



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
COORDENAÇÃO GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DIVISÃO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS

TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Aos 3 dias do mês de setembro de 2012, procedeu-se à abertura deste Volume nº XII do
Processo de nº 02001.002831/2001-21, iniciado na folha nº 2172.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Diretoria de Licenciamento Ambiental
Coordenação Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica

MMA - IBAMA
Documento:
02001.020471/2012-00

Data: 24/05/12

Memorando nº 85 /2012/CGENE/DILIC/IBAMA

Brasília, 24 de maio de 2012.

AO: Chefe do Centro de Sensoriamento Remoto – CSR/DIPRO/IBAMA.

ASSUNTO: Análise do Estudo de Paisagem do AHE Pai Querê.

1. Trata-se do empreendimento denominado Aproveitamento Hidrelétrico – AHE Pai Querê, previsto para ser implantado no Rio Pelotas, na Bacia do Rio Uruguai, cujo Estudo de Impacto Ambiental – EIA encontra-se sob análise desta Coordenação.
2. A partir de contato prévio por telefone e e-mail foi solicitado a este Centro a possibilidade de disponibilizar algum analista para a análise do Estudo de Paisagem que é parte integrante do EIA do empreendimento,.
3. O Estudo de Ecologia de Paisagem foi solicitado para integrar o EIA após realização de vistoria técnica na área prevista para a implantação do empreendimento. Na vistoria pôde-se constatar que o trecho do Rio Pelotas previsto para alagamento é formado por um vale muito encaixado, em cujas encostas encontram-se fragmentos de Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária) e de Campos de Altitude (Campos de Cima da Serra). Esses fragmentos formam um mosaico de floresta e campo e se constituem no porção menos fragmentada e mais preservada do vale do Rio Pelotas, conforme pode ser verificado no Relatório de Vistoria em anexo. Com a formação do reservatório, fragmentos de mata, entremeados por campo, e interconectados com outros fragmentos apenas pelas baixadas próximas ao rio, ficarão totalmente isolados.
4. Nas Audiências Públicas para discussão do empreendimento junto à sociedade, o Estudo de Paisagem foi inúmeras vezes citado e questionado quanto ao seu mérito pela população. Desse modo, urgi a necessidade de um profissional especializado para a análise técnica do estudo, do qual originou o prévio contato a este Centro.
5. Além da análise técnica do conteúdo do estudo elaborado, também é necessário que se quantifique a estrutura da paisagem, nos cenários com e sem o empreendimento, considerando as duas principais formações – florestal e campestre, bem como suas diferentes tipologias. O cenário com o empreendimento é aquele constituído pelo reservatório e canteiro de obras.
6. A análise estrutural da paisagem é mais facilmente interpretável e entendida pelo público em geral, a partir de métricas simples, tais como o tamanho e a forma dos fragmentos, a distância média entre os fragmentos e a distância de cada fragmento ao vizinho mais próximo. Como resultado, tabelas e gráficos podem ser gerados para cada métrica utilizada, comparando os dois cenários.
7. A análise destes cenários, a partir da produção cartográfica vetorial do EIA, é importante para que se possa ter uma idéia de qual o impacto do empreendimento na estrutura da

PROTOCOLO

CSR/IBAMA

G:\dilig\COHID\Empreendimentos\Usinas\UHE_Pai Querê\Fase LP\Memo\Memo_CSR_Pai Querê_18.05.2012.doc

SJPJ 1/2

Nº 64

DATA 24/05/2012

Recebido *Josefina*



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Diretoria de Licenciamento Ambiental
Coordenação Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica

paisagem da região. Essa informação é de extrema relevância para a análise que esta Coordenação está elaborando sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.

8. Qualquer dúvida, por favor entrar em contato com o analista Sílvio José Pereira Júnior, no e-mail silvio.pereira-junior@ibama.gov.br ou no ramal 1774.

Atenciosamente,

THOMAZ MIAZAKI DE TOLEDO
Coordenador Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica
Substituto

A
CGENE/DILIC:

Encaminho o laudo técnico
solicitado referente à análise
do estudo de paisagem do
AHE Pai Querê¹.

Edson Eyji Sano
Centro de Sensoriamento Remoto
Chefe do Centro

13/08/12

A COMD II, PARA INSERÇÃO DO
PROCESSO. 03/09/12

Anexo: Relatório de Vistoria
Thomaz Miazaki de Toledo
Coordenador Geral de Infraestrutura de
Energia Elétrica
CGENE/DILIC/IBAMA



2124
P1

Laudo Técnico nº 31 /2012-CSR/Cemam

Brasília, 20 de julho de 2012.

À Coordenação Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica da Diretoria de Licenciamento Ambiental - CGENE/DILIC/IBAMA

Assunto: Análise do Estudo de Paisagem do AHE Pai Querê

Em resposta ao memorando número 85/2012/CGENE/DILIC/IBAMA colocamos a seguinte análise técnica sobre o estudo da Análise de Paisagem do EIA do empreendimento AHE Pai Querê.

Recebemos as páginas do EIA do empreendimento AHE Pai Querê, 7-85 a 7-124. Nesse Documento encontramos duas análises feitas pelo empreendedor, Análise de paisagem e Análise da dinâmica espaço-temporal da paisagem na All do AHE Pai Querê.

Nas duas análises percebe-se que houve um grande esforço em utilizar sofisticadas e modernas ferramentas de sistemas de informações geográficas, sensoriamento remoto e análises de paisagens. Na primeira, houve um enfoque, essencialmente espacial, que teve por objetivo avaliar o grau de fragmentação dos principais feições naturais de cobertura do solo. O mais importante nessa análise são as características dos fragmentos de remanescentes na APP. A partir dessas informações podemos ter, de forma indireta, informações sobre a biodiversidade local e sua manutenção. A segunda análise visa uma compreensão da dinâmica multi-temporal das feições de cobertura nas áreas de influência do empreendimento.

Na primeira abordagem, as técnicas de sensoriamento remoto utilizadas para a determinação de habitats, foram feitas de forma correta. Apesar da avaliação de acuracidade ter sido satisfatória para esse tipo de análise, 85%, não foram apresentados maiores detalhes de como foi determinada essa acuracidade. Seja pela falta de explanação de como se obteve a verdade de campo, seja pela não demonstração dos dados resultantes em uma tabela de confusão.

Antes de calcular as métricas para uma análise de paisagem é importante definir as categorias a serem utilizadas nos cálculos a partir dos objetivos do trabalho (Metzger, 2004). A análise realizada para o EIA foi correta e utilizando apropriadas ferramentas de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas na determinação dos 5 tipos de habitats naturais na análise de paisagem. Entretanto, não foi distinguido se os habitats determinados tinham sofrido ação antrópica anteriormente.

Os estudos de EIA têm como um dos objetivo determinar o possível impacto da instalação do empreendimento sobre a biodiversidade local. Gustafson (1998), coloca a necessidade de se contextualizar o trabalho de cálculo de métricas com a biodiversidade local. Pois, existe um impacto de vegetações alteradas sobre a biodiversidade local e a impermeabilidade de algumas vegetações oriundas de ações antrópicas a animais de diferentes fragmentos. Assim, seria mais apropriado a análise considerar não só os habitats naturais, mas habitats já alterados pelo homem e os estágios sucessionais desses habitats .

É importante considerar que o estudo foi feito apenas em relação à situação atual, sem considerar a implementação do empreendimento. A instalação do empreendimento pode modificar as métricas de ecologia da paisagem da região.

A descrição dos resultados, nos dois últimos parágrafos parecem não ser condizente com os resultados apresentados nos quadros 7-20, 7-21, 7-22, 7-23, 7-24. A feição campo, nas sub-

bacias, junto aos reservatórios, apresentam um número maior de fragmentos por unidade de área, de acordo a tabela. A distância média entre os fragmentos nas sub-bacias dos reservatórios não se destaca em relação às outras sub-bacias, como pode ser verificado nas tabelas. Além disso, as métricas, que determinam o grau de fragmentação de uma paisagem, no caso o número de fragmentos e área média de fragmentos, são menores na margem esquerda, de acordo com os quadros. Esse menor valor contraria o colocado no último parágrafo na página 7-96.

Análise de métricas da paisagem com cenários com e sem empreendimento

Há na parte analisada do EIA uma análise com muita qualidade, feita da dinâmica espaço-temporal da paisagem na área de influência indireta da AHE (Pg 7-100 a 7-124) para os anos de 1986,2000 e 2008. Entretanto esse estudo não fornece informações necessárias para uma análise de ecologia de paisagem que demonstre os efeitos da instalação do empreendimento nos fragmentos de remanescentes e sua relação com a fauna e flora da APA.

Metodologia

Para verificar os efeitos da instalação do empreendimento nos fragmentos de remanescentes, utilizando os arquivos de habitats que estão no CD do EIA realizamos uma análise da ecologia da paisagem. Foram reproduzidas algumas métricas da paisagem na área da APP para todas as sub-bacias, antes e depois da implementação do reservatório e do pátio de trabalho. Para realizar essa análise, o plug-in PATH do software ARCGIS, foi utilizado com as seguintes métricas: Área das classes, tamanho médio dos polígonos, número de fragmentos, Índice de forma média dos polígonos.

Resultados & Discussões

Essas métricas, não apresentaram marcante diferença com a instalação do empreendimento. A fragmentação não terá um aumento considerável, conseqüentemente as formas dos diferentes tipos de habitats e suas continuidades não serão consideravelmente alteradas. O que pode ser verificado nos gráficos abaixo, que mostram as diferenças das métricas para os habitats, nas diferentes sub-baciais, antes e depois a instalação do empreendimento.

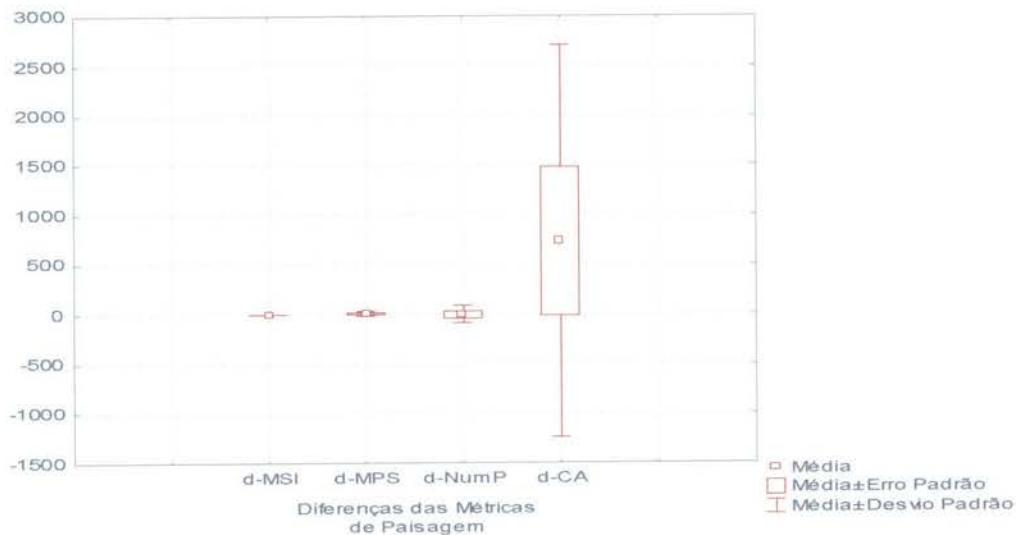


Figura 1-Diferença do valor das métricas de paisagem para o habitat Floresta Ombrófila Mista Montana, antes e depois da instalação do empreendimento. D-MSI: diferença do Índice de de forma média dos polígonos, D-MPS: Tamanho médio dos fragmentos, D-NumP, diferença de número de polígonos, D-CA, Área das classes.

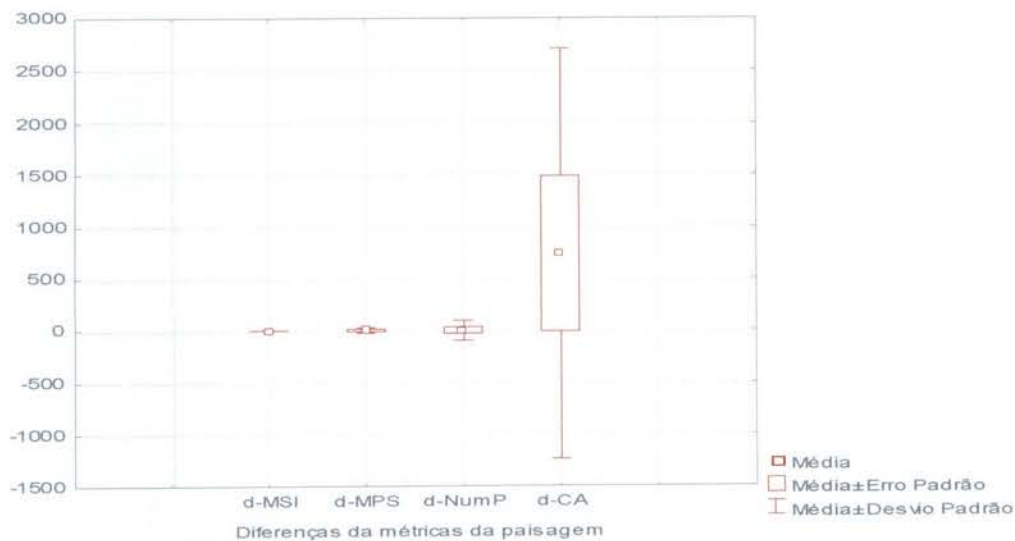


Figura 2-Diferença do valor das métricas de paisagem para o habitat Floresta Ombrófila Mista Alto Montana, antes e depois da instalação do empreendimento. D-MSI: diferença do Índice de de forma média dos polígonos, D-MPS: Tamanho médio dos fragmentos, D-NumP, diferença de número de polígonos, D-CA, Área das classes.

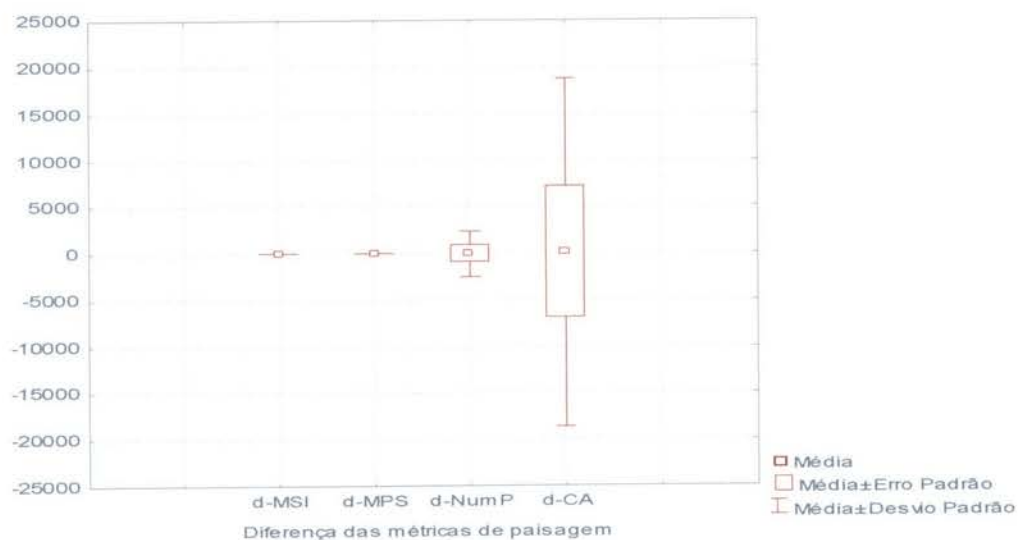


Figura 3-Diferença do valor das métricas de paisagem para o habitat campo de encosta rochosa, antes e depois da instalação do empreendimento. D-MSI: diferença do Índice de de forma média dos polígonos, D-MPS: Tamanho médio dos fragmentos, D-NumP, diferença de número de polígonos, D-CA, Área das classes.

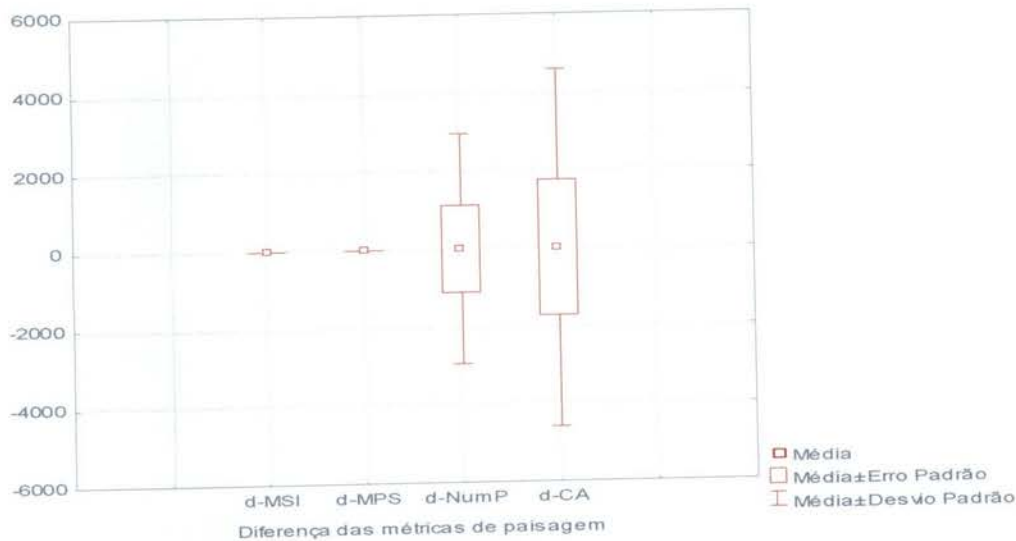


Figura 4-Diferença do valor das métricas de paisagem para o habitat campo baixadas úmidas, antes e depois da instalação do empreendimento. D-MSI: diferença do Índice de de forma média dos polígonos, D-MPS: Tamanho médio dos fragmentos, D-NumP, diferença de número de polígonos, D-CA, Área das classes.

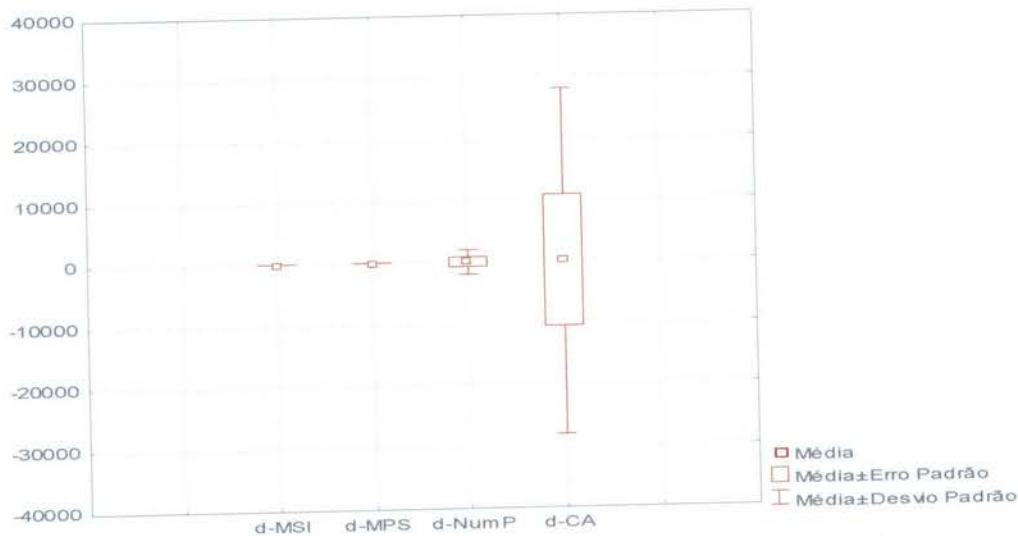


Figura 4-Diferença do valor das métricas de paisagem para o habitat campo baixadas úmidas, antes e depois da instalação do empreendimento. D-MSI: diferença do Índice de de forma média dos polígonos, D-MPS: Tamanho médio dos fragmentos, D-NumP, diferença de número de polígonos, D-CA, Área das classes.

Na maioria dos gráficos apresenta os valores médios próximos de 0, identificando que a diferenças entre as métricas antes e depois da instalação do empreendimento é muito pequena, ou inexistentes. Até mesmo para as áreas das classes de floresta ombrófila mista montana e altomontana, em que existe uma diferença de cerca de pouco mais de 500 metros quadrados, em comparação ao montante da área da APP (>400.00ha) se torna insignificante.

Conclusões


Apesar de não ter informação suficiente sobre as espécies (o que como já relatado, demonstra a fragilidade do relatório, ao não relacionar o estudo da dinâmica da paisagem com as espécies), a instalação do empreendimento não deve impactar consideravelmente o grupo dos grandes mamíferos e aves. Isso ocorre principalmente pela área do reservatório e canteiro de obras (7.450ha) ser relativamente pequena em relação à área total da APP (>400.00ha), pois o rio apresenta um traçado muito encaixado em um profundo vale. Os dados presentes no trabalho

2178
P

não apresentam dados em que podemos analisar a ecologia da paisagem dos diferentes estágios sucessionais.

É importante que empreendimentos como hidroelétricas tenha nos seus EIA, informações sobre métricas de ecologia da paisagem. Entretanto essa métricas tem que estar contextualizado com o biota tornado-se um real trabalho interdisciplinar. Além disso é necessário que esses estudos contemplem os fragmentos de vegetação antropizada e distinga os diferentes estágios sucessionais das áreas de vegetação natural.

Atenciosamente,


Rodrigo Antônio de Souza
Analista Ambiental
Matricula 1572424

DE ACORDO


Edson Eyji Sano
Chefe do CSR/Cemam



2120
12

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

PRM-CAX-RS-00005307/2012

Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul
Rua Sinimbu, n.º 691 – B. N. Sra. de Lourdes - CEP 95020-001 – Fone (54) 3218-9500

Ofício n. 1248/2012-PRM/CS

Caxias do Sul, 10 de agosto de 2012.

A Sua Senhoria a Senhora
Gisela Damm Forattini,
Diretora de Licenciamento Ambiental – DILIC,
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA,
SCEN Trecho 2, Ed. Sede do IBAMA,
70818-900 – BRASÍLIA (DF).

Solicitação.

Inquérito Civil Público n. 057/2006
(PA n. 1.29.002.000145/2003-78)

Prezada Senhora:

Ao cumprimentá-la, encaminho a Vossa Senhoria cópia de mensagens eletrônicas recebidas de Antônia de Fátima Godoi da Rosa, juntadas aos autos do Inquérito Civil Público à epígrafe, para que sejam prestados os devidos esclarecimentos acerca dos questionamentos formulados por aquela subscritora.

Em atendimento ao art. 9º, §4º, da Resolução n. 87/2006, do Conselho Superior do Ministério Público Federal – CSMPF, informo a Vossa Senhoria que a portaria de instauração do citado inquérito está disponível para visualização no *link* http://www.prrs.mpf.gov.br/home/estrutura/prdc/bancodocs/pii/prm-caxias/p_057_2006_cxs.PDF.

Atenciosamente,

Luc
Luciana Guarnieri,
Procuradora da República.

MMA - IBAMA
Documento:
02001.040995/2012-17

Data: 23.08.12

jbs/

Procuradoria Lages - Pai Querê



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
 09/05/12
 Horário de Brasília
 PROTOCOLO
 PRM-LAG-SC-549/12

De: FATIMAGODOI ROSA <fatimagodoi@ibest.com.br>
Para: <prmlages@prsc.mpf.gov.br>
Data: 08/05/2012 21:37
Assunto: Pai Querê

Boa Noite Dr. Darlan, estive lendo novamente o EIA RIMA da Pai Querê, nos contratos da ANEEL, não consta O Município de São Joaquim, no Edital de Leilão de 2002, também não consta, depois foi feito um ter aditivo, também não conta São Joaquim.

No contrato de concessão para exploração do recursos hídricos do rio Pelotas, só consta Município de Bom Jesus e Município de Lages. Também tem vários item relevantes que a empresa empreendedora não informa ao moradores das margens dos rio.

Outro item relevante, nas condicionantes do IBAMA para acontecer o empreendimento, 1º análise de aptidão do solo para agropecuária; 2º análise do Microclima influência na agropecuária; 3º análise do lençol freático Aquífero Guarani, porque os municípios citados estarem em áreas de regarga. A

Empresa responsável pelos estudo ambientais, não fez perfuração para pesquisa o aquífero. Também, não fizeram estudo nas localidades de Invernada Grande e Estância do Meio, conforme depoimentos dos moradores.

Sugiro um novo estudos através de periciamentos, sendo que os pesquisadores omitem o que fizeram aos moradores.

Agradecemos sua especial atenção, e nos colocamos a disposição no que Vossa Excelência Precisar.

Fatima Godoi da Rosa
 Assistente Social-2416

*Resposta em 29.5.2012
 ver fe 20338*



Jocelin Batista da Silveira - Re: Pai Querê

De: FATIMAGODOI ROSA <fatimagodoi@ibest.com.br>
 Para: Jocelin Batista da Silveira <Jocelin@prrs.mpf.gov.br>
 Data: 7/24/2012 10:27
 Assunto: Re: Pai Querê

Bom dia Sr. Jocelino! em primeiro quero pedir desculpas pelo atraso da respostas, por encontrarme em tratamento m[edico por uma picada de aranha. Quanto aos seus pedidos de esclarecimento sobre as Localidades de Estância do Meio e Invernada Grande, os moradores informam que não houve estudo ambientais e que só tomaram conhecimento em novembro de 2009, quando ensta oportunidade nós uma equipe de 4 pessoas acompanhamos a aplicação do questionário estatístico de uma lista de nomes pesquisada em cartório. Esta (2) duas comunidades, tem produção proximo aos rios Lavatudo, rio Pelota, São Mateus, Antoninha, Mandurime vários arroios afluente dos rio referidos acima.

Os questionamentos levantados pela população presentes na audiência Pública aqui em São Joaquim, é de que haveria 4 PCH nestas localidades, e passaram fazendo medições não informando de empresas representavam. Ainda considerando falhas, não foi feito ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS DOS (3) MUNICÍPIOS, APENAS A APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO.

Para melhor esclarecer, os estudos sócio- econômicos, só pode ser aplicado por profissionais da área com qualificação específica, ou seja Assistente Sociais, reconhecidos em Lei Federal.

Com relação ao São João do Pelotas, também foi muito pouco estudos, tanto que os técnicos deixaram armalidulha no campo sem recolher as amostras. As questões relacionadas da Localidade São João do Pelotas, foi manifestadas da Audiência Pública, pelo Sr. Ronalt Nunes da Rosa. Eramos o que temos para o momento, desde já agradecemos sua preciosa e habitual atenção. Coloque a disposição para o esta Procuradoria Precisar.

Fone: (49) 99512154.

Atenciosamente

Antonia de Fatima Godoi da Rosa
 Assistente Social-2416

Em 29 de maio de 2012 16:58, Jocelin Batista da Silveira <Jocelin@prrs.mpf.gov.br> escreveu:

Prezada Senhora Fátima,

De ordem da Exma. Sra. Procuradora da República, Dra. Luciana Guarnieri, considerando a mensagem eletrônica encaminhada por Vossa Senhoria à Procuradoria da República em Lages/SC, e reencaminhada a esta Unidade do MPF em Caxias do Sul, elencando alguns questionamentos acerca do empreendimento à epígrafe, informo que o Contrato de Concessão não menciona São Joaquim em virtude de que os dois pontos locais limítrofes são Lages/SC e Bom Jesus/RS, obviamente que passando por São Joaquim/SC. Tanto isto é verdade que o empreendedor, em seus estudos, não deixou de incluir o citado Município, tanto quando enquadrado como incluso em Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID), Área de Influência Indireta (AII) ou Área Atingida Regionalmente (AAR), em relação ao empreendimento.

No que pertine à sua assertiva "tem vários item relevantes que a empresa empreendedora não informa ao moradores das margens do rio", solicito maiores detalhes sobre a alegação, já que de forma genérica como colocado, dificulta eventual pedido de esclarecimentos ao Órgão Licenciador e/ou ao empreendedor.

Com relação aos demais itens mencionados, a serem contemplados como condicionantes pelo IBAMA, a análise de aptidão do solo para agropecuária seria em que área específica, já que as áreas atingidas deverão ser adquiridas/indenizadas; no que respeita ao microclima, o RIMA menciona o assunto na página 107; e, sobre o Aquífero Guarani, o RIMA também contempla a questão nas páginas 47 e 142. Por fim, solicito que Vossa Senhoria esclareça os óbices ao empreendimento, na visão dos moradores das localidades de Invernada Grande e Estância do Meio, elencando as necessidades que eles entendem devam ser atendidas.

De posse destes esclarecimentos adicionais, esta Procuradoria da República poderá adotar as providências julgadas cabíveis para dirimir as dúvidas suscitadas por Vossa Senhoria.



Serviço Público Federal
Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
SCEN Trecho 02, Edifício Sede, Bloco A, 1º Andar, Brasília/DF CEP: 70.818-900
Tel: (61) 3316.1212 - ramal 1595 – Fax: (61) 3307.1326 – URL: <http://www.ibama.gov.br>

Ofício nº 247 /2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

Brasília, 29 de agosto de 2012.

À Senhora

Luciana Guarnieri

Procuradora da República no Rio Grande do Sul

Rua Sinimbu, nº 691, Bairro N. Sra. De Lourdes

95020-020 - Caxias do Sul/RS

Fone: (54) 3222-0400

Assunto: **Ofício n. 1248/2012-PRM/CS.**

Senhora Procuradora,

1. Em atenção ao Ofício em epígrafe, informo que as respostas encaminhadas à Senhora Fátima Godoi da Rosa em 29 de maio de 2012 por Jocelin Batista da Silveira (Jocelin@prrs.mpf.gov.br), foram consideradas adequadas.
2. Quanto aos questionamentos relacionados à implantação Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs na região, informo que atualmente existem 03 (três) PCH's localizadas no Rio Grande do Sul com processo de licenciamento ambiental no Ibama. Todas elas ainda encontram-se em fase inicial de licenciamento, anterior à emissão do Termo de Referência (TR). Cabe informar que apenas após a emissão dos TRs é que deverão ser realizados os levantamentos de campo para elaboração dos estudos ambientais.
3. Por fim, informo ainda que a UHE Pai Querê é objeto de avaliação quanto à sua viabilidade ambiental, e que tanto os estudos ambientais quanto os questionamentos das audiências públicas serão considerados para subsidiar a análise técnica de viabilidade ambiental do empreendimento. As respostas aos questionamentos das audiências públicas, elaboradas pelo empreendedor, encontram-se disponíveis no endereço www.ibama.gov.br/licenciamento.

Atenciosamente,

RAFAEL ISHIMOTO DELLA NINA

Coordenador de Licenciamento de Hidrelétricas Substituto

2184
A



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE

Ofício nº 201 /2012/DIBIO/ICMBio

Brasília, 26 de setembro de 2012.

Ao Senhor
Thomaz Miazaki de Toletto
Coordenador Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica – Substituto
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
SCEN, Trecho 02, Edifício Sede, Bloco A, 1º Andar
Brasília – DF
70.818-900

Assunto: **AHE Pai Querê – Estudo de Impacto Ambiental**
Referência: **Ofício nº 278/2012/CGENE/DILIC/IBAMA**

Senhor Coordenador Geral,

1. Em atenção ao Ofício em referência, esta Diretoria reitera o teor do Ofício nº 173/2012-DIBIO/ICMBio, de 03/08/2012, onde consta a informação de que, até o momento, não há unidade de conservação a ser diretamente afetada pelo empreendimento AHE Pai Querê.
2. No que importar, informamos que existe proposta de criação de unidade de conservação na área de instalação do AHE Pai Querê, com a denominação de RVS – Rio Pelotas e Campos de Cima da Serra.
3. Esta Diretoria está à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,


MARCELO MARCELINO DE OLIVEIRA
Diretor

MMA - IBAMA
Documento:
02001.059644/2012-71
Data: 28/09/12

2125
H



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Licenciamento Ambiental
Coordenação Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica
SCEN, Trecho 02, Edifício Sede, Bloco A, 1º andar, Brasília/ DF CEP: 70.818-900
Tel.:(061) 3316.1292; Fax: (061) 3307.1328 – URL: http://www.ibama.gov.br

Ofício nº 532/2012/CGENE/DILIC/IBAMA

Brasília, 28 de setembro de 2012.

Ao Senhor
ANDREY ROSENTHAL SCHLEE
Diretor do Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SEPS Quadra 713/913 Sul Bloco "D". - Ed Lúcio Costa - 3º andar
70.390-135- Brasília-DF - Tel: (61) 2024-6343/6344

Assunto: AHE Pai Querê – Estudo de Impacto Ambiental

Senhor Diretor,

1. Em atenção ao processo de licenciamento ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê, reitero a solicitação, realizada por meio do Ofício Circular 10/2012/CGENE/DILIC/IBAMA, de abril de 2012, de posicionamento desse Instituto quanto ao respectivo Estudo de Impacto Ambiental – EIA.
2. Ressalto que esse Instituto participou da elaboração do Termo de Referência para a elaboração do EIA do AHE Pai Querê, e que, caso o referido empreendimento seja implantado, o Passo de Santa Vitória será afetado diretamente pelo futuro reservatório, por situar-se na área de alague.

Atenciosamente,

THOMAZ MIAZAKI DE TOLEDO
Coordenador Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica



2126
R



Encaminhamento de Documento

DOCUMENTO

Nº Documento: 02001.063791/2012-46 **Origem:** IC

Data: 18/10/2012

Nº do Objeto:

Nº Original: MANIFESTO S/N - INSTITUTO CURICACA

Assunto: LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Resumo: REAFIRMA POSIÇÃO CONTRÁRIA AO LICENCIAMENTO DO EMPEENDIMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PELOTAS, FRONTEIRA ENTRE RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA.

ANDAMENTO

Remetente: IC

Destinatário: GABIN/PRESI *do me*

Data de Andamento: 18/10/2012 16:47

Observação: PARA CONHECIMENTO.

Stamp: Agência de Meio Ambiente - IBAMA - 2012/10/18

De acordo para encaminhamento e demais encaminhamentos

Confirmo o recebimento do documento acima descrito

Marcos N. de
Assinatura e Carimbo

Nedir Calisto O. Ferreira
Chefe de Gabinete
IBAMA

2187
P

MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

MMA - IBAMA
Documento:
02001.063791/2012-46

Exma. Sra. Presidente da República Dilma Rousseff
Ilmo Sr. Presidente do IBAMA Volney Zanardi Júnior

Data: 18/10/12

A sociedade mantém-se atenta e atuante no processo de licenciamento da hidrelétrica de Pai Querê e com essa carta reafirma sua posição contrária ao licenciamento do empreendimento na bacia hidrográfica do rio Pelotas, fronteira entre Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Nossas justificativas técnicas para a negativa ao licenciamento foram muito bem colocadas ao longo do processo nº 02001.002831/2001-21, ou por meio dos diversos pareceres protocolados, ou por meio das manifestações registradas nas audiências públicas. De diversas formas e por múltiplos ângulos, demonstramos que o empreendimento não é ambientalmente viável pelos graves danos ambientais e culturais não compensáveis e não mitigáveis que trará à macrorregião afetada. Nossas questões técnicas mais graves não foram contrapostas nas audiências públicas e nem respondidas na sequência do licenciamento.

Por exemplo, a hidrelétrica de Pai Querê carrega uma herança que não podemos esquecer. Está à montante da hidrelétrica de Barra Grande, cujas falhas no licenciamento ambiental foram judicialmente reconhecidas e geraram um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) que redesenhou tudo que deveria acontecer na região rio acima. Onde hoje se cogita esta nova hidrelétrica deveria ser implantado um corredor ecológico interligando os Parques Nacionais da Serra Geral e de São Joaquim ao que restou de florestas na calha do rio Pelotas, proposta feita pelo próprio MMA, com ampla participação e contribuição de instituições ambientais públicas e privadas e que precisa ser criado imediatamente. Outra questão foi levantada pelas avaliações ambientais integradas da bacia hidrográfica dos rios Uruguai-Pelotas, determinadas pelo TAC. Elas demonstraram que não podemos conectar um lago artificial no outro ao longo dos rios e que é necessário manter áreas inalteradas, justamente o contrário do que está acontecendo no rio Pelotas.

Somos, então, enfáticos em nossa posição contrária ao empreendimento pelos bons argumentos apontados. Então, seguimos participando em cada fase do processo, com acompanhamento técnico, manifestações sociais, esclarecimento da sociedade, contestações processuais e outros que se seguem. Não há como aceitar mais este impacto individual e cumulativo sem dispor de todos os meios possíveis para evitá-lo.

Nesse momento do licenciamento, ainda acreditamos na capacidade técnica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e, também, na lucidez do Governo Brasileiro em analisar que esse impacto não é ambientalmente viável e politicamente aceitável. Por isso foi organizada a manifestação social que ocorre diante do

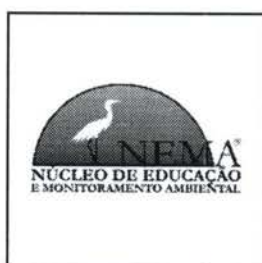
MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

prédio da superintendência regional do IBAMA antes da entrega dessa carta. O que perderemos em Pai Querê, se a licença for emitida, é imensamente maior do que o que ganharemos em energia ou em benefícios sociais pontuais.

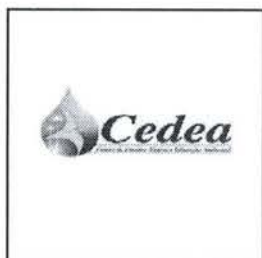
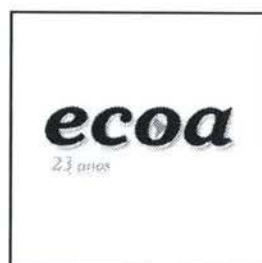
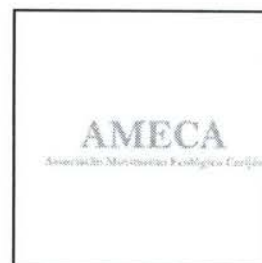
Dessa forma, apoiados na fundamentação técnica já incorporada ao processo, **as instituições, movimentos e fóruns colegiados signatários desse manifesto solicitam, portanto, que a licença ambiental da hidrelétrica de Pai Querê seja negada.**

Atenciosamente,

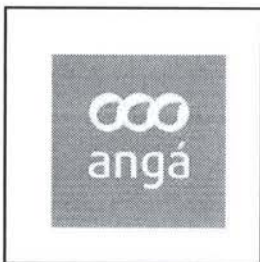
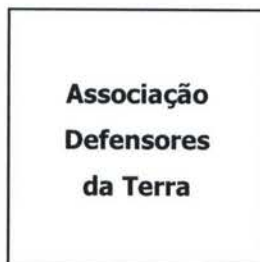
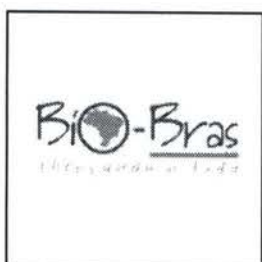
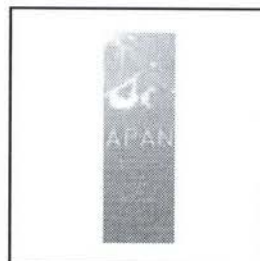
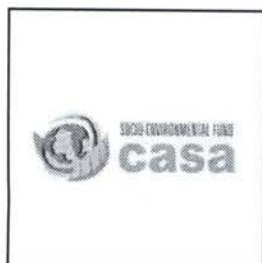
Porto Alegre, 18 de outubro de 2012.



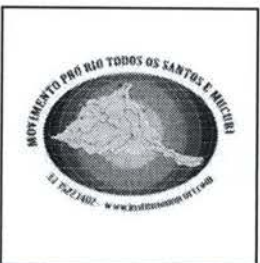
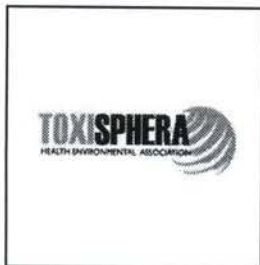
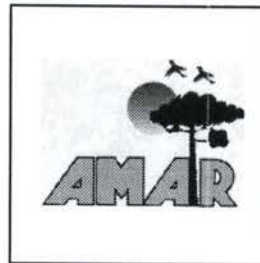
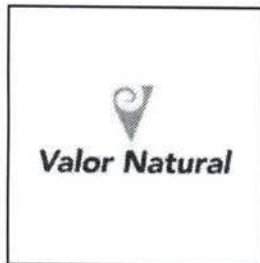
MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ



MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ



MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ



1. Instituto Curicaca
2. Movimento Rio Uruguai Vivo
3. Grupo Marica
4. Agapan – Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural

5. Nema – Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental
6. Movimento Ambientalista Os Verdes/RS
7. Igré Associação Sócio-Ambientalista
8. Apremavi - Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida

MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

9. Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica/RS
10. RPPN Reserva Bugarkopf
11. Onda verde
12. SPVS - Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
13. Mira Serra
14. Instituto Socioambiental Campeche
15. AMECA - Associação Movimento Ecológico Carijós
16. AMDA - Associação Mineira de Defesa do Ambiente
17. RMA - Rede de ONGs da Mata Atlântica
18. Associação Ambiental e Cultural Zeladoria do Planeta
19. Gambá - Grupo Ambientalista da Bahia
20. ONG Gato do Mato
21. ECOA - Ecologia e Ação
22. Grupo Ambiental Natureza Bela
23. Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais
24. IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
25. Associação Defensores da Terra
26. Associação Ambientalista Copaíba
27. CEDEA - Centro de Estudos, Defesa e Educação Ambiental
28. Casa - Centro de Apoio Sócio Ambiental Brasil
29. Grupo Pau-Campeche
30. Associação Paraíba dos Amigos da Natureza - APAN
31. Organização Bio-Bras
32. SOS Amazônia
33. Associação Defensores da Terra
34. Aprema/SC - Associação de Preservação e Equilíbrio do Meio Ambiente de Santa Catarina
35. Instituto Augusto Carneiro
36. Macacos Urbanos
37. REMA - Rede Costeiro-Marinha e Hídrica do Brasil
38. ACAPRENA - Associação Catarinense de Preservação da Natureza
39. Angá - Associação para a Gestão Socioambiental do Triângulo Mineiro
40. Ceco - Centro de Estudos Ecológicos e Educação Ambiental
41. Fundação Relictos
42. Mover - Movimento Verde de Paracatu
43. Valor Natural
44. AMAR - Associação de Defesa do Meio Ambiente de Araucária
45. APROMAC - Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte
46. Toxisphera - Associação de Saúde Ambiental
47. Instituto Ecociência
48. ISA - Instituto Socioambiental
49. FEEC - Federação de Entidades Ecologistas Catarinense
50. APEDEMA - Assembléia Permanente de Entidades em Defesa do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
51. Inga - Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais
52. Movimento Pró Rio Todos os Santos e Mucuri

2193
PA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Diretoria de Licenciamento Ambiental
Coordenação Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica
Coordenação de Energia Hidrelétrica

Assunto: AHE Pai Querê

Origem: COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

PARECER nº 139/2012

Ref.: Análise técnica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê, processo nº 02001.002831/2001-21, com o fim de avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento.

1. INTRODUÇÃO

Este Parecer tem como objetivo analisar a viabilidade ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico – AHE Pai Querê, com vistas a fornecer subsídios técnicos à tomada de decisão quanto ao deferimento, ou não, do pedido de Licença Prévia (LP) para o empreendimento.

Para a análise foram considerados: o Estudo de Impacto Ambiental – EIA; vistorias técnicas; a legislação em vigor; as audiências públicas realizadas; e demais documentos do processo nº 02001.002831/2001-2, pertinentes à análise em questão.

2. HISTÓRICO RESUMIDO DO PROCESSO

- 21.05.2001 – protocolo, pela Engevix, de minuta de Termo de Referência – TR.
- 29.05.2001 – abertura do processo administrativo.
- 05.07.2001 – encaminhada minuta do TR à FEPAM, FATMA e IPHAN.
- 09.07.2001 – realizada apresentação do projeto aos técnicos do Ibama.
- 07.08.2001 – protocolo da manifestação do IPHAN com contribuições ao TR.
- 15.08.2001 – protocolo, pela Engevix, do Estudo de Impacto Ambiental.
- 10.09.2001 – Ibama devolve o Estudo por não ter sido elaborado de acordo com o TR.
- 17.09.2001 – FEPAM encaminha contribuições ao TR.
- 07.11.2001 – o Ibama informa à Engevix que está elaborando TR e que os estudos apresentados não atendem a legislação ambiental vigente.
- 27.12.2001 – a ANEEL informa a troca do responsável pelo licenciamento ambiental, sendo agora o Consórcio Grupo Empresarial Pai Querê – CEPAQ.
- 26.04.2002 – o Ibama informa ao CEPAQ que está elaborando TR.
- 25.06.2002 – o Ibama convida órgãos federais e estaduais para reunião realizada em
- 03.07.2002, com participação da FEPAM, FATMA, IPHAN, SUPES-RS e CEPAQ.

PA CAR MP JJ
EUGENIA

31.07.2002 – a FATMA encaminha Parecer Técnico PAIA nº 10/2002, concluindo pela inviabilidade do licenciamento ambiental.

01.08.2002 – o Ibama emite Parecer Técnico nº 183/2002, sugerindo à Coordenação Geral que considere a inviabilidade do empreendimento.

09.08.2002 – a FEPAM encaminha parecer técnico parcial, para contribuir com a elaboração do TR, no qual se manifesta contrária à instalação do empreendimento.

21.08.2002 – a Coordenação de Gestão de Unidades de Conservação encaminha Nota Informativa sugerindo que seja inviabilizada a instalação do projeto.

10.09.2002 – o Ibama convida IPHAN, FUNAI, FEPAM, FATMA e GEREX-RS e SC para realização de vistoria técnica ao local do empreendimento.

16 a 19.09.2002 – realizada vistoria técnica.

19.11.2002 – o Ibama solicita aos órgãos parceiros contribuições ao TR.

03.12.2002 – o IPHAN encaminha contribuições ao TR.

09.12.2002 – o Ibama encaminha TR à empresa.

22.01.2002 – a FEPAM encaminha proposta de TR.

07.02.2003 – o CEPAQ encaminha EIA/Rima e requerimento de Licença Prévia.

13.02.2003 – o Ibama informa ao CEPAQ o não atendimento de uma série de itens do TR, e a inclusão de itens enviados pela FEPAM, os quais deverão ser atendidos.

07.04.2003 – o CEPAQ encaminha EIA/Rima revisado.

25.04.2003 – o Ibama, após checagem de atendimento aos itens do TR informa ao CEPAQ a necessidade de envio às prefeituras de cópia do estudo.

06.06.2003 – solicitação das prefeituras municipais de Bom Jesus-RS, São Joaquim-SC e Lages-SC, de realização de audiência pública.

10.06.2003 – publicado edital de disponibilização do EIA/Rima para solicitação de audiência pública.

03.07.2003 – publicado edital de convite para realização de audiência pública nas cidades de Bom Jesus-RS, dia 22.07, Lages-SC, dia 23.07 e São Joaquim-SC, dia 24.07.

14.08.2003 – o IPHAN protocola orientações para as fases do licenciamento da UHE Pai Querê.

25.09.2003 – a FEPAM solicita envio do EIA/Rima ao Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, para análise.

02.10.2003 – o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do RS reitera o Parecer Técnico da FEPAM, contrário à implantação do empreendimento.

15.10.2003 – o Ibama convida órgãos parceiros para vistoria técnica entre os dias 21 e 23.10.2003.

30.12.2003 – o Ibama solicita aos órgãos parceiros manifestação quanto aos estudos ambientais.

22.12.2003 – o Consórcio Empresarial Pai Querê encaminha a avaliação do empreendimento feita pelos consultores que elaboraram o EIA/RIMA e pareceres de consultores independentes (BIOTA e PUC-RS) em resposta ao parecer do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

07.01.2004 – a FEPAM-RS encaminha parecer técnico com base nos estudos ambientais e na vistoria realizada, contrário à emissão da Licença Prévia.

20.01.2004 – a FATMA encaminha o Ofício nº 0152, sem parecer técnico em anexo, no qual se manifesta favoravelmente ao Licenciamento Ambiental Prévio da UHE Pai Querê.

21.01.2004 – o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do RS, após avaliadas as considerações do empreendedor, reafirma sua posição contrária ao empreendimento.

27.02.2004 – o Ibama solicita à Secretaria de Biodiversidade e Florestas do MMA manifestação sobre os corredores de fauna que ligam os Parques Nacionais de Aparados da Serra e São Joaquim.

22.01.2004 – a FATMA protocola ofício do seu Diretor Geral, com manifestação favorável ao licenciamento prévio do empreendimento.

23.01.2004 – a FEPAM encaminha parecer do Grupo de Trabalho formado no âmbito do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica que recomenda a manutenção do parecer da FEPAM contrário à implantação do empreendimento.

09.02.2004 – a FEPAM, por meio do seu Diretor Presidente, encaminha ofício sugerindo reunião técnica entre os órgãos ambientais estaduais e federal, para dirimir eventuais conflitos técnicos quanto à avaliação da viabilidade ambiental da UHE. Encaminha, anexo a este, Parecer Técnico s/n, de 07.01.2004, contrário à emissão da Licença Prévia.

10.03.2004 – a SBF/MMA encaminha o Parecer Técnico sobre o Licenciamento Ambiental da UHE Pai Querê, cuja conclusão é contrária à concessão da Licença de Instalação (*sic*) para a UHE.

16.04.2004 – técnico do Ibama emite Parecer Técnico nº 22/2004, onde realiza uma análise comparativa entre diversos pareceres e subsídios coletados em vistoria técnica de novembro de 2003, concluindo que a inserção do AHE Pai Querê na área em questão é plenamente factível, com a observação de alguns aspectos.

10.05.2004 – a FATMA reitera sua posição favorável ao empreendimento, tendo em vista o embasamento do EIA e os estudos complementares desenvolvidos pela BIOTA e PUC-RS (consultores independentes acima citados).

28.05.2004 – o Ibama solicita à FATMA-SC o Parecer Técnico contemplando a análise detalhada dos estudos ambientais que subsidiaram a posição favorável daquela Fundação, para conhecimento dos argumentos técnicos do mesmo, salientando que o prazo solicitado para apresentação do referido documento já estava vencido.

29.06.2004 – a FATMA-SC encaminha o Parecer Técnico que conclui como viável a implantação do empreendimento, e encaminha uma proposta para a implementação do corredor ecológico na área de influência do AHE Pai Querê.

21.10.2004 – o Ministério Público Federal informa que tramita na Procuradoria da República em Caxias do Sul-RS procedimento administrativo instaurado para apurar eventuais repercussões ambientais do AHE Pai Querê.

06.06.2005 – o Ministério Público Federal é informado pelo Ibama de que a tramitação do processo de licenciamento somente terá continuidade quando da Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da bacia do rio Uruguai estiver concluída.

03.06.2005 – o Ministério Público Federal solicita informações sobre a existência de autorização de supressão de vegetação, que estaria ocorrendo na área do empreendimento.

07.07.2005 – a Coordenação Geral de Fauna encaminha a Nota Técnica nº 003/2005, que solicita que os documentos técnicos pertinentes sejam encaminhados à CGFAU anteriormente à emissão de LP.

04.07.2005 – o IBAMA responde ao Ministério Público Federal que: não expediu qualquer autorização de supressão de vegetação; que o processo encontra-se paralisado, aguardando a AAI do rio Uruguai; e que solicitou checagem e tomada de providências junto aos Gerentes Executivos do RS e SC.

17.10.2005 – o Ministério Público de Santa Catarina requisita informações sobre esse processo de licenciamento, principalmente ao tocante ao patrimônio cultural municipal “Passo de Santa Vitória”, que faz parte do Caminho das Tropas, tombado pelo município de Lages.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including what appears to be 'CAB', 'A', 'EUA', and 'HP'.

03.11.2005 – o Ibama informa o Ministério Público de Santa Catarina que o processo encontra-se paralisado, aguardando a AAI do rio Uruguai, e que o levantamento do patrimônio histórico-cultural faz parte do processo de licenciamento ambiental.

07.11.2006 – o Ministério Público Federal encaminha ao IBAMA cópia da Recomendação feita à FATMA, que ocasionou a suspensão temporária de quatro Licenças Ambientais de Instalação concedidas para a construção de quatro PCH's no rio Lava-Tudo, citando a criação de uma Área de Proteção Ambiental, incluída no projeto do novo Plano Diretor do município de Lages-SC.

09.01.2007 – o Ministério Público Federal encaminha cópia da manifestação da FATMA, acerca dos resultados da AAI da bacia do rio Uruguai.

01.02.2007 – o Consórcio Empresarial Pai Querê solicita reunião técnica para retomada do processo de licenciamento, com o objetivo de realizar *check list* da documentação existente, para elaboração de cronograma de atividades, com definição de responsáveis até a liberação da LP.

23.04.2007 – o Diretor Presidente da FEPAM encaminha ofício onde diz que, do ponto de vista socioeconômico, por sua importância estratégica e fortalecimento da matriz energética, abstraídas as questões técnico-ambientais levantadas, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul é favorável ao empreendimento.

15.05.2007 – o Ministério Público Federal encaminha material referente à criação da Unidade de Conservação no rio Pelotas, contendo: Nota Informativa da Diretoria de Áreas Protegidas do MMA; o estudo adicional ao Parecer Técnico “Indicação de áreas potenciais para conservação da biodiversidade no vale do rio Pelotas,” do Prof. Dr. Paulo Brack; e as Recomendações Técnicas do Rio Grande do Sul para fins de qualificação da proposta de Unidade de Conservação de Proteção Integral na categoria de Refúgio de Vida Silvestre, sendo essa assinada por integrantes da FEPAM, UFRGS, PUC-RS, UNISINOS, DEFAP/SEMA-RS, FEPAM-RS e ONG Curicaca. Consta também o Relatório Técnico, assinado pelo MMA, SEMA-RS e FATMA-SC, a “Proposta de UC de Proteção Integral, na categoria de Refúgio de Vida Silvestre, formando corredor ecológico, no rio Pelotas e nos Campos de Cima da Serra, Sul do Brasil”, datado de abril de 2007.

28.08.2007 – Ibama informa o MPF que aguarda o relatório conclusivo sobre a Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do rio Uruguai para uma definição quanto à necessidade de atualização do EIA/Rima.

8.10.2007 – o Comitê Estadual-RS da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica protocola ofício informando sobre falhas na AAI da bacia do rio Uruguai

21.11.2007 – Professor do Departamento de Botânica da UFRGS protocola estudo sobre a flora da região da UHE.

18.02.2008 – realizada reunião técnica, no Ibama, de apresentação do projeto para a nova equipe de análise.

07.03.2008 – o MMA encaminha o estudo “Proposta de Unidade de Conservação de Proteção Integral, na Categoria de Refúgio de Vida Silvestre, Formando Corredor Ecológico, no rio Pelotas e nos campos de Cima da Serra, sul do Brasil”.

14.03.2008 – realizada reunião na sede da FEPAM, sobre UHEs na região do rio Uruguai.

25.03.2008 – o MPF Caxias do Sul encaminha Recomendação nº 012/2008, que recomenda a suspensão imediata de todos os licenciamentos em curso de empreendimentos hidroelétricos na bacia do rio Uruguai, especialmente referente ao AHE Pai Querê, até a fixação das diretrizes para licenciamentos de empreendimentos na referida bacia pelo MMA.

08.04.2008 – o MPF Lages-SC encaminha recomendações para a mitigação e compensação dos impactos do empreendimento.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAB", "R", "S", "M", "P", and "F".

14.04.2008 – o MMA encaminha Nota Informativa n° 003/GAIA/DLAA/SMCQ/MMA, que destaca pontos relevantes da AAI da bacia do rio Uruguai.

14 a 18.04.2008 – realizada vistoria à área de influência do empreendimento, com participação da FATMA e IPHAN-SC.

24.04.2008 – emissão do Parecer n° 009/08/GAB-PFE/Sede, que trata do questionamento sobre a aplicação do Parágrafo Quinto, da Cláusula Quarta, do Termo de Compromisso firmado em 15/09/2004 ao licenciamento ambiental da UHE Pai Querê.

12.05.2008 – o Ibama informa ao MPF que não será utilizado o EIA/RIMA, como anteriormente apresentado pelo empreendedor, para a avaliação de viabilidade ambiental da UHE Pai Querê e que, após a entrega ao Ibama de EIA/RIMA que contemple as adequações necessárias, serão realizadas audiências públicas dentro das normas legais vigentes.

14.05.2008 – o MPE Vacaria-RS recomenda que seja realizado novo EIA/Rima.

30.05.2008 – o MPF-SC encaminha cópia de parecer jurídico sobre o Passo de Santa Vitória e cópia de projeto de lei criando a APA da Coxilha Rica.

30.06.2008 – protocolado o documento “Subsídios Técnicos para avaliação do processo de licenciamento do empreendimento AHE Pai Querê, projetado para o rio Pelotas, Municípios de Bom Jesus (RS), Lages e São Joaquim (SC)”, assinado por 11 pesquisadores dos Estados do RS e SC.

15.07.2008 – realizada reunião entre Ibama (Sede e SUPES-RS) e pesquisadores ligados a UFRGS, PUC-RS e Unilasalle, com o objetivo de definir o delineamento amostral das adequações e atualizações necessárias ao EIA/Rima da UHE Pai Querê, referentes ao meio biótico.

15.08.2008 – O Ibama, por meio do Parecer Técnico n° 47/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, emite Termo de Referência para orientar a atualização do EIA/Rima.

29.10.2008 – reunião para discussão das alterações ao TR solicitadas pelo CEPAQ.

15.12.2008 – o CEPAQ encaminha plano de trabalho referente à atualização do EIA/Rima.

18.12.2008 – Parecer Técnico n° 78/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, referente ao Plano de Trabalho para ictiofauna do AHE Pai Querê.

12.02.2010 – o CEPAQ, por meio do Ofício VE/HPQ 027/2010, encaminha o EIA/Rima.

20.02.2010 – Nota Técnica n° 10/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, aprova o Plano de Trabalho do Meio Biótico do AHE Pai Querê.

23.02.2010 – a Dilic, por meio do Ofício n° 187/2010, devolve o Estudo Ambiental apresentado por não atender ao solicitado no Parecer Técnico n° 47/2008 e seus anexos.

02.03.2010 – o CEPAQ, por meio do Ofício VE/HPQ 051/2010, reencaminha o EIA/Rima.

11.03.2010 – a Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S.A., consultora responsável pelo EIA/Rima, encaminha material a ser anexado ao Estudo Ambiental, por meio de Ofício sem número.

15.03.2010 – o CEPAQ, por meio do Ofício VE/HPQ 051b/2010, encaminha revisão do Rima.

26.03.2010 – o CEPAQ, por meio do Ofício VE/HPQ 079/2010, encaminha documentação para ser anexada ao EIA.

05.04.2010 – a Bourscheid encaminha material a ser anexado ao Estudo Ambiental, por meio de Ofício sem número.

CAC
A
Fulh
MP
[Handwritten signatures]

02.06.2010 – a Dilic, por meio do Ofício nº 499/2010, informa ao CEPAQ que o EIA deverá ser atualizado para análise técnica, considerando a Resolução Conama nº 423/2010, sem prejuízo da verificação de sua adequação quanto ao TR.

04.06.2010 – a Bourscheid encaminha o EIA/Rima ao Ibama, por meio de Ofício sem número.

14.06.2010 – o CEPAQ, por meio do Ofício VE/HPQ 051b/2010, encaminha Plano de Comunicação Social pra as audiências públicas.

30.06.2010 – publicação de edital no Diário Oficial da União, abrindo prazo de 45 dias para o requerimento de realização de Audiência Pública, porém disponibilizando o EIA/Rima da Linha de Transmissão +- 600 kV CC, Coletora Porto Velho-Araraquara 2.

01.07.2010 – retificação do edital, onde se lê “empreendimento Linha de Transmissão +- 600 kV CC Coletora Porto Velho-Araraquara 2”, leia-se “Consórcio Empresarial da UHE Pai Querê”.

12.07.2010 – a Secretaria de Vigilância em Saúde encaminha ao Ibama, por meio do Ofício nº 191/DSAST/SVS/MS, a Nota Técnica nº 124/2010/DSAST/SVS/MS.

30.07.2010 – foram despachados para anexação ao processo os seguintes documentos:

- Despacho nº 32/2010 – DILIC/IBAMA, de 7 de junho de 2010, encaminhando o TR e o EIA/Rima ao Analista Ambiental Thiago Aguiar Couto Costa, para análise e verificação quanto ao atendimento ao TR.
- Nota Técnica nº 08/2010/DILIC/IBAMA, de 8 de junho de 2010, assinada pelo Analista Ambiental Thiago Aguiar Couto Costa, que informa que o EIA contém os tópicos e subtópicos primários e secundários, conforme numerados no Termo de Referência, embora não tenha procedido à análise do mérito e/ou conteúdo destes. Afirma ainda não se sentir apto para a análise e verificação de atendimento dos itens do EIA/RIMA e sugere que a análise de mérito e a verificação completa da abrangência seja realizada pela equipe técnica responsável pelo empreendimento.
- Ofício nº 504/2010 – DILIC/IBAMA, de 8 de junho de 2010, informando ao CEPAQ que o Estudo de Impacto Ambiental apresentado ao Ibama fica “autorizado à distribuição” para as instituições relacionadas no Ofício, para análise e contribuições.
- Nota Técnica nº 10/2010/DILIC/IBAMA, de 14 de junho de 2010, assinada pelo Analista Ambiental Thiago Aguiar Couto Costa, referente à Análise do Rima do AHE Pai Querê, que conclui que, da maneira como apresentado, o Rima atende ao solicitado no Termo de Referência, tendo em vista que, de maneira geral, a linguagem utilizada pode ser considerada adequada ao entendimento das comunidades interessadas.
- Ofício CEPAQ 179/2010, protocolado em 21/6/2010 – encaminha cópia do EIA/Rima do AHE Pai Querê, para envio ao ICMBio.
- Ofício CEPAQ 189/2010, protocolado em 28/6/2010 – encaminha comprovantes de recebimento das instituições que receberam cópias do EIA/Rima do AHE Pai Querê.
- Ofício sem número, protocolado pela Bourscheid em 29/6/2010 – solicita juntada de documentação, bem como via digital do EIA/Rima distribuído às instituições indicadas pela Dilic, contendo alterações em relação ao protocolado em 2/3/2010.
- Ofício FEPAM 5393/2010, protocolado em 14/7/2010, informando que aquela Fundação ficará no aguardo da manifestação deste Instituto quanto à análise do material enviado e dos passos seguintes do processo de licenciamento.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CKA", "JA", "M", and "MP".

- Ofícios das Prefeituras Municipais de Lages (s/nº), Bom Jesus (GAB nº130/2010) e São Joaquim (222/2010), solicitando a marcação das audiências públicas para agosto, e sugerindo as datas de 17, 18 e 19 para sua realização.

03.08.2010 – Despacho nº 16/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, solicitando os encaminhamentos necessários para a disponibilização do edital de convocação para as audiências públicas referentes ao AHE Pai Querê.

03.08.2010 – Nota Técnica nº 26/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, referente à análise dos documentos referentes à disponibilização do EIA/Rima da UHE Pai Querê e consequente realização de audiências públicas, que conclui não caber, no momento, disponibilização de edital para convocação de audiências públicas referentes à UHE Pai Querê.

05.08.2010 – Despacho nº 18/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, por meio do qual a equipe técnica responsável pelo processo de licenciamento do AHE pai Querê demonstra sua concordância com o conteúdo da Nota Técnica nº 26/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

23.08.2010 – o CEPAQ, por meio do Ofício VE/HPQ 0244/2010, encaminha ao Ibama o Ofício nº 452/2010/DPDS-FUNAI-MJ, contendo manifestação da Funai sobre o empreendimento.

30.08.2010 – Informação Técnica nº 28/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, referente ao andamento do processo de licenciamento ambiental do AHE Pai Querê. Mantém o entendimento da Nota Técnica nº 26/2010.

30.08.2010 – o Memorando nº 294/2010 – COHID/CGENE/DILIC, considerando que as tratativas de aceite do EIA/RIMA foram conduzidas pela CGENE/DILIC, encaminha a Informação Técnica nº 28/2010 à CGENE para posicionamento. No verso de tal Memorando, o Despacho do Coordenador Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica, de 29.09.2010, solicita à COHID a análise de checagem do EIA/RIMA quanto à pertinência de revisão da distribuição do Estudo Ambiental.

18.10.2010 – o Parecer nº 91/2010, referente à checagem de atendimento ao Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê, recomendou a reapresentação do EIA/RIMA, de forma a atender ao solicitado no Termo de Referência, e a consequente devolução do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do AHE Pai Querê.

21.10.2010 – Ofício 265/2010 – CGENE/DILIC/IBAMA, informando ao CEPAQ que o EIA e o Rima deverão ser readequados.

19.11.2010 – o CEPAQ encaminha readequações ao EIA/Rima, por meio do Ofício HPQ/306/2010.

14.1.2011 – Parecer nº 02/2011, com a verificação das pendências identificadas no Estudo Ambiental pelo Parecer nº 91/2010. Conclui que, em que pesem os avanços realizados, ainda faltam informações para subsidiar a análise de viabilidade do empreendimento. Desse modo, recomenda a devolução do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

18.1.2011 – Ofício nº 19/2011/CGENE/DILIC/IBAMA informou ao CEPAQ que o EIA/RIMA não atendeu ao disposto no Termo de Referência, não foi aceito e devolveu-o para complementações.

18.1.2011 – publicação de edital do DOU, tornando pública a devolução do EIA/Rima para adequação.

5.4.2011 – o Ibama emite a Nota Técnica 20/2011, com a avaliação da necessidade de realização de novas coletas no período de seca.

13.6.2011 – reunião entre Ibama e CEPAQ sobre avaliação integrada e apresentação dos dados de fauna.

Handwritten signatures and initials: *OK*, *PF*, *MU*, *MP*, and a large signature at the bottom right.

5.8.2011 – Ofício HPQ_219/2011 encaminha documentação em atendimento às demandas do Parecer Técnico 2/2011.

12.8.2011 – Parecer nº 77/2011, para checagem de atendimento das informações adicionais ao EIA/Rima, conclui que ainda restam pendências nas complementações apresentadas, que dificultam a análise técnica do EIA/Rima e o julgamento da viabilidade ambiental do empreendimento.

22.8.2011 – Ofício nº 508/2011/CGENE/DILIC/IBAMA informou ao CEPAQ que as adequações apontadas pelo Parecer nº 77/2011 deverão ser elaboradas.

12.9.2011 – reunião entre Ibama e CEPAQ para a apresentação do cronograma de atendimento ao Parecer nº 77/2011.

12.9.2011 – Ofício do CEPAQ formalizando o cronograma de atendimento ao Parecer nº 77/2011, com conclusão de entrega das informações prevista para o dia 20.10.2011.

21.10.2011 – o CEPAQ encaminha documentação em atendimento ao Ofício 508/2011 e Parecer Técnico 77/2011.

17.11.2011 – o Ibama emite o Parecer 127/2011, que avalia não existirem óbices ao aceite do EIA para análise técnica e à disponibilização do Rima para consulta.

18.11.2011 – o Ofício nº 690/2011/CGENE/DILIC/IBAMA informou ao CEPAQ que foi procedida, por meio do Parecer nº 127/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, à análise de verificação do EIA/Rima quanto sua adequação ao Termo de Referência e que versão consolidada do EIA/RIMA, impressa e digital, deve ser elaborada e encaminhada ao Ibama, ficando autorizada para distribuição para as instituições pertinentes.

13.12.2011 – o CEPAQ encaminha EIA/Rima contemplando todas as adequações no formato para distribuição.

19.12.2011 – o CEPAQ apresenta cópias dos comprovantes de entrega do EIA/Rima junto aos órgãos onde foram disponibilizados os estudos.

22.12.2011 – publicado, no Diário Oficial da União, edital tornando público o recebimento do EIA/Rima da UHE Pai Querê e os locais para consulta.

9.2.2012 – Nota Técnica 13/2011 referente à solicitação de realização de audiência pública em Porto Alegre para discussão do EIA/Rima da UHE Pai Querê.

2.3.2012 – publicado no Diário Oficial da União edital tornando público que o Ibama promoverá Audiências Públicas para discussão do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, do AHE Pai Querê, nos municípios de São Joaquim/SC, Lages/SC, Bom Jesus/SC e Porto Alegre/SC.

20.3.2012 – suspensão por decisão judicial a realização da Audiência Pública em São Joaquim/SC.

21, 22 e 23.3.2012 – realização de Audiências Públicas em Lages/SC, Bom Jesus/RS e Porto Alegre/RS, respectivamente.

27.3.2012 – publicado no Diário Oficial da União edital tornando público que o Ibama promoverá Audiência Pública para discussão do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do AHE Pai Querê em São Joaquim/SC.

16.4.2012 – Memorando nº 235/DPA/FCP/MinC/2012, encaminha Nota Técnica 13/DPA/FCP/MinC/2012, que, em relação aos impactos em áreas quilombolas, manifesta anuência da Fundação Palmares para liberação da Licença Prévia do AHE Pai Querê.

28.9.2012 – Ofício nº 201/2012/DIBIO/ICMBio informa que, até o momento, não há unidade de conservação a ser diretamente afetada pelo empreendimento, e, ainda, que existe proposta de criação do Refúgio de Vida Silvestre – RVS do Rio Pelotas e Campos de Cima da Serra.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "C/O", "R", "M", and "JAB".

3. ANÁLISE

3.1. Introdução

O Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê (AHE Pai Querê) é um empreendimento do Consórcio Empresarial Pai Querê (CEPAQ), que adquiriu a concessão da Agência Nacional de Águas e Energia Elétrica (ANEEL), conforme aviso de adjudicação publicado no Diário Oficial da União, em 7 de dezembro de 2001.

O empreendimento foi projetado para o rio Pelotas, em áreas dos municípios de Bom Jesus, no Rio Grande do Sul, Lajes e São Joaquim, em Santa Catarina, com potência instalada de 292 MW, e interligado ao Sistema de Transmissão Nacional, através da Subestação de Lages.

O Estudo de Impacto Ambiental visa apresentar as informações necessárias à Análise de Viabilidade Ambiental para a implantação do AHE Pai Querê, observando as instruções do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), definidas no Parecer Técnico IBAMA nº 47/2008, de 15 de agosto de 2008. O documento também afirma incluir atendimento ao disposto no Ofício nº 499/2010, e nos Pareceres Técnicos nº 91/2010, de 8 de outubro de 2010, nº 02/2011, de 14 de janeiro de 2011, e nº 77/2011, de 12 de agosto de 2011.

3.2. Caracterização do empreendedor

O Consórcio Empresarial Pai Querê, vencedor da licitação para concessão promovida pela Agência Nacional de Águas e Energia Elétrica, com base no Edital nº 004/2001, é formado pelas empresas Alcoa Alumínio S/A, DME Energética Ltda. e Votorantim Cimentos Ltda.

Número registro CNPJ: 04.955.782/0001-73

Endereço: Praça Ramos de Azevedo, n° 254, 5° andar, Centro, Cidade de S. Paulo CEP – 01037-912.

Representante legal: José Raul Fabbri

3.3. Caracterização da equipe responsável pelos estudos ambientais

Os estudos foram realizados por três empresas consultoras, cujos dados são apresentados a seguir.

A Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente SA foi responsável pela coordenação dos trabalhos e elaboração dos itens que não estavam a cargo das outras duas consultoras.

A AECOGEIO Soluções Ambientais realizou os estudos relativos à socioeconomia (exceto patrimônios histórico, cultural, paisagístico, arqueológico e paleontológico).

A SIGMA Pesquisas e Projetos foi responsável por estudos relativos ao meio biótico, especificamente pelos itens ictiofauna e ictioplâncton.

A SOCIOAMBIENTAL CONSULTORES ASSOCIADOS realizou a campanha complementar de qualidade da água superficial, em 2011.

Os trabalhos relativos à definição de áreas de influência, avaliação de impactos, prognósticos e propostas de medidas mitigadoras ou compensatórias foram elaborados em conjunto pela equipe técnica de todas as empresas envolvidas no estudo.

3.4. Caracterização do empreendimento

3.4.1. Apresentação do proponente

O Consórcio Empresarial Pai Querê (CEPAQ), formado pelas empresas Votorantim Cimentos Ltda. (43,75%), Alcoa Alumínio S.A. (43,75%) e DME Energética Ltda. (12,5%) é responsável pela implantação do AHE Pai Querê.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "OK", "R", "Euh", and other illegible marks.

3.4.2. Apresentação do empreendimento

O Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê consiste em um conjunto de obras destinadas à geração de energia elétrica a ser inserido no sistema de transmissão de energia Sul – Sudeste, com potência instalada mínima de 292 MW, bem como nas respectivas Instalações de Transmissão de interesse restrito à Central Geradora.

3.4.3. Descrição do empreendimento

3.4.3.1. Localização

O barramento do Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê está previsto para ser implantado no rio Pelotas, entre os municípios de Lages (SC) e Bom Jesus (RS).

Neste caso, as estruturas de geração ficarão situadas na margem direita do rio Pelotas, município de Lages. Seu reservatório abrangerá áreas de propriedades rurais localizadas nos dois municípios citados e em São Joaquim (SC).

O eixo da barragem ficará localizado cerca de 10 km a montante da foz do rio Pelotinhas, um dos afluentes pela margem direita, nas coordenadas 28°19'40" de latitude Sul e 50°39'30" de longitude Oeste. Este ponto dista aproximadamente 330 km da capital catarinense e 260 km da capital gaúcha.

Em decorrência dos estudos de divisão de quedas do trecho de montante do rio Pelotas, este aproveitamento ficará localizado imediatamente a montante da Usina Hidrelétrica Barra Grande e a jusante do local previsto para o AHE Passo da Cadeia.

3.4.3.2. Descrição das estruturas do aproveitamento

Arranjo geral

O arranjo geral das obras considera o aproveitamento de uma queda bruta de cerca de 150 m, mediante a construção de uma barragem de aproximadamente 158 m de altura. O circuito hidráulico de geração constituído de canal de adução, tomada de água, túneis forçados, casa de força e canal de fuga situa-se na margem direita (Lages/SC). A distância entre o eixo da barragem e a casa de força é de cerca de 950 m.

Obras de terra e enrocamento

A barragem constitui-se de estrutura de enrocamento com face de concreto no talude de montante. Apresenta traçado retilíneo com coroamento na El. 800,00 m, com 540 m de comprimento na crista.

Os materiais rochosos que constituirão o enrocamento serão provenientes das escavações obrigatórias das estruturas componentes deste Aproveitamento e complementados com materiais provenientes de pedreiras da região.

Tomada d'água

O canal de adução localizado a montante da tomada d'água apresenta-se com cerca de 260 m de comprimento total, 25 m de largura de fundo. No trecho de montante, de cerca de 235 m, onde a sua seção de escoamento coincide com parte da seção de escoamento do canal de aproximação do vertedouro, apresenta-se com fundo na El. 755,00 m. No trecho restante de 25 m, próximo à tomada d'água, o fundo encontra-se na El. 750,00 m.

Em condições normais de vazão, em que o vertedouro não estiver operando, o escoamento por este canal será todo absorvido pelo circuito hidráulico de geração. Em situações de cheia, parte será desviada para o canal de aproximação do vertedouro.

A tomada d'água é constituída por uma estrutura em concreto, tipo gravidade aliviada, apoiada no maciço rochoso, com 50,00 m de altura máxima e 21,00 m de

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CK", "R", "MP", and a large signature at the bottom right.

comprimento. Na tomada d'água, também está prevista a instalação de duas comportas-vagão com acionamento hidráulico, para garantir a segurança dos equipamentos de geração, dos túneis forçados e da própria casa de força. A inspeção e manutenção dessas comportas será realizada com o auxílio de uma comporta-ensecadeira, que será instalada nas ranhuras previstas a montante das comportas vagão.

Os túneis forçados, em número de dois, serão implantados no maciço rochoso entre a tomada de água e a casa de força, com comprimento do trecho vertical da ordem de 126 m e do trecho horizontal de 168 m.

Estes túneis serão revestidos de concreto e com 5,00 m de diâmetro interno, objetivando reduzir as perdas de carga e impermeabilização, no trecho de 204,00 m a partir da tomada de água. No trecho restante de 90,00 m, próximo à casa de força, onde a cobertura do maciço rochoso torna-se mais reduzido, estes túneis além do revestimento de concreto, receberão uma blindagem de aço, para garantir a estabilidade estrutural. O diâmetro deste trecho com blindagem será de 4,70 m. Em ambos os trechos, a espessura do revestimento do concreto foi considerado como de 0,50 m.

Casa de força

As instalações da casa de força compreendem:

- Três blocos de concreto destinados à instalação das três unidades geradoras com todos os equipamentos associados às mesmas, bem como os equipamentos dos sistemas elétricos e mecânicos auxiliares da usina.
- Área para descarga de equipamentos das usinas e montagem dos mesmos, situada no lado esquerdo dos blocos das unidades geradoras.
- Bloco lateral, situado na direita hidráulica, que abrigará os poços de drenagem e esgotamento.
- As salas de controle e escritório de administração estão distribuídas nas galerias internas da casa de força.
- O canal de fuga, escavado em rocha, localizado a jusante dos blocos das unidades geradoras, com cerca de 40,50 m de largura e 34 m de comprimento, destinado a restituição das vazões turbinadas para o leito do rio com velocidade máxima de 1,60 m/s para a vazão máxima turbinada de 238 m³/s.

As turbinas escolhidas serão do tipo Francis, de eixo vertical, com caixa espiral em chapas de aço soldadas, embutida na infraestrutura de concreto da casa de força, com uma capacidade que garanta uma potência não menor que 99,70 MW no eixo da turbina, sob queda líquida de 138,00 m.c.a. (queda de referência).

Desvio e controle do rio e ensecadeiras

O desvio e controle do rio para a construção do barramento proposto serão realizados através de dois túneis de desvio, localizados na sua margem direita.

No emboque, estes túneis terão estruturas de concreto destinadas à instalação de comportas gaveta para seu fechamento final e para a colocação de comporta vagão corta-fluxo, no caso de emergências. Após o fechamento dos túneis com estas comportas gaveta, ambos os túneis serão fechados definitivamente, mediante a construção dos tampões de concreto em seu interior.

Para possibilitar o desvio do rio e a construção da barragem, está sendo prevista a construção de duas ensecadeiras, sendo uma delas a montante do eixo da barragem e segunda a jusante. Ambas as ensecadeiras serão de enrocamento e impermeabilizadas com material argiloso, sendo que a de jusante será parcialmente incorporada no corpo da barragem. A ensecadeira de montante foi estabelecida com a crista na elevação 690,00 m, de maneira a oferecer proteção à área de construção da barragem no caso da ocorrência de cheias de até 25 anos.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including what appears to be 'R' and '10'.

Etapas de desvio do rio

As obras de desvio do rio serão iniciadas com a construção dos túneis na margem direita. Durante esta etapa, o rio continuará escoando por seu leito natural. Para possibilitar a execução dos serviços de escavação dos túneis e concretagem da estrutura do emboque deverão ser mantidos septos em rocha junto às margens, tanto junto ao canal de entrada quanto ao canal de saída.

O desvio do rio será efetivado após a conclusão dos túneis de desvio e da concretagem do emboque. Além disso, antes do desvio do rio, deverá ser realizada a remoção dos septos em rocha, até a elevação 648,00 m no canal de entrada e até a elevação 647,00 m, no canal de saída.

O fechamento final dos túneis será efetuado sob condições de fluxo de água, por meio de um conjunto de comportas, não estando previsto qualquer controle de vazões com as comportas durante esta operação.

Descarga sanitária

Este dispositivo destina-se primordialmente a permitir o escoamento de uma vazão mínima de 4,8 m³/s, a jusante da barragem, durante o período de enchimento do reservatório do AHE Pai Querê.

O enchimento deste reservatório, devido às características hidrológicas e seu volume, pode ocorrer em tempo bastante longo, variando de cerca de três meses a cerca de 10 meses.

Portanto, a operação desta descarga sanitária está sendo prevista desde o momento de fechamento dos túneis de desvio para o início do enchimento do reservatório, até o instante em que o nível de água no reservatório atingir a elevação 762,00 m, correspondente ao nível de água mínimo operacional, ou a crista do vertedouro, estabelecida na elevação 777,00 m.

Esta descarga remanescente ficará localizada também na margem direita do rio Pelotas, constituída de estrutura de emboque, um único túnel, estrutura de controle de vazão na saída do túnel. O valor da vazão a ser descarregada foi estabelecido em 4,80 m³/s, correspondente a 50% da vazão mínima média mensal de 9,60 m³/s, verificada no mês de maio de 1952.

Comentário:

A vazão sanitária prevista para o projeto estabelecida em 4,8 m³/s não está aprovada pelo Ibama. Esta vazão deve ser definida posteriormente.

Para a definição desta vazão recomenda-se:

- a) A consulta prévia à Agência Nacional de Águas e aos órgãos estaduais (SC e RS) responsáveis pela gestão dos recursos hídricos, acerca dos parâmetros norteadores para a vazão sanitária mencionada neste parecer, conforme indicam os seguintes pareceres técnicos deste Ibama: Parecer Técnico nº 47/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, Parecer Técnico nº 91/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA e Parecer Técnico nº 02/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA;
- b) A adoção de critérios ambientais que garantam a manutenção dos ecossistemas aquáticos existentes no trecho afetado no rio Pelotas e a manutenção de padrões de qualidade das águas compatíveis com os usos ali praticados.

Recomenda-se à Diretoria de Licenciamento Ambiental do Ibama que realize, na ocasião oportuna, a consulta supracitada, conforme Parecer Técnico nº 02/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, para que esta questão seja retomada.

Handwritten signatures and initials: "CAB", "P", "MP", and a large signature at the bottom right.

Vertedouro

O vertedouro do Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê, a ser localizado na ombreira direita, constitui-se de canal de aproximação, estrutura de controle, calha de descarga, defletor e bacia de dissipação a jusante.

O canal de aproximação apresenta-se com comprimento total de 615,00 m, sendo que no trecho inicial de 490,00 m, em que parte da sua seção coincide com o de canal de adução da tomada d'água, o fundo apresenta-se na elevação 770,00 m numa largura de 40,00 m.

Neste mesmo trecho, do qual faz parte também o referido canal de adução, o fundo apresenta-se na elevação 758,00 m numa largura de 25,00 m. No trecho seguinte de 80,00 m de comprimento, o fundo foi estabelecido na elevação 770,00 em toda a largura de 65,00 m. Finalmente, no trecho de 45,00 m próximo à estrutura de controle, o fundo apresenta-se na elevação 767,00 m.

Este vertedouro será do tipo de superfície, dotado de 3 comportas segmento de 17,00 m de largura e 20,00 m de altura.

O seu dimensionamento foi efetuado para descarga da cheia máxima provável efluente de 10.368 m³/s, com 2,01 m de sobrelevação do reservatório em relação ao nível de água máximo normal (EL. 797,00 m), ou ainda uma borda livre de 2,99 m em relação à crista do muro parapeito de montante da barragem (El. 802,00 m).

O vertedouro do AHE Pai Querê apresenta três comportas segmento e um jogo de comporta ensecadeira, para manutenção destas comportas segmento. Cada comporta segmento será manobrada por dois cilindros hidráulicos de simples efeito, podendo operar em qualquer posição de abertura.

Na falta de suprimento de energia elétrica e em situação de emergência, a operação dessas comportas poderá ser feita através de bombas acionadas por motor diesel, de acionamento manual.

Sistema de transmissão associado

A Subestação de manobra que interligará o Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê ao sistema de transmissão será do tipo convencional a céu aberto e terá tensão de 230 kV. A subestação do Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê estará localizada na margem direita, distante cerca de 530 m a frente da casa de força.

A interligação do Aproveitamento Pai Querê ao sistema de 230 kV será feita através de linha de transmissão com cerca de 70 km de extensão, em circuito duplo e torres autoportantes, até a Subestação de Lages-RB, de propriedade do Sistema Catarinense de Transmissão (STC), para conexão ao Sistema Elétrico Nacional.

Construções especiais

Não foram previstas construções especiais junto às estruturas do Aproveitamento de Pai Querê.

Devido ao grande desnível de água de 150 m, entre o nível de água no reservatório (797 m) e o nível de água a jusante (647 m), estruturas como escadas de peixe podem resultar com custos elevados, que não justifiquem a sua inclusão.

Tampouco, foi proposto um sistema de transposição com fins de navegação ao longo do rio, por não existir plano de navegação previsto para o rio Pelotas.

Logística de abastecimento à obra e materiais de construção

O acesso à obra se dará pela margem direita, pelas estradas existentes. O abastecimento deverá ser feito principalmente por via rodoviária, através de Lages. Está em estudo a possibilidade de uso da rede ferroviária da região para transporte de alguns materiais. Máquinas, equipamentos e outros insumos da construção civil serão provenientes de regiões fora da área de influência direta da usina e deverão ser transportados utilizando-se as rodovias federais compatíveis com os pesos e as

CAC
R
M
Ech
[Signature]

dimensões dos veículos transportadores. Como medida para aumentar a economia local, constantemente será dedicado esforço para aproveitar ao máximo os insumos/equipamentos disponíveis na região de influência da usina.

A energia elétrica consumida no canteiro de obras será proveniente de uma rede de energia de 23 kV ou 69 kV, instalada junto à estrada de acesso ao canteiro de obras ou localizada em trajeto que evitará a necessidade de supressão de vegetação ou qualquer realocação de propriedades.

A água que será utilizada na construção da usina será captada no rio Pelotas, dentro da área do canteiro de obras. Uma estação de tratamento será instalada no canteiro, associada a equipamentos de filtragem que permitam atingir a potabilidade da água para consumo dos trabalhadores.

Nas refeições preparadas no refeitório do canteiro de obras, sempre que economicamente possível, serão utilizados alimentos produzidos na área de influência da usina.

Áreas de empréstimo, bota-foras e outras fontes de materiais para construção

As áreas de empréstimo, bota-foras e jazidas serão localizadas dentro dos limites da área delimitada como diretamente afetada pelo empreendimento (ADA).

Obras de infraestrutura e requisitos de infraestrutura para o empreendimento

As obras de infraestrutura previstas para o empreendimento do AHE Pai Querê estão localizadas na margem direita do rio Pelotas, Estado de Santa Catarina. O canteiro de obras será formado basicamente de:

- Escritórios.
- Acampamento.
- Refeitórios.
- Depósitos e almoxarifado.
- Oficinas.
- Instalações das centrais de britagem e de concreto.
- Instalações industriais para o dobramento de aço.
- Instalações para produção e manutenção de formas.
- Instalações para fabricação de peças pré-moldadas em concreto.
- Laboratórios para ensaios de solos e de materiais componentes do concreto.
- Ambulatório.
- Paiol de explosivos.
- Acessos internos à obra.
- Áreas para previsão de estoques de materiais escavados e bota-foras.
- Áreas para pátios de montagem de equipamentos mecânicos
- Sinalização.
- Guaritas e vigilância.
- Distribuição de energia no canteiro, inclusive iluminação.
- Rede de água potável e água industrial.
- Coleta e tratamentos de efluentes.
- Rede de ar comprimido.

Principais resíduos, efluentes e emissões gasosas gerados durante a construção da Usina

Durante a construção da Usina Pai Querê, serão gerados no canteiro de obras resíduos domésticos, comuns e resíduos perigosos. Todos os resíduos serão gerenciados adequadamente de modo a não provocar poluição do meio ambiente. Os resíduos

CSO
R
SMA MP
[Handwritten signatures]

perigosos serão separados dos resíduos comuns e destinados a tratamentos especializados ou a aterros apropriados para o seu recebimento na Classe I (perigosos).

Para a gestão dos resíduos domésticos e comuns, além das técnicas para a minimização da geração, separação e reciclagem, serão adotadas técnicas de destinação adequada em aterros sanitários devidamente licenciados.

Quanto aos efluentes líquidos gerados, os sanitários serão enviados para estação de tratamento de efluentes a ser implantada no canteiro de obras. Os efluentes recolhidos nas áreas de limpeza de veículos, postos de combustível e depósitos de produtos químicos, serão direcionados às bacias de contenção e tratados em caixas separadoras de água e óleo ou na estação de tratamento de efluentes. Os resíduos dos tratamentos deverão ser encaminhados para disposição em locais licenciados e aptos para seu recebimento, a serem definidos pelo construtor.

Durante a construção, grande parte das emissões atmosféricas será proveniente das poeiras das centrais de britagem e de concreto, além dos gases e poeiras provocados pela circulação dos veículos. As emissões de poeira serão controladas por sistemas de filtros ou sistemas de umidificação das vias de circulação de veículos no canteiro de obras. Para as emissões dos veículos, os gases serão monitorados quanto à emissão de fumaça preta e fuligem e serão implantados programas de manutenção preventiva que mantenham a regulagem adequada dos motores dos caminhões e de outras máquinas pesadas.

Detalhamento da área para supressão de vegetação dos canteiros de obras

Como até o momento da elaboração do EIA não havia sido elaborado o Projeto Básico do empreendimento, não se possui informações sobre a distribuição das estruturas do canteiro de obras. No item sobre avaliação de impactos é apresentada a quantificação da vegetação existente na área delimitada para o futuro canteiro, baseada no princípio da precaução, ou seja, considerando a remoção de toda a vegetação nativa nela existente.

Sequência construtiva e cronograma de construção

Com base no planejamento das atividades que compõem o empreendimento, foi preparado o cronograma de construção, o qual resultou num prazo de 46 meses, completos, entre o início das obras civis e o início da operação comercial da 1ª unidade.

O cronograma foi adequado levando em conta as condicionantes hidrológicas quanto às épocas mais propícias para o desvio do rio, bem como, fechamento dos túneis e enchimento do reservatório.

O caminho crítico do empreendimento passa pelas macroatividades de construção dos túneis, desvio do rio e construção da barragem, considerando que o volume possível de ser lançado no maciço do barramento, previamente ao desvio, é muito pequeno comparado com o enrocamento total.

Assim, a execução do acesso até a região do emboque dos túneis de desvio condiciona todo o cronograma das obras.

Entre os marcos principais do cronograma de obras, citam-se os abaixo estimados, contados a partir da emissão da Licença de Instalação do AHE Pai Querê:

- Início das Obras Mês 01
- Desvio do Rio Mês 24
- Início do Enchimento do Reservatório (El 777 m) Mês 40
- Início do Enchimento do Reservatório (El 797 m) Mês 45
- Geração Comercial da Unidade 1 Mês 47
- Geração Comercial da Unidade 2 Mês 49
- Geração Comercial da Unidade 3 Mês 52

CX
PK
MP
[Handwritten signatures]

Reservatório

O nível de água máximo normal do reservatório do AHE Pai Querê foi fixado na cota 797 m, com volume da ordem de $2.588 \times 106 \text{ m}^3$.

No período de operação está sendo previsto deplecionamento de no máximo 35 m, com o nível de água mínimo atingindo a cota 762 m, onde apresenta um volume total de $1.044 \times 106 \text{ m}^3$. Dessa maneira, o volume útil, utilizável para regularização de vazões, deste Aproveitamento é da ordem de $1.544 \times 106 \text{ m}^3$. A área total do reservatório para o nível de água máximo normal é da ordem de 6.125 ha. Desta área, cerca de 1.064 ha correspondem à calha natural do rio, resultando em uma área alagada restante de 5.061 ha.

O remanso do reservatório, em condições normais e também em condições de cheias, atingirá pontes e pontilhões de menor importância.

Para qualquer mês do ano, o enchimento do reservatório até o nível 777,00 (cota da soleira do vertedouro) será realizado num prazo médio que varia de 103 a 184 dias, e num prazo máximo (90% de probabilidade) variando entre 169 a 292 dias, com uma vazão defluente de $4,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para atingir o Nível Máximo Normal de Operação, na cota 797,00 m, continuando a defluir $4,8 \text{ m}^3/\text{s}$, o tempo de enchimento se realizará num prazo médio que varia de 188 a 262 dias e num prazo máximo (90% de probabilidade) variando de 328 a 402 dias.

3.4.4. Mão de obra necessária

De acordo com o EIA, durante a construção, no período de maior concentração de mão de obra, estima-se entre 2800 a 3000 pessoas estejam envolvidas diretamente com as obras (incluída a gestão do projeto). Projeta-se que, para cada emprego direto, outros dois indiretos sejam gerados, no comércio e na infraestrutura regional (mercados, hotéis, restaurantes, entre outros). A contratação dos trabalhadores priorizará a mão de obra local, treinando e capacitando, sempre que possível, para atender à demanda da construção da usina. Para serviços especializados poderá ser necessário trazer profissionais de outras regiões do país, o que é comum neste tipo de empreendimento. Cabe ressaltar que a quantidade de trabalhadores pode sofrer alterações de acordo com o período da construção e as necessidades específicas identificadas ao longo da execução da obra. Os programas e medidas que serão adotados para qualificação da mão de obra local almejarão o aproveitamento local global de cerca de 60% da mão de obra necessária para a instalação da usina.

Para aqueles trabalhadores provenientes de outras regiões, no Canteiro de Obras existirão instalações e alojamentos, o que reduzirá a parcela de trabalhadores que irá procurar residência nas áreas urbanas, diminuindo, dessa forma, o impacto no setor imobiliário.

3.5. Instrumentos legais e normativos

De acordo com o apresentado, o estudo reúne leis de todas as esferas da federação que de maneira direta ou indireta estão envolvidas para a consecução do AHE Pai Querê.

3.6. Alternativas tecnológicas e locacionais

3.6.1. Alternativas tecnológicas

De acordo com o estudo, a maior geração de energia elétrica no país provém das águas, principalmente das usinas hidrelétricas. Essa mesma tendência é mantida para os dois estados de envolvem o empreendimento.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Uho', 'P', 'MP', and 'EHS'.

Nos últimos anos, a energia gerada por pequenas centrais hidrelétricas (PCH), usinas de biomassa (bagaço de cana, madeira, casca de arroz e biogás) e parques eólicos tem aumentado a participação no total de energia elétrica produzida no Brasil. Isso se deve aos incentivos que o governo vem promovendo para o desenvolvimento dessas tecnologias no país.

Dentro deste panorama, considerando-se a situação brasileira, foram apresentadas as alternativas usualmente empregadas: Pequena Central Hidrelétrica – PCH, eólica, energia solar e biomassa.

Comentário:

Não foram realizadas pelo estudo as correlações que justificam a escolha da opção “usina hidrelétrica” dentre todas as alternativas apresentadas.

3.6.2. Alternativas locais para o eixo do barramento

Nos estudos de revisão do inventário, a queda (ou desnível) disponível entre os níveis d’água dos reservatórios das usinas de Machadinho e Pai Querê teve a sua divisão condicionada de modo a evitar interferências, com a ponte rodoviária da BR-116 e com a ponte ferroviária da Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA (escrever por extenso o significado, antes da sigla.).

O CEPAQ, ao receber da ANEEL o contrato de concessão, assumiu a responsabilidade de implantar o empreendimento conforme os parâmetros ali definidos, e conforme localização da usina prevista nas cláusulas contratuais.

A escolha do local para a implantação do empreendimento ocorreu durante a elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental, ao final de uma série de estudos de divisão de quedas iniciados em 1966.

Também no Estudo de Viabilidade foram analisadas as alternativas quanto ao Tipo de Barragem, Eixos da Barragem e Arranjo.

Quanto às alternativas de eixo, o Estudo de Viabilidade considerou duas possibilidades:

- Eixo 1 – proposto nos Estudos de Revisão de Inventário Hidroenergético.
- Eixo 2 – cerca de 1.900 m a jusante do Eixo 1.

Segundo este Estudo, os possíveis eixos analisados apresentam (...) *semelhanças topográficas das ombreiras, das características topobatimétricas do leito do rio e das características geológicas (...).*

Da mesma forma são consideradas semelhantes as interferências sobre o ponto de vista ambiental, justificadas devido (...) *ao fato da distância entre os dois eixos analisados ser de cerca de 1,9 km e entre esses locais o rio Pelotas não receber contribuição significativa de afluentes.*

Ainda, o Estudo de Viabilidade ressalta que a cota de alague das três alternativas estudadas foi a mesma, em função da divisão de quedas definida no Inventário Hidrológico.

Ou seja, os reservatórios tinham praticamente o mesmo desenho, diferindo apenas no trecho a jusante, com extensão de 1,9 km, características semelhantes em relação a aspectos físico e bióticos, e um pequeno acréscimo no número de propriedades atingidas, sem atingir sedes municipais ou qualquer edificação ou área ocupada. Ao todo, seriam 133,88 ha a mais de área inundada, atingindo pelo menos duas propriedades a mais na margem esquerda do rio Pelotas.

Quanto ao arranjo, foram consideradas alternativas para o circuito hidráulico de geração e para o vertedouro, de forma a manter o eixo da barragem no Eixo 1 e o canal de fuga da casa de força na seção 11, dos perfis dos níveis de água levantados ao longo do trecho do rio, para aproveitar um desnível de água verificado neste local.

CSC
A
10
11
12

Foram estudadas, no eixo barrável identificado, duas posições para a barragem, levando-se em conta neste caso apenas arranjos de engenharia e benefícios energéticos, já que para esses dois eixos, do ponto de vista ambiental, as diferenças foram consideradas insignificantes, visto que distam entre si de apenas 1,9 km, e entre eles não há contribuição de nenhum afluente. Por fim, o estudo conclui que o Eixo da Alternativa 1 (Eixo 1) é o mais favorável.

3.6.3. Alternativas Locacionais para a linha de transmissão associada

Entre a elaboração do Estudo de Viabilidade e a realização do leilão da concessão pela ANEEL houve uma mudança em relação à Subestação que faria a interligação entre a usina e o Sistema Nacional. No primeiro documento era citada a SE Caxias, no Rio Grande do Sul. No contrato de concessão a ANEEL apresenta como ponto de interligação do empreendimento com o Sistema Interligado Nacional a SE Lages, em Santa Catarina.

Em 2009 o CEPAQ, por intermédio da Sulconsult Consultoria e Engenharia, realizou um estudo de alternativas de traçado para a LT AHE Pai Querê - SE Lages. Nesse estudo foram avaliadas três alternativas de traçado, com ênfase nos fatores técnicos e viabilidade econômica.

O trabalho de análise de viabilidade ambiental das três alternativas propostas pela empresa projetista foi baseado técnicas de geoprocessamento de informações obtidas em bases cartográficas disponíveis ou geradas em outros itens do EIA, além de vistoria de campo.

Como área diretamente afetada estabeleceu-se uma faixa de 50 m ao longo do eixo do traçado, o que deve ser suficiente para abarcar a futura faixa de domínio. Para a área de influência direta delimitou-se uma faixa de 2 km de largura ao longo do eixo do traçado, onde possivelmente terão efeitos os impactos da implantação e operação da linha, principalmente os impactos causados pela melhoria ou abertura de acessos para implantação das torres.

Uma vez que o CEPAQ não é o empreendedor do projeto da Linha de Transmissão, que será objeto futuro de licitação e detalhamento, foram apresentadas propostas indicativas de traçados para orientar a avaliação dentro do âmbito do EIA. As propostas de traçados levaram em conta critérios socioambientais preliminares que poderão orientar a tomada de decisão quando da elaboração do projeto da Linha de Transmissão:

- Presença de edificações ou áreas urbanas nas áreas de influência.
- Presença de corpos d'água, travessias de cursos d'água e suas APP nas áreas de Influência.
- Presença de áreas prioritárias e Unidades de Conservação nas áreas de influência.
- Uso e cobertura do solo ao longo das áreas de influência.
- Interferência com o Caminho das Tropas.

Avaliando os resultados de forma conjunta, o EIA concluiu que a alternativa que menos afeta áreas de sensibilidade ambiental, considerando os temas utilizados nessa análise, é a de número 1, ficando a alternativa 3, preferencial sob o ponto de vista técnico, como segunda opção.

Como se trata da fase preliminar de estudos, o estudo considerou importante pontuar que a alternativa selecionada pode ser usada como uma diretriz, sendo possível que no decorrer dos estudos e projetos, seja desenvolvida uma nova opção de traçado, intermediário entre as duas alternativas, que possa ser mais adequado tanto técnica como ambientalmente.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "Cib", "JP", "MO", "LUA", and "FJA".

2202
R

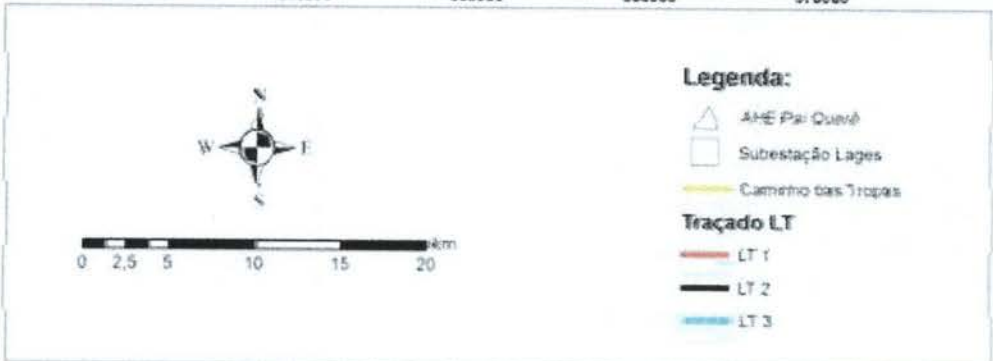
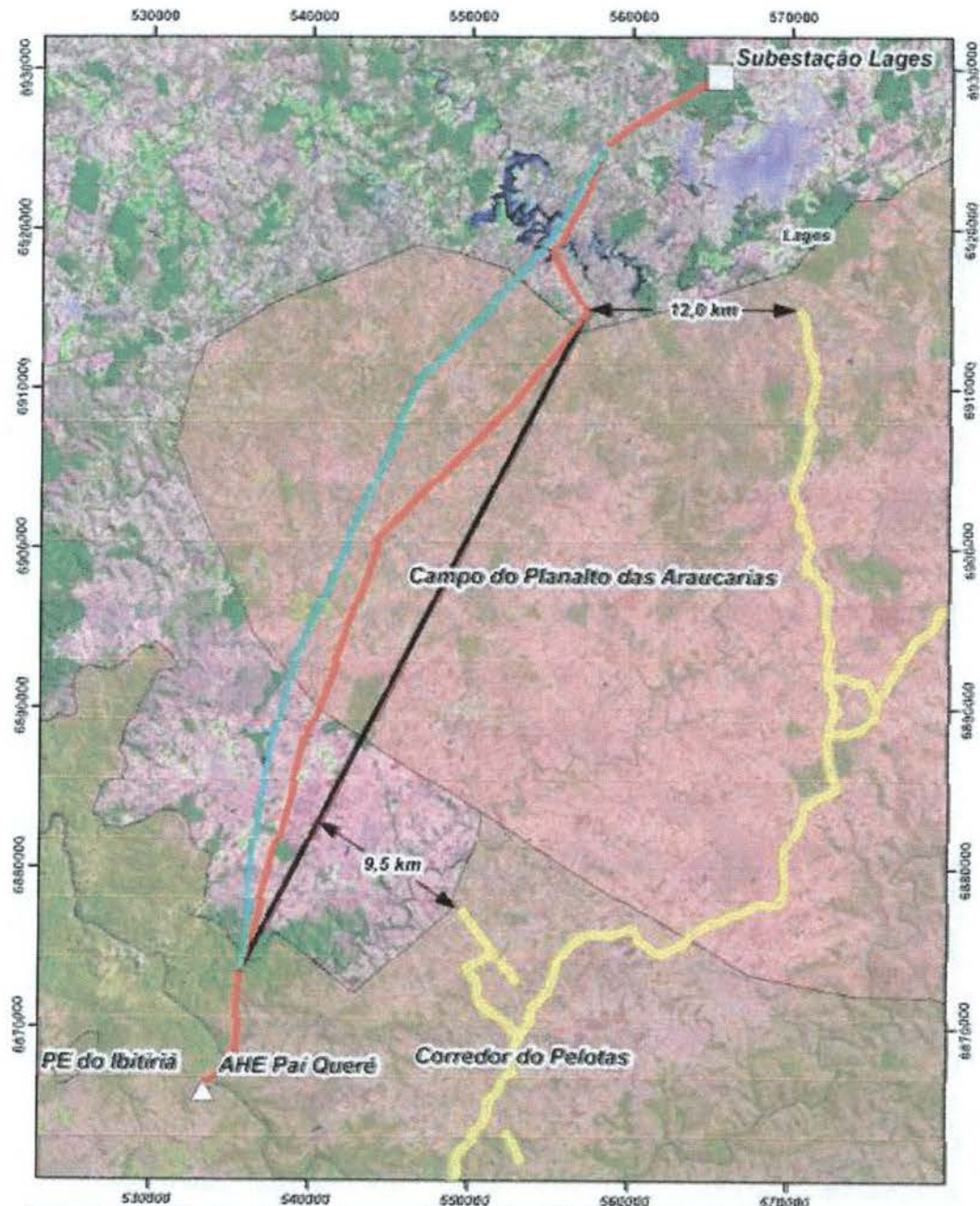


Ilustração 4-10. Localização das alternativas de traçado da LT em relação ao "Caminho das Tropas"

Handwritten signatures and initials: CAC, SR, MP, and others.

3.7. Definição da áreas de influência

3.7.1. Área de Abrangência Regional – AAR

Para os meios físico e biótico foi definida como a área ocupada pelas bacias do rio Canoas e do rio Apuaê-Inhandava, abrangendo assim a totalidade da bacia hidrográfica do rio Pelotas, agregada às Unidades de Conservação adjacentes, conforme estabelecido no Termo de Referência. O Mapa 2 (folhas 1 e 2) do volume de Apêndices apresenta a área de abrangência regional, em escala de 1:250.000.

Para o meio socioeconômico é formada pelos municípios apresentados no Quadro 5-1. Seguindo as diretrizes do Termo de Referência, definiu-se para o meio socioeconômico, em função do tipo de informação que deveria ser coletada para a análise deste meio, a AAR como sendo os limites territoriais dos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Pelotas.

Quadro 5-1. Municípios que compõem a AAR do meio socioeconômico

Rio Grande do Sul	Santa Catarina	
Barracão	Anita Garibaldi	Painel
Bom Jesus	Bom Jardim da Serra	Rio Rufino
Capão Bonito do Sul	Campo Belo do Sul	São Joaquim
Esmeralda	Campos Novos	Siderópolis
Lagoa Vermelha	Capão Alto	Timbé do Sul
Monte Alegre dos Campos	Calso Ramos	Urubici
Muitos Capões	Cerro Negro	Urupema
Pinhal da Serra	Lages	
São José do Ouro	Lauro Müller	
São José dos Ausentes	Morro Grande	
Tupanci do Sul	Nova Veneza	
Vacaria	Orleans	

3.7.2. Área de Influência Indireta – AII

Meios físico e biótico

A área de influência indireta corresponde à região em torno das áreas diretamente afetada e de influência direta. Dentro de seus limites incluem-se os locais sujeitos à ocorrência de ações que provoquem impactos indiretos. Como AII para os estudos envolvendo os meios físico e biótico, foi definida aquela englobada pela bacia de contribuição do rio Pelotas no trecho compreendido entre suas nascentes e a foz do rio Vacas Gordas. Os principais afluentes do rio Pelotas localizados na AII são, de montante para jusante: na margem direita, rio Lava-Tudo e rio Pelotinhas; na margem esquerda, rio Cerquinha, rio dos Touros e rio Santana. O Mapa 3 (Volume de Apêndices) apresenta a Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico, em escala de 1:300.000.

Meio socioeconômico

As áreas dos municípios de Lages, São Joaquim, Bom Jesus e Vacaria foram consideradas por circunscreverem a AID e por estarem localizadas de forma a poderem sofrer influência que provoquem alteração de suas dinâmicas, sejam em acréscimo populacional, mudanças de polarização, alteração no escoamento de produção, oferta de mão de obra, modificações na malha viária.

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including "CM", "JP", "MP", and "EUA".

3.7.3. Área de Influência Direta – AID

Meios físico e biótico

A área de influência direta circunda a área diretamente afetada, ou seja, aquela efetivamente ocupada pelo empreendimento. Neste recorte geográfico situam-se os recursos ambientais que podem vir a sofrer impactos diretos pela implantação do empreendimento.

Conforme definido pelo TR, a AID foi delimitada em função do conceito de ottobacias. Os limites das ottobacias adotados foram aqueles disponibilizados pela Agência Nacional das Águas (ANA) em seu espaço na internet em 11/11/2008. Por meio da sobreposição dos polígonos fornecidos pela ANA (nível 6), e a base cartográfica utilizada no EIA, foram feitos ajustes em função da hidrografia e da topografia constantes da base. O Mapa 5 (Volume de Apêndices) apresenta a AID, em escala de 1:75.000.

Meio socioeconômico

Os municípios de Lages, São Joaquim e Bom Jesus foram considerados AID por circunscreverem a área diretamente afetada pela formação do reservatório e barramento, e instalações de apoio às obras, principalmente nas áreas ligadas ao rio Pelotas e seus afluentes.

3.7.4. Área Diretamente Afetada – ADA

Inclui o reservatório e a sua Área de Preservação Permanente (APP), conforme disposto na Resolução Conama nº 302/2002, além de todas as áreas que devem sofrer intervenções diretas pela implantação do empreendimento, tais como os canteiros de obras, áreas de empréstimo e de bota-fora, áreas de segurança e vias de acesso. A ADA é apresentada no Mapa 6 (folhas de 1 a 19), do Volume de Apêndices, em escala de 1:10.000.

Foram consideradas como ADA as porções de terra que serão desapropriadas para implantação do empreendimento, ou seja, as áreas ocupadas para a construção da usina (canteiro de obras, vias de acesso, áreas de empréstimos, bota-fora, pedreiras, barragem, casa de força, etc.) e para formação do reservatório, no nível d'água máximo normal de operação, além da Área de Proteção Permanente – APP a ser implantada. Os estudos serão desenvolvidos com base em pesquisas realizadas diretamente em campo, tendo como objetivo a caracterização da população afetada, os estabelecimentos existentes e as atividades neles desenvolvidas.

3.7.5. Área de Análise da Paisagem – AAP

Área delimitada visando cumprir solicitação dos técnicos da DILIC/IBAMA para detalhamento da Análise de Paisagem em escala 1:50.000.

Esta área abrange engloba a AID, além de parte da AII, no trecho médio-superior do rio Lava-Tudo, e a bacia do rio Invernadinha.

3.7.6. Área de preservação permanente – APP

A Área de Preservação Permanente do reservatório foi considerada como uma faixa de 100 metros de largura a partir da cota máxima de inundação. A partir do total em área dessa faixa uniforme de 100 metros, foram propostas sugestões de áreas para incorporação à futura APP variável do reservatório. Tais áreas consistem em fragmentos mais preservados, em detrimento daqueles com uso antrópico estabelecido. A proposta foi apresentada no Mapa 28 do Volume de Apêndices.

CSC
MK
MP
EUB
[Handwritten signatures]

O mapeamento da APP “natural”, associada a corpos d’água e topos de morros, foi apresentado no Mapa 6 (folhas 1 a 19) para a ADA e, em escala 1:75.000, no Mapa 27.

O CEPAQ entende que a melhor delimitação da APP será realizada quando ocorrer o detalhamento do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – Pacuera.

Comentário:

Ressalta-se que a proposta de APP do reservatório servirá de referência para a realização do cadastro socioeconômico, após o qual, com a avaliação das propriedades afetadas e dos remanescentes, a APP deverá ter sua configuração final definida, para fins de aquisição pelo empreendedor. Eventuais ajustes poderão ocorrer após a consulta pública a ser realizada para a aprovação do Pacuera, seja na forma de usos de áreas de lazer (parques), atracadouros para embarcações, praias, acessos, medidas de gestão ambiental do patrimônio, entre outros.

3.8. Diagnóstico Ambiental – Meio Físico

3.8.1. Caracterização da bacia hidrográfica

O EIA baseia-se no Plano Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) para realizar esta caracterização. Assim, o estudo classifica a bacia do rio Pelotas, onde se pretende instalar o empreendimento, como uma sub-bacia nível 2 da bacia do rio Uruguai, no seu trecho Alto, com uma área de drenagem de 13.227,0 km². Esta sub-bacia apresenta relevo com grande declividade, com cotas variando de 1.600 m a 160 m.

O rio Pelotas é o acidente geográfico que faz a divisa entre os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Os principais afluentes pelo lado catarinense (margem direita) são: rio Lava-Tudo, rio Pelotinhas, rio Vacas Gordas e Lajeado dos Portões. Já no lado gaúcho, destacam-se os rios Santana e Bernardo José.

O EIA apresenta que as atividades econômicas mais importantes na região são a pecuária e o cultivo de maçã. O estudo destaca que a bacia apresenta baixa ocupação antrópica, onde os maiores municípios são Vacaria/RS, parcialmente inserido na bacia, e São Joaquim/SC.

O empreendimento proposto localiza-se no rio Pelotas, aproximadamente, 11 km a montante da foz do rio Santana e a 6 km a montante da foz do rio Pelotinhas, tendo o rio Lava-Tudo como afluente ao futuro reservatório. O EIA destaca que, na sub-bacia do rio Pelotas, outras UHE já estão em operação, como a UHE Machadinho e UHE Barra Grande.

Segundo os Planos Estaduais de Recursos Hídricos (PERH), no lado catarinense, o AHE Pai Querê insere-se na Região Hidrográfica 04, denominada Planalto de Lages, enquanto que, na porção Gaúcha o empreendimento localiza-se na bacia hidrográfica U010, Apuaê-Inhandava.

Segundo o EIA, a RH 04 – Planalto de Lages tem uma área de 22.744,45 km², abrangendo a bacia do rio Canoas e a porção catarinense do rio Pelotas, totalizando 34 municípios. A população estimada para a bacia, em 2000, era de 465.751 pessoas. Nesta bacia existe o Comitê Canoas, porém o mesmo não atua na sub-bacia do rio Pelotas.

No que se refere à sub-bacia dos rios Apuaê e Inhandava (U010), esta ocupa uma área de 14.519,04 km², abrangendo 50 municípios, com 339.533 pessoas. A sub-bacia abrange os afluentes dos rios Pelotas e Uruguai, na porção gaúcha destas bacias. O EIA ressalta que nesta região existe o Comitê Apuaê-Inhandava com atuação sobre todos os rios de domínio do RS na sub-bacia, vários deles afluentes ao futuro reservatório.

CSB
MP
EUA
MP
F. H. B.

3.8.2. Clima

Segundo o EIA, a precipitação anual na região do empreendimento é da ordem de 1.600 mm. O estudo apresenta que, *de modo geral, pode-se dizer que as chuvas são bem distribuídas ao longo dos anos* estudados. Em relação à variabilidade mensal de precipitação, o EIA aponta que há um ciclo bimodal bem definido, onde *os meses de janeiro-fevereiro e agosto-setembro são mais chuvosos, enquanto que em abril-maio e novembro-dezembro são os menos chuvosos*. O EIA destaca ainda que a diferença entre estes máximos e mínimos é da ordem de 50 mm.

Em relação às temperaturas médias, o EIA afirma que, de modo geral, pode-se dizer que a média das temperaturas máximas ocorre em janeiro e fevereiro, sendo de magnitude de 23 e 24° C, enquanto que, nos meses de junho e julho a média das máximas é de 15° C, aproximadamente. Já as médias das temperaturas mínimas também ocorrem nestes mesmos meses, junho e julho, sendo de 5° C, enquanto que, nos meses mais quentes, as mínimas possuem valores médios de 15° C. De modo geral, a amplitude térmica mensal é de 10° C ao longo de todo o ano.

Em relação à evaporação, o estudo esclarece que a evaporação mensal máxima e mínima é observada nos meses de solstício, dezembro e junho. Em dezembro ela da ordem de 100 mm, enquanto que, em maio e junho é da ordem de 55 mm.

3.8.3. Geologia

Conforme o EIA, os trabalhos de campo foram realizados em três etapas, sendo a primeira para reconhecimento geral da área, no período entre 04/04/2009 e 08/04/2009. Nos períodos entre os dias 02/06/2009 e 13/06/2009 e entre os dias 15/07/2009 e 26/07/2009 foram realizadas mais duas incursões em campo.

Após esses levantamentos foi realizada pesquisa bibliográfica, descrição das amostras coletadas, foto interpretação da área e análise das descrições de campo, resultando como produto a elaboração do relatório apresentado nos estudos.

Na AII, ocorrem rochas da Formação Serra Geral, que são os registros do vulcanismo na Bacia do Paraná. A origem desse vulcanismo está relacionada à ascensão de um grande volume de magma das regiões profundas que extravasaram na superfície durante a abertura do Atlântico Sul. O magmatismo é formado por uma sequencia toleítica bimodal, onde predominam basaltos a basaltos andesitos (>90% em volume), superpostos por riolitos e riodacitos. Estas são rochas pertencentes à Formação Serra Geral, que fazem parte do Grupo São Bento, que na AII, são divididas em cinco fácies: Fácies Paranapanema; Fácies Gramado; Fácies Caxias; Fácies Esmeralda; e Fácies Serra Geral, as quais estão descritas nos estudos apresentados.

Segundo os estudos, o levamento da geologia para a Área de Influência Direta (AID) e a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento se baseou na Área de Análise da Paisagem (AAP) para a composição ao da sua análise, o que, segundo informam, não interfere no resultado uma vez que esta engloba as AID e ADA. Dentro da AAP foi observada a ocorrência de apenas três facies: Fácies Paranapanema; Fácies Caxias; e Fácies Serra Geral. (Ver Volume de Apêndices – Mapa 10) que também estão descritas nos estudos.

A Fácies Paranapanema é constituída por basaltos que ocorrem na porção central perto de grandes drenagens. São rochas de cor cinza escura, de textura afanítica a fanerítica muito fina, com estrutura maciça, podendo ocorrer zonas de disjunção colunar de espessura métrica, assim como horizontes vesiculares. A alteração nas rochas ocorre através do fraturamento, que dependendo da posição do derrame pode ser predominantemente vertical ou horizontal. O estudo apresenta a descrição mineralógica do basalto da fácies Paranapanema, a partir da análise mineralógica de duas lâminas delgadas do basalto existente na área.

Handwritten signatures and initials: "OK", "K", "MP", "Euler", and a large signature at the bottom right.

Além do basalto, nos vales dos grandes rios como Pelotas, Pelotinhas, Santana e Lava/Tudo, ocorrem depósitos de gravidade, formando colúvios que são resultados da deposição de materiais provenientes das partes altas da encosta, enquanto que próximos ao leito dos grandes rios ocorrem depósitos aluvionares de argila, areia, seixos e cascalho, podendo alcançar espessura de até 3 m.

A Fácies Caxias que é constituída por derrames decomposição intermediário a ácido, riodacitos a riolitos, recobre em parte os derrames basálticos da facies Paranapanema. A unidade aflora na porção Sul, perto da cidade de Bom Jesus, recobrando em parte os derrames basálticos da facies Paranapanema. São rochas de cores cinza escura a cinza rosada, apresentando textura fanerítica fina com microfenocristais, que quando alteradas apresentam cor amarelo claro, salientando a presença dos microfenocristais. No contato com o basalto ocorrem níveis de vitrófiros com espessura reduzida que por possuir baixa resistência, a percolação de água pode formar pequenas cavernas junto ao contato. O estudo apresenta a descrição mineralógica da análise microscópica realizada em duas laminas de riodacito.

A Fácies Serra Geral, que é constituída por rochas de composição intermediária a ácida, ocorre na porção Norte próximo à cidade de São Joaquim, com a presença de riodacito e riolitos. São rochas de cor cinza escura a cinza rosada e por vezes avermelhada, com textura fanerítica fina com microfenocristais de feldspato e quartzo, matriz afanítica e estrutura maciça, podendo ocorrer níveis vesiculares, com micro vesículas e geodos de 1 a 10 cm preenchidos por quartzo. A alteração nestas rochas ocorre através dos fraturamentos e próximo ao contato com os basaltos, onde ocorrem níveis de vitrófiros, que devido sua composição, possuem baixa resistência à erosão.

Nessa região, próximo a São Joaquim, ocorrem derrames de basalto intercalados com as rochas do Fácies Serra Geral. São rochas de cor escura, textura fanerítica fina a afanítica, com estrutura maciça, sendo comum a ocorrência de disjunção colunar e horizontes vesiculares.

Comentário:

Devido à grande instabilidade dos depósitos de gravidade mencionados no diagnóstico, qualquer retirada de material nesses locais contribuirá para o surgimento de processos erosivos na área. Dessa maneira, torna-se necessário implantar procedimentos técnicos que minimizem e controlem os processos erosivos nessas áreas.

Caso a zona de contato de vitrófiros com espessura reduzida e baixa resistência ficar encoberta pela águas do reservatório, a erosão junto ao contato irá aumentar o que pode resultar na movimentação de blocos de rocha ao longo do reservatório e área adjacentes.

3.8.4. Geotecnia

A metodologia utilizada para análise geotécnica incluiu revisão bibliográfica, análise de fotografias aéreas em escala 1:60.000, análises de imagens obtidas do Google Earth Pro e trabalhos de campo realizados em julho e agosto de 2009. Os pares de fotografias aéreas foram analisados com estereoscópio de espelho. Para extração dos lineamentos foram utilizadas como base as imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) da Área de Influência Indireta do empreendimento e o software *Global Mapper*. O mapa de lineamentos foi exportado para o software *ArcGis* onde foi realizada a leitura da direção (em azimute) e comprimento (em metros), de cada lineamento. Os dados foram analisados no software *Steronet for Windows* para geração do diagrama de rosetas indicando as principais famílias de lineamentos da região.

Conforme o EIA, na área de influência da AHE Pai Querê predomina o magmatismo básico representado por basaltos na base e por dacitos e riolitos na parte

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including "LW", "A", "M", and "P".

superior. No contato entre os derrames há a presença de vitrófiros que ocorrem normalmente na base de cada derrame.

Quanto às fraturas, existe uma maior concentração destas na porção noroeste da área de influência indireta e em uma linha de direção preferencial norte-sul, que atravessa a porção central da área do empreendimento. O EIA ressaltou que, a densidade de fraturas influencia grandemente na recarga e contaminação de aquíferos, bem como na qualidade geomecânica das rochas.

O EIA informou que: os movimentos de massa, apesar das altas declividades em algumas áreas não são comuns na AID; os depósitos superficiais como colúvios/talus, presentes em várias encostas são geralmente rasos, não oferecendo maiores preocupações; erosões de campos de pastagens são poucos comuns, apesar de terem sido observadas ravinas em alguns pontos, porém de pequenas proporções.

Foram observadas ainda erosões em estradas de terra, que o EIA classificou como um traço generalizado não somente na área de estudo, mas em todas as regiões. Conforme o EIA, um aspecto que dificulta a conservação das estradas é o fato de o solo superficial ser muito raso.

Quanto à geotecnia do eixo da barragem, tomada d'água e canal de desvio, foram realizadas sondagens pela ENGEVIX, em 2001, para avaliar as características do maciço rochoso sobre o qual será construída a barragem e obras complementares. Baseado nos resultados das sondagens, o EIA concluiu que o maciço rochoso oferece boas condições para construção da barragem, não devendo apresentar problemas geotécnicos especiais.

No que se refere à estanqueidade do reservatório, questionada pelo Parecer nº 91/2010/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, o empreendedor informou, mediante Ofício HPQ 306/2010, protocolado em 19 de novembro de 2010, que os estudos detalhados sobre a estanqueidade do reservatório fazem parte do Projeto Básico, o qual encontra-se em sua fase final de elaboração. Porém adiantou que, devido à similaridade geológica entre as áreas do empreendimento com demais usinas hidrelétricas em operação na mesma bacia hidrográfica – com concepção de projetos semelhantes a AHE Pai Querê, não são esperados inconvenientes com relação à estanqueidade do reservatório.

3.8.5. Geomorfologia

A metodologia de trabalho utilizada para estudo da geomorfologia da região foi a mesma aplicada aos estudos geotécnicos, exceto a análise dos dados de sondagens realizados.

O EIA informou que a área do empreendimento está inserida no Domínio das Bacias e Coberturas Sedimentares, Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, ocupando duas unidades; Unidades Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais e a Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguazu-Rio Uruguai, onde está previsto a implantação do empreendimento.

Para o conhecimento da geomorfologia da região foram utilizadas imagens de satélite, fotos aéreas e trabalhos de campo.

Através de imagens de satélite de toda a área de influência pelo SRTM foram elaborados o Mapa de Declividade e do Mapa de Avaliação do Relevo, que estão anexados aos estudos. Com a utilização de fotos aérea da Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada foram verificados os traçados das linhas de fraturas do terreno, a delimitação dos derrames através do reconhecimento das rupturas de declives, as depressões tipo dolinas ou pseudo dolinas e, também, permitiram o mapeamento das fraturas de origem tectônica da ADA. O levantamento de campo foi realizado em julho e agosto de 2009, quando foram reconhecidas as feições geomorfológicas, descritas, fotografadas e localizadas pelo GPS.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'CAC', 'PA', 'MP', and a large signature at the bottom right.

Os mapas Geomorfológico das áreas de influência do empreendimento (AII e AID) estão anexados aos estudos. As unidades geomorfológicas que ocorrem na área do empreendimento são: Planalto dos Campos Gerais; Planalto Dissecado Rios Iguaçu / Uruguai e Planalto de Lajes, que por apresentar pouca representatividade na área não são descritas nos estudos.

Os estudos apresentam a descrição detalhada das principais unidades de Mapeamento Geomorfológico da área do empreendimento. A unidade de maior importância para o empreendimento é a unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu – Rio Uruguai, onde está localizada a ADA.

Os dados referentes aos levantamentos de campo informam a existência na área de estudos de feições como cavernas (pseudo Karst), dolinas e pseudo dolinas associadas a fraturas. Pela localização das estruturas, as mesmas estão fora da ADA pelo empreendimento. Pelas coordenadas dos pontos, elas estão localizadas na área do Planalto, e acima da cota máxima de enchimento do reservatório da usina.

Comentário:

Não constam nos estudos, pelo menos nos itens geologia e geomorfologia, informações da existência ou não dessas feições dentro da área a ser alagada. Salienta-se que as estruturas são resultados da dissolução das rochas junto às zonas de fraquezas (fraturas e contatos entre derrames) causadas principalmente pelas águas.

Levanta-se a dúvida se houveram levantamentos de campo na área a ser alagada.

3.8.6. Pedologia

Conforme o EIA, os estudos de solos e de aptidão agrícola das terras foram desenvolvidos através da seguinte sequência de fases: trabalhos de escritório preliminares; trabalho de campo; análises laboratoriais; e trabalhos de escritório para consolidação.

Os trabalhos de campo foram realizados em três períodos distintos: 04 a 08 de abril de 2009; 02 a 14 de junho de 2009; e 15 a 26 de julho de 2009. Nestes trabalhos foram realizadas as seguintes atividades: Reconhecimento dos acessos e dos padrões de solos e unificação dos parâmetros de classificação; Localização de 164 pontos para inferência de características de solos, geologia e pontos de controle; Seleção de perfis representativos das unidades taxonômicas identificadas para descrição e coletas de amostras; Descrição e coleta de 62 perfis em trincheiras e barrancos, incluindo características morfológicas internas e características ambientais externas associadas aos perfis de solos; Amostragem de 217 horizontes de perfis para análises de solos para fins de classificação; e Caminhamento e sondagens a trado para confirmação dos limites entre as unidades de mapeamento.

A Fase de consolidação dos dados obtidos consistiu de: Registro, tabulação, classificação e ordenação dos dados obtidos nos trabalhos de campo e de laboratório; Definição dos critérios para classificação dos solos; Identificação e classificação definitiva dos solos de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS) e elaboração das legendas de identificação para o mapeamento de solos nas escalas de 1:250.000 (AII) e 1:50.000 (AAP); Avaliação da aptidão agrícola das terras; e Reinterpretação do material fotográfico e elaboração dos mapeamentos definitivos de solos e aptidão agrícola.

Os critérios adotados para a identificação e classificação dos solos foram os seguintes: atributos diagnósticos; características diagnósticas utilizadas; grupamento textural; distribuição de cascalhos, nódulos e concreções no perfil; tipos de horizonte A; fases de relevo; níveis de manejo considerados; grupos, subgrupos e classes de aptidão agrícola das terras; grupos de aptidão agrícola; subgrupos de aptidão agrícola; classes de aptidão agrícola; simbolização; condições agrícolas das terras; e fatores de limitação.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "JL", "R", "EUA", "MP", and a large signature at the bottom right.

A partir dos resultados obtidos o EIA elaborou dois mapas, um para a área de influência indireta, na escala de 1:250.000, e outro para a área de análise de paisagem, na escala de 1:50.000. Os mapas, que se encontram no volume de apêndices do EIA, apresentam as unidades de mapeamento presentes na AII e AAP, com a descrição dos solos componente de cada unidade bem como a classe de aptidão agrícola.

Na AAP as classes de aptidão agrícola apontadas pelo EIA são as seguintes: 3(ab) – terras pertencentes à classe de aptidão restrita para lavouras nos níveis de manejo primitivo e pouco desenvolvido e inaptas para o nível de manejo desenvolvido; 4p – terras pertencentes à classe de aptidão regular para pastagem plantada; 6 – terras sem aptidão para o uso agrícola; 1aBC – terras pertencentes à classe de aptidão regular para lavouras no nível de manejo primitivo e boa para os níveis de manejo pouco desenvolvido e desenvolvido; 5s – terras pertencentes à classe de aptidão regular para silvicultura; 5S – terras pertencentes à classe de aptidão boa para silvicultura; 2abc – terras pertencentes à classe de aptidão regular para as lavouras nos níveis de manejo primitivo, pouco desenvolvido e desenvolvido.

3.8.7. Sismologia

De acordo com o EIA, os dados de sismicidade da região foram selecionados do Boletim Sísmico Brasileiro e de trabalhos executados pelo Grupo de Sismologia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG/USP) e em estudos de sismicidade induzida por reservatórios (SIR) em hidrelétricas localizadas no rio Pelotas, executados pelo Instituto da Atividade Sísmica (IPT) do Estado de São Paulo.

O EIA classificou a atividade sísmica na região como razoável, com um sismo de magnitude $m_b > 5$, cinco eventos com magnitude entre 3,0 e 4,0, e dez eventos com magnitude $m_b < 3,0$. O sismo mais importante registrado foi o sismo Tubarão que teve magnitude $m_b 5,5$.

O EIA informou que os sismos induzidos pelo reservatório da UHE Barra Grande, localizado logo a jusante do futuro eixo do AHE Pai Querê, começaram em novembro de 2005 com o evento de maior magnitude $m_b 1,7$, além de centenas de microtremores que ainda continuam ocorrendo. Os reservatórios de Machadinho e de Campos Novos também mostraram ciclos típicos de SIR.

Por fim, o EIA apontou a possibilidade de alguns epicentros estarem relacionados com uma feição tectônica conhecida como Sinclinal de Torres, que é um alinhamento na direção SE-NW que passa próximo do local da futura barragem do AHE Pai Querê. E ainda ressaltou que as conjecturas sobre a relação dos sismos próximos a futura barragem de Pai Querê com a feição tectônica do Sinclinal de Torres devem ser tomadas com muita precaução, já que existe uma grande imprecisão nas localizações epicentrais do Boletim Sísmico Brasileiro, que pode chegar a várias dezenas de quilômetros, principalmente na região sul do Brasil onde não existam estações sismográficas quando ocorrem os sismos induzidos.

3.8.8. Recursos minerais

O EIA utilizou dados de títulos minerários da região do empreendimento disponíveis no site do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Os dados foram consultados no mês de agosto de 2009 e plotados em mapa utilizando-se o *software ArcGis* para delimitação dos processos minerários dentro da área de influência do empreendimento.

Conforme o EIA, os minerais requeridos junto ao DNPM na AII, AID e ADA são: argila, basalto, carvão, minério de cobre, saibro, silito e água mineral. Na ADA não foi encontrado nenhum registro junto ao DNPM. Há uma saibreira próximo a ADA, no trecho inicial do reservatório.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'CAC', 'PA', 'M', and a large signature at the bottom right.

Apesar de não terem sido observados títulos minerários na área diretamente afetada, deve-se ressaltar que os dados apresentados no EIA são de 2009, ou seja, são defasados. Observa-se em empreendimentos hidrelétricos que a especulação decorrente da implantação de uma usina hidrelétrica numa dada região causa, notadamente durante as fases de viabilidade e implantação, aumento significativo de pesquisa e concessão minerárias na ADA. Neste sentido, recomenda-se que conste no Projeto Básico Ambiental (PBA) um programa ambiental específico para acompanhamento dos processos minerários na região da AHE Pai Querê. Este programa deverá ter, pelo menos, as seguintes metas:

- Obter e acompanhar junto ao DNPM o bloqueio de novos Requerimentos de Pesquisa e o indeferimento de novas Concessões de Lavra ou Permissões de Lavra Garimpeira na área de interesse do empreendimento.
- Acompanhar o andamento dos processos minerários vigentes no DNPM, avaliando seus estágios de desenvolvimento e abrindo os processos indenizatórios nos casos pertinentes.
- Acompanhar as negociações junto aos envolvidos nos processos indenizatórios.

3.8.9. Espeleologia

O levantamento espeleológico consistiu em pesquisas bibliográficas, consulta a fontes cartográficas, entrevistas com órgãos oficiais municipais, estaduais e federal, e caminhamento para prospecção de cavidades naturais na região. Durante essa prospecção exocárstica, o estudo informou que também foram realizadas entrevistas com os residentes das áreas prospectadas, que se mostraram de grande valia para o encontro de feições espeleológicas.

Embora direcionada pelas informações das entrevistas e pelos dados secundários levantados, a prospecção exocárstica apresenta um grande hiato na cobertura da área de influência do empreendimento, principalmente ao longo do desenvolvimento do rio Pelotas. A ocorrência de cavidades ao longo da área compreendida entre o nível de base do rio Pelotas e o topo do relevo lindeiro a esse corpo d'água não foi, portanto, bem averiguada. Ainda, é nessa área que se concentrarão os impactos do alagamento pretendido pelo AHE.

O empreendedor justifica essa lacuna na sua prospecção exocárstica pelo fato da região a ser pesquisada apresentar baixo potencial de carstificação, de acordo com o Mapa de Potencialidades de Ocorrência de Cavernas Baseada na Litologia – Segunda aproximação do Centro Nacional de Pesquisa e conservação de Cavernas – CECAV. Sendo assim a prospecção foi direcionada pela eleição de áreas prioritárias de visita que elencavam pontos críticos junto às bordas dos platôs onde o entalhamento fluvial apresenta relevos escarpados.

As cavidades encontradas pela equipe foram identificadas e referenciadas de acordo com técnicas adequadas a esse tipo de atividade. Os dados das leituras de distâncias, azimutes, desníveis e detalhes medidos foram lançados em programa de computador para construção de gráfico vetorial tridimensional com a localização de cada base, das visadas, e da correção da declinação magnética da bússola. Por fim, os croquis foram gerados por meio de desenhos em *software* de edição de imagens feitos sobre os vetores tridimensionais. O mapa final ilustra a planta baixa da caverna com cortes transversais e longitudinais, dados espeleométricos, norte corrigido com a declinação magnética, legenda, cortes e equipe de trabalho. Esses mapas são apresentados juntamente com relatório fotográfico como o Apêndice D (apresentado no volume de apêndices).

Para a AAR, o EIA apresenta a ocorrência de nove cavidades, de acordo com dados secundários. Essas ocorrências levaram em consideração informações subjetivas não confirmadas e estão listadas a seguir: Gruta Nossa Senhora de Lurdes e das Águas

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "Cabo", "MP", and "RJA".

Santas de São João Maria, Gruta do Costão, Gruta Nossa Senhora Aparecida e Nossa Senhora de Lourdes, diversas Grutas, Gruta do Cafundó, Caverna do Rio do Leste Caverna Rio dos Bugres, Gruta Nossa Senhora de Lourdes, Furna do Bombachudo e Torre, e Gruta Nossa Senhora de Lourdes. A ocorrência "diversas Grutas" não deixa claro de quantas cavidades se trata. As ocorrências estão distribuídas nos municípios catarinenses de Anita Garibaldi, Barra do Sul, Bocaina do Sul, Bom Retiro, Ponte Alta, Rio Rufino e Urubici; e nos municípios gaúchos de Barracão e Erechim.

O Estudo apresenta um quadro relacionando todas as cavidades encontradas nas atividades de prospecção exocárstica para a AII, AID e ADA. O quadro relaciona o nome da cavidade, o município em que se encontra, as coordenadas geográficas de sua entrada, sua altitude, a litologia encaixante, a extensão do seu desenvolvimento, sua localização referente à área de influência do empreendimento, sua área, e o tipo de espeleogênese.

As cavidades prospectadas na AII, AID e ADA ocorrem todas ao longo da bacia do rio Pelotas e de seus afluentes principais. Essas cavidades variam em extensão de cinco a 70 metros e distribuem-se na faixa de altitude que vai dos 805 a 1.114 metros, com exceção de duas cavidades (Furna da Usina e Furna do Morcego), que encontram-se a jusante do eixo do barramento proposto para o AHE Pai Querê. Ressalta-se que a cota máxima de alagamento para o empreendimento é de 797 metros de altitude.

Para a AII foram localizadas seis cavidades. Dessas, a Gruta da Estrada da Goiabeira tem o início do seu desenvolvimento localizado à beira de uma estrada vicinal. Em vistoria realizada na área, a observação dessa cavidade levou à compreensão de que deveria se tratar de uma cavidade oclusa, descoberta pela implantação da estrada. Já as demais, formam um sistema espeleológico descontínuo, e situam-se em terras particulares. São nomeadas Gruta da Furna, Furna dos Ossos, Gruta do Xaxim, Caverna do Zorrilho, e Gruta do Cipó. Todas essas seis ocorrências estão no Município de Bom Jesus no Rio Grande do Sul.

Foram obtidas outras duas referências de possíveis ocorrências, contudo o Estudo alega que o forte intemperismo ocorrido na época da campanha de prospecção impossibilitou a verificação da localização dessas referências. Não foram apresentadas justificativas para a não prospecção dessas duas referências em outra época.

Para a AID o Estudo apresenta a ocorrência de 18 cavidades. As cavidades Gruta do Arroio da Tafona I, Gruta do Arroio da Tafona II, e Grota do Perau do Caixão encontram-se no município de São Joaquim, em Santa Catarina. As cavidades Furna da Fazenda do Geraldo, Furna da Fazenda Santa Rosa I, Furna da Fazenda Santa Rosa II, Furna da Fazenda Santa Rosa III, Furna da Fazenda Santa Rosa IV, Furna da Fazenda Santa Rosa V, Furna da Fazenda Santa Rosa VI, Furna da Fazenda Santa Rosa VII, Furna da Fazenda Santa Rosa VIII, e Furna do Perauzinho da Santa (ou do Cabrito) encontram-se no município de Lajes, em Santa Catarina. As cavidades Furna da Onça, Toca da Coruja, Gruta do Perau Branco I, Gruta do Perau Branco II, e Gruta do Rio Cerquinha encontram-se no município de Bom Jesus, no Rio grande do Sul.

O texto apresenta uma descrição sucinta de todas as cavidades citadas, à exceção das Grutas do Perau Branco I e II. O estudo destaca a Furna da Onça por apresentar inúmeros exemplares de ossos, aparentemente de primata, com sinais de roedura, indicando presença de fauna carnívora.

Para a ADA o Estudo informa que foram registradas cinco cavidades. A Gruta do Perau Vermelho localiza-se no município de São Joaquim, em Santa Catarina. As demais cavidades, a saber, Toca da Aegla I, Toca da Aegla II, Furna do Morcego, e Furna da Usina, localizam-se no município de Bom Jesus, no Rio grande do Sul.

Assim como para as cavidades da AID, o Estudo apresenta uma descrição sucinta para as cavidades da ADA. Cabe destacar aqui as cavidades Toca da Aegla I e II. Essas cavidades receberam essa denominação devido a vestígios de carapaças desse

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CSU", "MP", and "RFB".

crustáceo deixadas por algum predador, o que denota a ocorrência de uma interação ecológica. Além disso, a Toca da Aegla I pode ter importância arqueológica, uma vez que em sua entrada há um muro de taipa e foi encontrada em suas imediações uma rocha com concavidade compatível com sua utilização como oficina lítica.

As cavidades encontradas na AII, AID e ADA, estão encaixadas exclusivamente em litologia basáltica. Dois tipos de espeleogênese podem explicar a ocorrência dessas cavidades: abatimento ou dissolução. No segundo caso, dado à litologia encaixante, tratam-se provavelmente de cavidades em estágio de senilidade ou estagnação, pois encontram-se bastante acima dos níveis de base atuais. Segundo o Estudo, todas as cavidades de dissolução encontradas têm desenvolvimento pequeno ou inexpressivo e não apresentam zona afótica.

As cavidades de abatimento encontradas também carecem de zona afótica, uma vez que a luz natural penetra pelas frestas entre os blocos.

Em rochas não carbonáticas, como é o caso da litologia basáltica do tema em tela, é possível a formação de espeleotemas decorrentes dos processos de dissolução e precipitação mineral, embora em frequência bem menor que em rochas carbonáticas. Essa raridade os torna um tipo de feição incomum. Sendo assim é evidente a importância geoespeleológica da Gruta do Perauzinho da Santa, em Lajes. Nessa gruta, existem depósitos formados no piso, teto e paredes em grande abundância.

O Estudo aborda também os aspectos ecológicos e biológicos das cavidades naturais subterrâneas encontradas na ADA. De acordo com o estudo, durante a visita às cavidades, observou-se a presença de fauna troglófila e troglóxena. Contudo, como era de se esperar, uma vez que as cavidades encontradas não possuem zona afótica, os organismos presentes nas cavidades não apresentaram sinais de troglomorfo. Não foram encontrados espécies troglóbias.

O Estudo alega que, em decorrência do fato de não haverem cavernas com zonas afóticas, não haveria a necessidade de se efetuar inventários bioespeleológicos, uma vez que os organismos presentes dentro das cavidades são os mesmos encontrados fora delas, sendo impossível o estabelecimento de processos evolucionários de especiação de troglóbios fora da zona afótica.

O Estudo informa que das cinco cavidades encontradas no trecho da ADA, três encontram-se mais próximas da área do futuro barramento, à montante do eixo do AHE. Essas três cavidades são a Toca da Aegla I, a Toca da Aegla II, e a Furna do Perau Vermelho. As outras cavidades listadas como presentes na ADA, a Furna do Morcego e a Furna da Usina, encontram-se a jusante do eixo do AHE. Uma vez que essas duas cavidades encontravam-se e na ADA, na área destinada à implantação do canteiro de obras, o empreendedor solicitou a modificação do polígono desse canteiro para salvaguarda das cavidades como medida de mitigação. Essa modificação aliada ao fato de que as outras cavidades encontradas na ADA estão fora da área de alagamento e acima da cota máxima do reservatório, determina que nenhuma cavidade esteja sujeita a possíveis inundações. Todas permanecerão expostas, sem alteração dos seus aspectos físicos e biológicos.

A seguir, destacam-se os atributos biológicos das cavidades Toca da Aegla I, a Toca da Aegla II, e a Furna do Perau Vermelho.

- Furna do Perau Vermelho – Essa cavidade encontra-se em paredão rochoso e foi formada pela dissolução por água oriunda de uma ravina superior. Não possui zona afótica ou de penumbra. Os vestígios biológicos encontrados na cavidade constituem-se de escrementos de fezes de aves da família Apodidae. As espécies *Cypseloides fumigatus*, *Cypseloides senex*, *Streptoprocne zonaris* e *Streptoprocne biscutata* podem ser responsáveis por esses vestígios. Entretanto, apesar da presença das fezes, não foram encontrados vestígios de ninhos

UKA
PA
Euler
MP
[Handwritten signatures]

aderidos ao paredão rochoso. A área de influência da cavidade apresenta-se inserida em uma matriz campestre (possivelmente não natural) na sua porção superior, acima da ravina e em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na porção inferior da escarpa. Em um platô no interior da cavidade há um pequeno acúmulo de substrato onde germinam espécies lenhosas. Essas devem se tratar de espécies pioneiras com dispersão zoocórica ou anemocórica.

- Toca da Aegla I – A cavidade é constituída apenas por zona de entrada e penumbra. Localiza-se em fundo de vale coberto por Floresta Ombrófila Mista e apresenta uma drenagem perene que passa por seu interior, após originar-se a cerca de 300 metros a montante, junto a um remanescente florestal. Essa drenagem deságua no arroio das Mochas, afluente do rio Pelotas. O Estudo propõe que toda a área de contribuição para a drenagem que atravessa a cavidade seja preservada, a fim de se assegurar a manutenção das condições de vida das espécies que habitam o entorno da cavidade. Ressalta-se a observação de restos de crustáceos Aeglidae dentro da cavidade, deixados provavelmente por algum predador.
- Toca da Aegla II – Essa cavidade encontra-se no mesmo local da cavidade Toca da Aegla I e compartilha sua descrição e atributos.

Para as cavidades estudadas da AII, AID e ADA, o estudo apresenta a definição das suas áreas de influência. Levando em consideração o tamanho das cavidades, a ausência de zonas afóticas, e a desconexão da rede fluvial, na maioria dos casos, o Estudo definiu como critério de dimensionamento a bacia hidrográfica na qual se encontra inserida a cavidade. Dessa forma, o Estudo pretende resguardar a estabilidade geológica, geotécnica e geomorfológica; a manutenção dos parâmetros mínimos de comportamento atmosférico ou microclimáticos; e a continuidade do fluxo gênico de espécies que circulam nos fragmentos existentes no entorno das cavidades.

O estudo informa que as áreas de influência são apresentadas na forma de mapa nos qual são plotados os polígonos referentes à localização da cavidade e sua área de influência. Contudo, o mapa indicado (Mapa 20 – Espeleologia) não apresenta informações acerca das áreas de influência.

Mesmo assim, o texto apresenta diversos croquis mostrando a extensão da área de influência das cavidades na paisagem. Tais croquis foram confeccionados sobre imagens coloridas da cobertura aerofotogramétrica de 2003 ou de visualizações no Google Earth. Os croquis apresentam os limites da ADA, do reservatório, da área de influência da cavidade, além das entradas das cavidades, das drenagens, e das curvas de nível. Ressalta-se que, à exceção das cavidades Gruta do Perau Vermelho, Toca da Aegla I, Toca da Aegla II, Furna do Morcego e Furna da Usina, não existem sobreposições das áreas de influência com os limites da ADA. Nos três primeiros casos, a sobreposição à ADA se dá sobre a APP e não sobre a área de alagamento. Nos dois últimos casos, as cavidades Furna do Morcego e Furna da Usina, o Estudo solicitou a modificação do polígono do canteiro de obras, e conseqüentemente da ADA, para salvaguarda das cavidades e suas áreas de influência, como uma medida mitigatória.

3.8.10. Águas superficiais

3.8.10.1. Séries hidrológicas

As séries hidrológicas utilizadas pelo EIA foram obtidas das seguintes Estações Fluviométricas da Agência Nacional de Águas (ANA):

- Estação Fluviométrica de Passo Socorro, no rio Pelotas (código 70700000).
- Estação Fluviométrica de Invernada Velha, no rio Pelotas (código 70200000).

CAC
MP
EUA
[Handwritten signatures]

O EIA utilizou uma equação que correlaciona as vazões de Passo do Socorro e Invernada Velha com o local do barramento do AHE Pai Querê, para a elaboração da síntese das vazões para o estudo do AHE Pai Querê. A equação utilizada foi a seguinte:

$$Q_{\text{Pai Querê}} = 0,609 Q_{\text{Passo Socorro}} + 0,391 Q_{\text{Invernada Velha}}$$

O EIA afirma que a sazonalidade das vazões médias é bem marcada, apresentando o máximo no mês de setembro, e predominância nos meses de julho a outubro. Destaca-se que, considerando as vazões máximas médias, o mês de julho é o mês de pico das cheias, sendo que, a predominância das máximas se mantém nos meses de julho a outubro.

O quadro abaixo apresenta as vazões médias mensais e anuais para o local do AHE Pai Querê consideradas pelo EIA:

Mês	Vazões (m ³ .s ⁻¹)		
	Média	Mínima	Máxima
Janeiro	99,4	10,3	269,5
Fevereiro	130,7	17,1	497,9
Março	100,2	12,5	367,6
Abril	107,9	12,2	520,1
Maio	142,9	9,6	543,8
Junho	164,1	14,1	475,7
Julho	204,8	16,2	822,3
Agosto	225,6	14,3	706,2
Setembro	252,2	34,1	696,5
Outubro	215,2	46,8	698,6
Novembro	124,9	22,6	492,9
Dezembro	112,6	18,1	441,0
Q Mínima Média Mensal Anual	-	42,3	-
Q Máxima Média Mensal Anual	-	-	289,3
Q Média Mensal Anual	156,3	-	-

Fonte: EIA da UHE Pai Querê.

3.8.10.2. Análise de frequência de cheias

O quadro abaixo apresenta as vazões de cheia para o local do AHE Pai Querê consideradas pelo EIA:

Vazões de Referência(m ³ .s ⁻¹)	Absoluta	Q _{Pai Querê} = Q _{Passo Socorro} *0,741	
		Vazão Máxima Diária	Vazão Pico
Q _{7,10}	31,5	-	-
Q _{TR 2}	-	1482	1764
Q _{TR 5}	-	2297	2734
Q _{TR 10}	-	2816	3351
Q _{TR 25}	-	3557	4233
Q _{TR 50}	-	4076	4850
Q _{TR 100}	-	4483	5335
Q _{TR 250}	-	5224	6217
Q _{TR 500}	-	5743	6834
Q _{TR 1000}	-	6261	7451
Q _{TR 10000}	-	7855	9347

Fonte: EIA da UHE Pai Querê.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAB", "A", "M", and "MP".

3.8.10.3. Hidrogramas de cheia no local do aproveitamento

O EIA escolheu os 12 maiores hidrogramas observados no local do aproveitamento e estabeleceu um hidrograma adimensional característico de cheia. Segundo o estudo, os critérios de escolha desses hidrogramas passam pela distribuição das chuvas que os causaram, procurando trabalhar com chuvas mais concentradas no tempo, que geram picos unimodais mais íngremes e de menor duração.

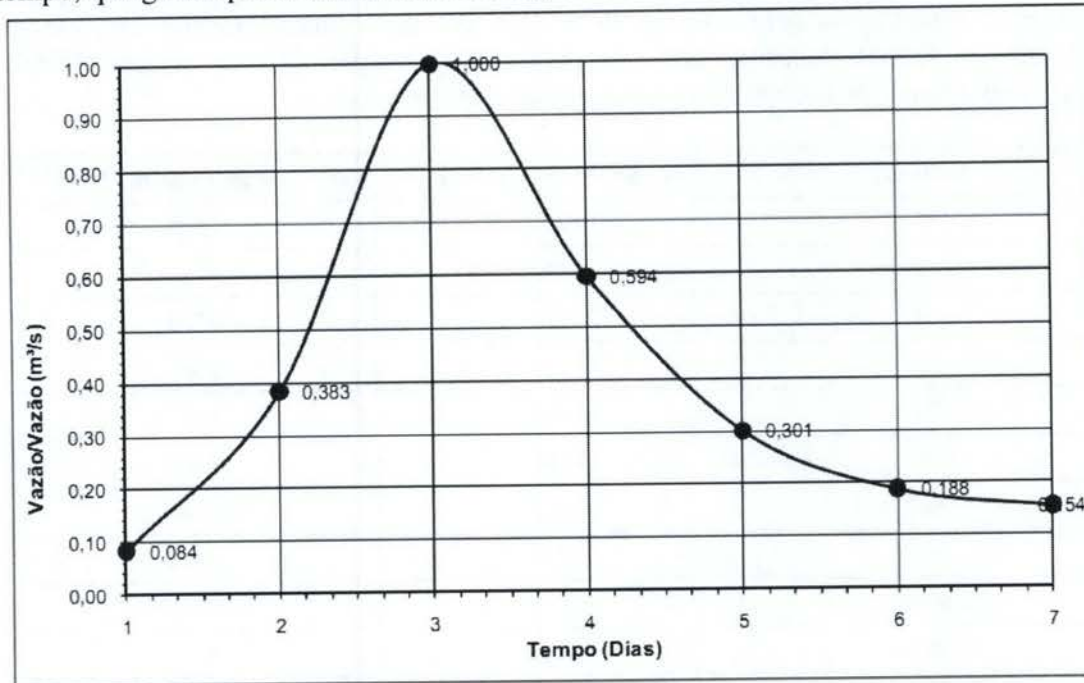


Ilustração 6-123. Hidrograma adimensional.

Fonte: Ilustração 6-123 extraída do EIA.

O EIA utilizou esse hidrograma adimensionalizado para estimar vazões de projeto, as quais puderam ser comparadas às estabelecidas através de métodos estatísticos.

3.8.10.4. Determinação das vazões extremas

Para realizar esta análise o EIA partiu da “seleção de chuvas para maximização”. Assim, a partir de 14 eventos de ocorrência dos maiores picos de cheia observados na bacia, o estudo selecionou as chuvas correspondentes causadoras desses picos, em quatro postos pluviométricos da ANA existentes na região: P1 – Despraiado (código 2849023); P2 – Bom Jardim da Serra (código 2849009); P3 – Passo do Socorro (código 2850008); e P4 – Invernada Velha (código 2850006).

As chuvas selecionadas foram acumuladas e plotadas para construir as “curvas Altura-Duração de chuva”, sendo traçada uma envoltória. Da curva envoltória mostrada acima o EIA extraiu uma chuva padrão aplicável à bacia do aproveitamento de Pai Querê. O estudo destaca que *as chuvas na bacia têm uma distribuição temporal compacta, e sua duração não ultrapassa os quatro dias para os eventos de maior porte.*

Posteriormente, o estudo estimou o fator de maximização da umidade para a bacia em 1,31 e o fator topográfico de maximização em 1,03; dessa forma, o fator total de maximização é 1,349. Esse fator, aplicado à chuva padrão aplicável à bacia do aproveitamento de Pai Querê, forneceu o “hietograma padrão maximizado”.

Para efeitos de teste dos resultados de uma chuva maximizada, o EIA definiu um hidrograma unitário (HU) para a bacia a partir do Evento 11, considerando-se unicamente a chuva do posto 4 (Invernada Velha). Para efetuar o teste da chuva padrão maximizada, foi feita a convolução dessa chuva com o HU definido.

Handwritten signatures and initials: CAV, SR, MP, and others.

O EIA avalia que os resultados mostram-se coerentes com os máximos valores de vazão observados nos eventos selecionados, que são os máximos registrados em todo o período.

Em seguida, por meio da equação de ajuste dos dados de chuvas com a distribuição de Gumbel aos dados de vazões médias diárias máximas anuais, o EIA calculou os valores das vazões para diversos períodos de retorno, estimando-se os picos máximos instantâneos pela fórmula de Fuller. A tabela abaixo mostra as “vazões máximas e vazões máximas de pico para diferentes períodos de retorno (TR)”, calculadas a partir do hidrograma adimensional estabelecido.

Tr (anos)	Vazão máxima (m ³ .s ⁻¹)	Vazão de pico máxima (m ³ .s ⁻¹)
2	1012	1204
5	3896	4636
10	4807	5720
20	5682	6762
50	6813	8107
100	7661	9117
500	9620	11448
1000	10463	12451
5000	12418	14777
10000	13260	15779

Fonte: Tabela 6-21 do volume II, capítulo 6, tomo I do EIA.

Com objetivo de estimar o “hidrograma resultante da chuva máxima provável (PMP)”, o EIA aplicou o modelo matemático de simulação chuva-vazão IPH II, baseado em um algoritmo de separação de escoamento desenvolvido por Berthelot, que utilizou a equação da continuidade em combinação com a equação de Horton e uma função empírica para a percolação. Após a calibração do modelo, o mesmo foi executado com a PMP como chuva de entrada para gerar o hidrograma resultante da PMP.

O EIA comparou o pico máximo estimado pela PMP ($Q_{\max} = 10.236 \times 1,19 = 12.181 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$) com o pico máximo estimado através do ajuste de uma distribuição de Gumbel ($Q_{\max} = 15.779 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$), correspondente à vazão decamilenar calculada, para estabelecer o hidrograma de projeto do vertedor (Tabela 6-24 do volume II, capítulo 6, tomo I do EIA).

Diante desta comparação, o estudo conclui que a análise estatística apresenta vazões maiores do que a Precipitação Máxima Provável (22,9% maior). O EIA destaca que foram feitas diversas combinações de envoltórias das chuvas observadas nas situações mais críticas mencionadas anteriormente, sem que em nenhum caso a PMP resultante gerasse hidrograma maior do que aquele produzido pela análise estatística.

O estudo ainda afirma que o hidrograma de projeto representa a contribuição natural da área de drenagem ao reservatório, e não leva em conta o efeito de propagação através do reservatório, que deverá produzir um amortecimento do pico ali indicado.

3.8.10.5. Discretização da série histórica de vazões

O EIA pondera que os sedimentos carreados pelos sistemas fluviais ocorrem em pequenos intervalos de tempo durante as grandes cheias. Assim, o estudo aponta que é comum exemplificar este comportamento fluvial indicando que mais de 99% do volume de sedimentos é transportado pelos rios em menos de 1% do tempo. Esta interpretação

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CBO", "R", "M", and "P".

2210
VZ

baseia-se em observações das medições de campo e das relações exponenciais nas curvas-chaves “níveis x vazão líquida”, e “vazão líquida x vazão sólida”.

Considerando-se estas características, no transporte de sedimentos e na necessidade de reduzir o número de intervalos de tempo de computação de modelos complexos como os modelos de transporte de sedimentos, o EIA discretizou a série histórica substituindo as vazões de baixa magnitude pela média do período.

3.8.10.6. Desagregação das séries diárias de vazões

O EIA apresenta que a bacia hidrográfica delimitada pelo local de interesse é composta por encostas de alta declividade, que drena uma área relativamente pequena. Como consequência, *os hidrogramas de cheia são íngremes com rápidas curvas de ascensão ou decréscimo, e conseqüentemente as observações de níveis diárias podem mascarar períodos do pico do escoamento.* Como as vazões altas concentram a maior porcentagem do transporte de sedimentos, é necessário estimar o hidrograma diário em espaços de tempo menores através da desagregação da média diária.

Na série histórica de vazões desenvolvida para a seção da barragem, 10 hidrogramas foram identificados para serem desagregados. As datas correspondentes são: 1) 1 de agosto de 1977; 2) 02 de agosto de 1983; 3) 03 de agosto de 1983; 4) 04 de setembro de 1989; 5) 05 de maio de 1990; 6) 06 de maio de 1992; 7) 07 de julho de 1993; 8) 08 de fevereiro de 1997; 9) 09 de maio de 2001; e 10) 12 de maio de 2005.

Os 10 eventos desagregados pelo EIA foram incorporados à série histórica das médias de vazões diárias formando a série final de vazões a serem simuladas no modelo de sedimentação.

3.8.10.7. Características morfométricas da calha fluvial

Segundo o EIA, na ADA o rio Pelotas é um rio de montanha contido em vale profundo e íngreme, escavado sobre o embasamento basáltico que se expande pela região, formando um sistema fluvial estável com praticamente nula migração lateral das margens e da elevação do talvegue, tendo as margens cobertas por espessa mata ciliar.

As margens dos rios Pelotas e Lava-Tudo são em grande parte rochosas, intercaladas por pequenos trechos com aluviões de material sedimentar finos com formatos de cones de degeção. Estas formas morfológicas são criadas pelo remanso dos rios Pelotas e Lava-Tudo na extremidade inferior dos tributários, causando a deposição dos sedimentos oriundos do afluente ou do próprio rio. Segundo o estudo a mata ciliar é espessa em toda a extensão da ADA. Somente há pequena remoção da mata nativa próxima ao rio nas planícies aluvionares adjacentes à foz dos tributários.

O leito do rio é estável, com leito rochoso e com frequentes corredeiras e cascatas. A rugosidade do escoamento é alta, em função do atrito com o leito do rio e com a mata ciliar. O escoamento é geralmente rápido e turbulento, identificando-se poucos segmentos de escoamento tranquilo, indicando no estudo uma alta capacidade de transporte de sedimentos, tanto em volume total, como na dimensão dos materiais.

O estudo aponta que a rede de drenagem a montante da ADA possui a mesma característica morfológica que a ADA, porém em escala menor de rios e maior declividade no perfil longitudinal do talvegue. O leito é rochoso, intercalando-se rasos com corredeiras, cachoeiras e remansos. A calha do rio é praticamente permanente, havendo pouca possibilidade de migração lateral ou de degradação do leito.

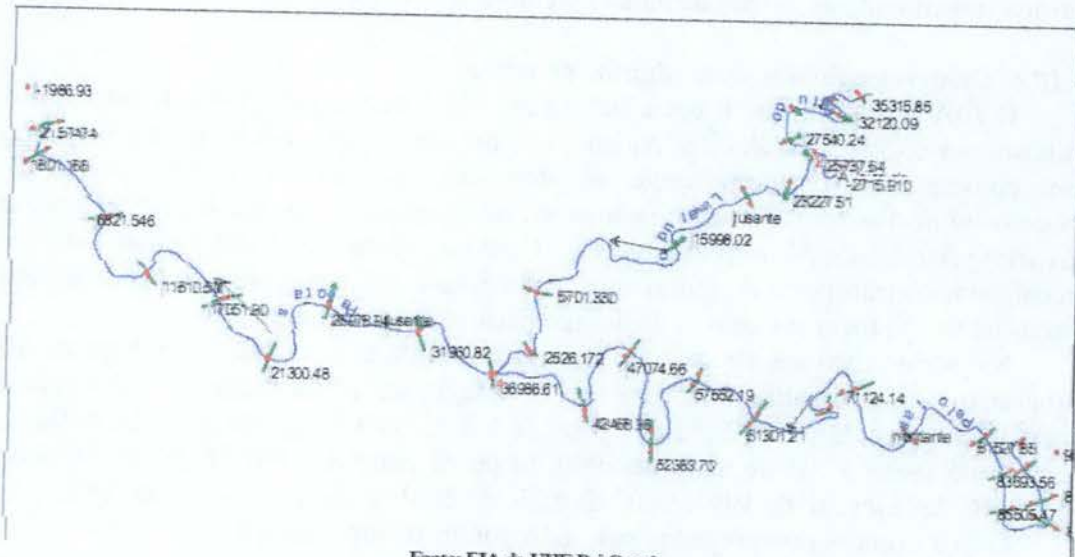
3.8.10.8. Caracterização hidráulica

O EIA utilizou, para a simulação das características hidráulicas do rio, o modelo HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centers River Analysis System) versão 4.0 (março de 2008) desenvolvido pelo Corp of Engineers do Exército Norte Americano para

Handwritten signatures and initials: CJO, RZ, MP, and others.

simular cálculos hidráulicos unidimensionais em sistemas fluviais naturais ou canais artificiais.

A rede de drenagem na área de interesse foi dividida em diversos segmentos que incluem o segmento principal do rio Pelotas, o rio Lava-Tudo e tributários que aportam diretamente ao futuro reservatório, sendo posteriormente cada segmento subdividido em trechos menores.



Fonte: EIA da UHE Pai Querê.

Parâmetros hidráulicos como rugosidade no canal principal e margens, coeficientes de contração ou expansão do escoamento e condições de contornos, foram determinadas a partir das informações obtidas no campo e utilizadas na simulação hidráulica descrita no EIA.

O modelo utilizado pelo EIA contém quatro componentes básicos de análise: 1) escoamento permanente com determinação de perfis de linha de água; 2) escoamento não-permanente; 3) cálculo de transporte de sedimentos e; por último, 4) análise de qualidade de água.

Segundo o EIA, a grande vantagem do HEC-RAS é que ele está associado a outro programa, denominado HEC-GeoRAS, que apresenta uma série de rotinas e ferramentas que processam dados geoespaciais no software ArcGIS, usando GUI, e os preparam para usar no HEC-RAS. O estudo destaca que o HEC-GeoRAS também faz a interface entre os resultados das simulações hidráulicas obtidas no HEC-RAS com o ArcGIS, e que para isso, basta dispor de um modelo digital do terreno da região em estudo. A idéia, que introduz agilidade e flexibilidade nos estudos, é caracterizar todo o sistema fluvial previamente no ArcGIS, como canal principal, seções topobatimétricas, rugosidade hidráulica do terreno, bem como, adicionar barragens, áreas de reservatórios, diques, de modo a facilitar a entrada de dados, e, posteriormente, executar as simulações no HEC-RAS, e representar de modo espacial os resultados obtidos.

O estudo mesclou as seções transversais obtidas do modelo digital do terreno com curvas de níveis de metro em metro com as seções topobatimétricas obtidas no campo para formar a base geométrica por onde o escoamento flui.

O EIA afirma que foram simulados diversos níveis de descarga no modelo, e que essas descargas abrangem uma amplitude suficiente para caracterizar os sedimentos transportados e o nível d'água para diversos períodos de retorno definidos no estudo hidrológico. As seguintes variáveis estão incluídas no resultado desta simulação: 1) Identificação do segmento; 2) Identificação da Seção Transversal; 3) Descarga total na calha do rio; 4) Elevação do nível d'água; 5) Velocidade crítica que indica a transição

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAR", "Uch", "MA", and a large signature at the bottom right.

2211
P

entre regimes hidráulicos; 6) Elevação do gradiente de energia; 7) Gradiente de energia; 8) Gradiente da linha d'água; 9) Velocidade de escoamento; 10) Área molhada do escoamento; 11) Largura da superfície molhada; e 12) Número de Froude que indica o grau do regime hidráulico.

O EIA apresenta simulações de sete níveis de vazões (50, 100, 250, 500, 1000, 2500 e 5000 m³/s) em quatro segmentos longitudinais no rio livre, sendo dois deles no rio Pelotas, trecho jusante da barragem (50 km de extensão) e trecho montante (60 km de extensão), e os outros dois no rio Lava Tudo, primeiros 25 km a partir da foz e próximos 80 km.

O estudo avalia que os resultados destas simulações claramente indicam a variabilidade da profundidade dos escoamentos, com fundões e rasos ou corredeiras, se alternado ao longo do trecho do rio na ADA. O estudo afirma que esta característica fluvial da calha do rio foi verificada durante a campanha de campo em que freqüentes corredeiras e cachoeiras foram medidas e navegadas durante o levantamento topobatimétrico.

Segundos dados do EIA, as velocidades médias no canal principal dos quatro segmentos para as sete vazões simuladas variam menos de 0,5 m/s até no entorno de 8,0 m/s com médias no entorno de 3,0 m/s. Velocidades desta magnitude certamente têm capacidade de transportar sedimentos com dimensões de blocos e seixos, fato esse, confirmado pelas fotos anexas ao EIA, observações e medições de campo.

O estudo aponta que a verificação da distribuição das velocidades na largura da seção transversal demonstra que velocidades no entorno de 13,0 m/s podem ocorrer na ADA nas simulações. Assim, a comparação da amplitude das velocidades setoriais com a capacidade de movimento incipiente confirma a alta capacidade de transporte de sólidos do rio, com potencial de transportar os materiais mais finos como areia e cascalhos, e intermitentemente seixos e blocos.

Comentário:

O EIA utiliza o modelo HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centers River Analysis System) versão 4.0 para o estudo, dentre outros, de níveis para diferentes vazões no rio Pelotas e no rio Lava Tudo, em quatro segmentos longitudinais no rio livre.

No entanto, o estudo de remanso do reservatório deve apresentar minimamente simulações dos níveis da linha d'água, profundidade e velocidade de escoamento, em cada uma das seções topobatimétricas levantadas, considerando dois cenários: 1) as condições do rio sem o reservatório e 2) as condições com o reservatório (NA 797 m).

As vazões utilizadas para tais simulações devem ser no mínimo as seguintes vazões de referência: a) vazão média de longo termo; b) vazão média das mínimas; c) vazão média das máximas; d) vazão de cheia com período de retorno de 2 anos; e) vazão de cheia com período de retorno de 5 anos; f) vazão de cheia com período de retorno de 10 anos; g) vazão de cheia com período de retorno de 25 anos; h) vazão de cheia com período de retorno de 50 anos; e i) vazão de cheia com período de retorno de 100 anos.

O estudo deve fornecer também as envoltórias do reservatório para cada vazão de entrada simulada, discriminando área e volume total. Todas as informações devem ser apresentadas sob a forma de tabelas com os valores simulados e resultados, assim como, gráficos demonstrativos.

O estudo apresentado no EIA não atende aos requisitos elencados acima, portanto, não está adequado.

CA
P
MA MP
E

3.8.10.9. Usos das águas superficiais

Caracterização das disponibilidades hídricas superficiais

O EIA apresenta as informações disponíveis no Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (Caderno da Região do Uruguai) para as duas sub-bacias que compreendem a área de influência do empreendimento: Pelotas e Canoas.

O objetivo do estudo neste item é apresentar os potenciais e as limitações da oferta hídrica das bacias hidrográficas, para as águas superficiais, considerando apenas o aspecto quantitativo. Para isto, foram identificados o regime e o potencial hídrico superficial, de forma a permitir o balanço entre as disponibilidades e as demandas de água.

A quantificação da disponibilidade hídrica superficial, no PNRH, se deu através de caracterização de vazões médias e mínimas (com permanência de 95%). Estas vazões mínimas estão bastante relacionadas aos regimes anuais de precipitação e evapotranspiração que se verificam na região.

Para as sub-bacias de interesse, conforme o PNRH, as precipitações acumulam 1.524,6 mm na sub-bacia do rio Pelotas e 1.669,9 mm na sub-bacia do rio Canoas. Já a evapotranspiração soma 1.117,0 mm na sub-bacia do Pelotas e 912 mm, na bacia do Canoas. O Quadro abaixo relaciona as disponibilidades hídricas nas sub-bacias do Pelotas e Canoas.

Nome	Área (Km ²)	Q _{ip} (m ³ /s)	q _{ip} (L/s/Km ²)	Q ₉₅ (m ³ /s)	q ₉₅ (L/s/Km ²)
Pelotas	13.227,0	306,10	23,141	37,30	2,820
Canoas	14.898,0	384,73	25,823	47,38	3,180

Fonte: 6-18, do volume II, capítulo6, Tomo I, do EIA.

O EIA conclui que a região na qual se pretende implantar o AHE em estudo dispõe de disponibilidades hídricas significativas, bem superiores ao restante da bacia do rio Uruguai.

Caracterização das demandas por recursos hídricos

O objetivo deste item é apresentar um panorama da utilização dos recursos hídricos nas regiões de planejamento dos sistemas estaduais de recursos hídricos que integram a área de influência do empreendimento.

O estudo aponta que do ponto de vista quantitativo o foco de interesse se refere aos seguintes usos consultivos dos recursos hídricos: 1) Abastecimento humano (urbano e rural); 2) Abastecimento industrial; 3) Irrigação; e 4) Criação animal (manejo e dessedentação). Os quadros abaixo apresentam as demandas por setor em termos de vazão requerida e percentagem de participação, respectivamente.

Sub-Bacias	Demandas (m ³ /s)					
	Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural	Abastecimento Industrial	Irrigação	Criação Animal	Total
Pelotas	0,054	0,073	0,011	0,405	0,389	0,932
Canoas	0,786	0,082	0,532	0,738	0,293	2,431

Fonte: Tabela 6-41 do volume II, capítulo6, Tomo I, do EIA.

CMO
PA
ML
MP
RHS

2212
R

Sub-Bacias	Demandas por setor (%)				
	Abastecimento Urbano	Abastecimento Rural	Abastecimento Industrial	Irrigação	Criação Animal
Pelotas	6%	8%	1%	43%	42%
Canoas	32%	3%	22%	30%	12%

Fonte: Tabela 6-42, do volume II, capítulo6, Tomo I, do EIA.

O estudo afirma que, na ADA, não se verificam usos muito intensivos dos recursos hídricos. O EIA levantou que os rios Pelotas e Lava Tudo, apesar de suas características de rios encaixados, de terreno íngreme e difícil acesso, são bastante utilizados para a pesca e o lazer. A pesquisa socioeconômica atestou que 56,16% dos entrevistados de Bom Jesus/RS utilizam o rio Pelotas para a pesca, e 43,83% utiliza o rio em seus momentos de lazer. Em São Joaquim/SC, 45,45% alegam fazer pescaria, e 30,30% passam seus momentos de lazer nos rios e afluentes. Em Lages/SC, dos entrevistados que usam o rio, 51,72% pescam, 10,34% o fazem para deslocamento e 17,24% para o lazer.

O estudo destaca ainda que na comunidade de São João do Pelotas/SC é comum o uso do rio para transporte fluvial de pequeno porte (travessias), para o deslocamento até o município de Bom Jesus no Rio Grande do Sul, e para o lazer. Esse deslocamento é feito por canoas a remo, com botes e pequenos barcos a motor, uma vez que há certa dificuldade em se cruzar o rio sem a ajuda de equipamentos mecânicos, em virtude da correnteza ali verificada.

Balanco hídrico: relação entre disponibilidades e demandas

O estudo apresenta os resultados obtidos no PNRH para o balanço hídrico, onde as disponibilidades foram consideradas como sendo a vazão com permanência de 95%. Conforme o quadro abaixo, o EIA pondera que os índices de consumo são ainda muito baixos em relação à disponibilidade verificada.

Sub-Bacias	Disponibilidade - Q ₉₅ m ³ /s	Demandas m ³ /s	BH	
			Saldo m ³ /s	Demandas/Disponibilidades
Pelotas	37,3	0,932	36,4	2,5%
Canoas	47,4	2,431	45,0	5,1%

Fonte: Tabela 6-45, do volume II, capítulo6, Tomo I, do EIA.

3.8.11. Qualidade das águas superficiais e limnologia

3.8.11.1. Panorama regional da qualidade das águas

O EIA baseia a avaliação deste item no documento “Panorama Nacional da Qualidade da Água no Brasil” (ANA, 2005). O estudo atesta que a qualidade da água na bacia Uruguai pode ser considerada boa, e que as principais fontes de poluição na bacia são de quatro naturezas: 1) Esgotos domésticos provenientes dos centros urbanos que não dispõem de sistemas adequados de esgotamento sanitário, que se distribuem em toda a bacia; 2) Efluentes industriais provenientes da região de mais elevada concentração industrial da bacia, onde se destaca a indústria de papel e celulose e a agroindústria de abate de suínos e aves, ambas concentradas na sub-bacia Uruguai Nacional, a jusante do empreendimento em análise; 3) Efluentes da criação de suínos, com ocorrência restrita as áreas de criação, principalmente nas bacias Uruguai Nacional e Uruguai 1, também a jusante do empreendimento; e 4) Efluentes agrícolas, provenientes das lavouras (irrigadas ou não), principalmente nas áreas de cultivo do

CAU
R
M
M
P

arroz na sub-bacia do rio Ibicuí, já bem distantes das áreas de influência do empreendimento.

O estudo considerou a caracterização da qualidade das águas realizada, no âmbito do Caderno Regional do PNRH, a qual utiliza os parâmetros “concentração de oxigênio dissolvido” e “demanda bioquímica de oxigênio” remanescente dos aglomerados populacionais, para classificar as águas superficiais.

As informações sobre o oxigênio dissolvido (OD) foram obtidas a partir de dados da Base Físico-Territorial do PNRH, disponibilizados pela Agência Nacional das Águas, coletados na bacia do rio Uruguai por 93 estações de coleta, perfazendo mais de 1.800 amostras de concentração da variável, com um histórico de dados de junho de 1978 a novembro de 2003. Para a caracterização foram utilizados os padrões de qualidade da água determinados pela Resolução Conama nº 357/2005.

O estudo realizou a Classificação da qualidade das águas por sub-bacia, segundo Oxigênio Dissolvido (OD), por meio da separação das estações por sub-bacia, e aplicando classe do percentil 80 da série histórica disponível para cada unidade.

Sub-bacia		Estações	Amostras	Classe
Uruguai Alto Classe 2	Pelotas	5	81	1
	Canoas	11	141	2
	Uruguai Nacional	32	699	2
Uruguai Médio Classe 2	Uruguai 1	16	288	2
	Ijuí	8	135	1
	Uruguai 2	7	132	2
	Quarai	3	76	2
Ibicuí Classe 2	Santa Maria	4	60	2
	Uruguai 3	6	192	2
Negro		1	18	1
Uruguai		93	1822	2

Fonte: Caderno Regional do rio Uruguai – PNRH (2006).
Extraído do EIA da UHE Pai Querê.

O EIA avalia que, segundo os dados disponíveis para oxigênio dissolvido, as águas da bacia do rio Uruguai podem ser classificadas como sendo de Classe 2, e a região de interesse do EIA, a sub-bacia do rio Pelotas, pode ser classificada com sendo de Classe 1.

Diante da indisponibilidade de dados de monitoramento referentes à Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), o EIA utilizou o dado de carga remanescente de DBO gerada pela população por sub-bacia, da Base Físico-Territorial do PNRH, e considerou a vazão mínima de disponibilidade hídrica (Q_{95}) como vazão de diluição da carga para possibilitar a análise comparativa com a resolução Conama nº 357/2005. Assim, estimou-se a concentração de $DBO_{5,20}$ nas bacias, e pode-se comparar com os valores padrões.

A carga total gerada e remanescente na bacia é de 143,5 toneladas de DBO de origem na população por dia. Destaca-se que a análise do EIA não utilizou as

Handwritten signatures and initials: UG, P, MP, EIA, and other illegible marks.

informações referentes a outras fontes de poluição orgânica, como a agroindústria e a suinocultura.

Sub-bacia		DBO _{5,20} (ton/dia)	%	Q _{es} (m ³ /s)	DBO _{5,20} (mg/L)	Classe
Uruguai Alto Classe 2	Pelotas	1,227	0,8%	37,30	0,38	1
	Canoas	18,437	12,8%	47,377	4,50	2
	Uruguai Nacional	56,820	39,6%	134,64	4,88	2
Uruguai Médio Classe 3	Uruguai 1	11,953	8,3%	27,24	5,08	3
	Ijuí	14,711	10,2%	34,83	4,89	2
	Uruguai 2	7,959	5,5%	34,91	2,64	1
	Quarai	7,747	5,4%	12,77	7,02	3
Ibicuí Classe 3	Santa Maria	9,154	6,4%	15,63	6,78	3
	Uruguai 3	10,154	7,1%	42,57	2,76	1
Negro		5,384	3,8%	3,46	18,01	4

Fonte: Caderno Regional do rio Uruguai – PNRH (2006).

Extraído do EIA da UHE Pai Querê.

O estudo apresenta ainda informações junto aos estudos desenvolvidos no âmbito dos Estados. Em Santa Catarina, o documento “Panorama dos Recursos Hídricos de Santa Catarina”, elaborado pela SDS em 2008, avalia os resultados das análises da Rede de Monitoramento da FATMA e da ANA (somente OD) e concluiu, a respeito da qualidade das águas superficiais naquela região do Estado, que: “Na Região Hidrográfica do Planalto de Lages, a bacia do rio Pelotas destaca-se pela baixa densidade de ocupação antrópica, o que, aliado a predominância no cultivo de maçã e pecuária, com remanescentes de vegetação preservada e áreas protegidas, confere a bacia condições satisfatórias de qualidade de água”.

No contexto do Rio Grande do Sul, o Plano Estadual de Recursos Hídricos faz uma análise indireta, relacionando a questão da qualidade das águas a geração e ao lançamento de efluentes na região do Apuaê-Inhandava. O documento concluiu que para lançamentos domésticos e industriais a região não apresenta problemas, porém para o lançamento de efluentes da suinocultura, a região foi classificada como num estado de alerta, mas ainda não alcançando patamares críticos.

Uma última análise do EIA para o panorama regional da qualidade das águas foi baseada no Programa Pró-Uruguai, realizado durante a elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável, notadamente no relatório de Diagnóstico. Na região de interesse: Planalto de Lages (SC) e Apuaê-Inhandava (RS) não se dispôs, neste trabalho, de informações da FEPAM-RS, FATMA-SC ou CASAN-SC, restando às estações das captações da CORSAN.

O Quadro a seguir mostra a classificação das captações da Corsan-RS na Bacia do Apuaê-Inhandava, com base na resolução Conama nº 357/2005.

CAV
MP
[Handwritten signatures and initials]

Município	Turbidez (UNT)	pH	OD (mgO ₂ .L ⁻¹)	Ferro (mgFe.L ⁻¹)	Manganês (mgMn.L ⁻¹)	DBO (mgO ₂ .L ⁻¹)
Áurea	1	1	1	2	1	1
Erechim (1)	1	1	1	2	2	1
Erechim (2)	1	1	1	2	2	1
Gaurama	2	1	1	2	1	1
Getúlio Vargas	2	1	1	2	1	1
Itatiba do Sul	1	1	1	2	1	1
Lagoa Vermelha	2	1	1	1	1	1
Machadinho	1	1	1	2	1	1
Maximiliano de Almeida	1	1	1	2	1	1
Sananduva	2	1	1	2	1	1
São José do Ouro	2	1	1	2	1	1
Vacaria	1	1	1	2	2	1

Fonte: Relatório de Diagnóstico do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável da Região Brasileira do Rio Uruguai – Pró-Uruguai (2008).

Extraído do EIA da UHE Pai Querê.

3.8.11.2. Panorama da qualidade das águas nas áreas de interesse

A rede de coleta para a qualidade das águas superficiais é composta por 49 pontos amostrais, os quais são os mesmos definidos para monitoramento da Ictiofauna. Segundo o estudo, durante as coletas para amostragem da qualidade da água, cinco pontos revelaram-se inacessíveis, e um novo ponto foi adicionado, totalizando então 45 pontos amostrais. Destes, 11 pontos foram alocados no interior do futuro reservatório: AA01, AA03, AA07, AA08, AA09, AA10, AA11, AA18, AA19, AA38 e AA50.

A primeira campanha foi realizada entre os meses de maio e junho de 2009. O EIA destaca que na segunda campanha houve dificuldades meteorológicas devido a fortes chuvas que ocorreram na região no período, e por essa razão a campanha foi desenvolvida de agosto de 2009 a janeiro de 2010, não tendo sido possível acessar todos os pontos para realização das coletas para a segunda campanha de amostragem. Entre os dias 29 de março e 30 de abril de 2011 foi realizada campanha complementar, em atendimento ao Parecer 02/2011, com coletas nos mesmos pontos utilizados em 2009/2010.

O EIA afirma que, no geral, foram analisadas, em laboratório, 62 variáveis indicadoras de qualidade da água, porém, em alguns pontos de amostragem não foi possível estabelecer uma completa análise de todos os parâmetros.

Resultados

O EIA apresenta que, nas duas primeiras campanhas, alguns parâmetros de qualidade da água estiveram fora da classe 1 e 2, em alguns pontos amostrais. Os parâmetros em questão são:

1. Mercúrio: em todos os 45 pontos amostrados.
2. Sulfetos: em todos os pontos amostrados.
3. Alumínio Solúvel: em 28 pontos amostrados, contemplando os 11 pontos situados dentro do reservatório, e os demais localizados à montante.
4. Ferro total solúvel: em 32 pontos amostrados, sendo 7 situados dentro do reservatório, AA01, AA03, AA07, AA08, AA09, AA10 e AA50, e os demais à montante.
5. Chumbo: em 38 pontos amostrados, sendo 5 situados dentro do reservatório, AA09, AA10, AA11, AA18 e AA19, e os demais à montante.

Udo
R
M
P
R

6. Fósforo total solúvel: em 8 pontos amostrados, sendo um deles situado dentro do reservatório, AA07, e os demais à montante.
7. Oxigênio: em 6 pontos amostrados, sendo um deles situado dentro do reservatório, AA01, e os demais à montante.
8. Manganês: em 4 pontos amostrados, sendo um deles situado dentro do reservatório, AA08, e os demais à montante.
9. pH: em 5 pontos amostrados, sendo um deles situado dentro do reservatório, AA10, e os demais à montante.
10. Cobre Solúvel: em 2 pontos amostrados, sendo um deles situado dentro do reservatório, AA09, e o outro à jusante.
11. Escherichia Coli: em 9 pontos situados à montante do reservatório.
12. Cor verdadeira: em 4 pontos situados à montante do reservatório.
13. DBO₅: em 2 pontos situados à montante do reservatório.
14. Níquel: em 1 ponto situado à montante do reservatório.

O EIA identificou ao longo do rio Pelotas, 7 e 8 parâmetros fora da classe 1 para a 1ª e 2ª campanha, respectivamente. O estudo indica que, em geral, se observam gradientes de concentrações de montante (valores mais altos) para jusante (valores mais baixos).

O EIA considera que a qualidade da água é boa em pontos próximos ao eixo do reservatório (AA01, AA03 e AA07), com exceção dos níveis de sulfetos, ferro e fósforo total. O estudo afirma que os picos de concentração foram observados em pontos próximos ou em confluências com (AA08, AA09, AA11, AA15, AA17).

Na 1ª campanha o EIA detectou concentrações elevadas para o elemento traço Chumbo em alguns pontos, e nas duas primeiras campanhas o elemento traço Mercúrio atingiu altas concentrações em quase todos os pontos amostrados. No entanto, na 3ª campanha o estudo não detectou a presença de Mercúrio ou de outros metais em concentração acima do limite para águas de Classe II.

Os níveis de Sulfetos apresentaram-se fora da classe ao longo de toda a calha do rio Pelotas, para as duas campanhas, o que o estudo avaliou como indicativo de um significativo efeito do aporte de seus afluentes. O estudo destaca que, diferentemente do verificado na 1ª e na 2ª campanha, quando todos os pontos apresentaram concentrações de Sulfetos acima do limite para águas de Classe II, na 3ª todos apresentaram concentração de acordo com a Legislação.

Os resultados apontaram concentrações de Alumínio Dissolvido e Ferro Solúvel acima dos limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05, para águas de Classe II. Segundo o EIA, estes resultados são considerados normais para a região, que é caracterizada por possuir matriz mineral rica em Ferro e Alumínio.

No que se refere às concentrações de Fósforo Total, o EIA apresenta que, de todos os pontos monitorados na 3ª campanha, apenas o ponto AA14 (localizado à montante do reservatório) apresentou concentração acima do limite para águas de Classe II. Na 1ª campanha os pontos AA29, AA30 (ambos no alto rio São Mateus, afluente do rio Lava Tudo, à montante do reservatório), AA31 (afluente do rio Pelotas, à montante do reservatório), AA37 (cabeceira de um dos afluentes do rio Pelotas, nos limites da AII), AA41 (região de cabeceira do rio dos Touros, afluente pela margem esquerda do reservatório) e AA45 (afluente do rio Pelotas pela margem esquerda, à montante do reservatório), apresentaram concentrações em desconformidade com a resolução CONAMA nº 357/2005, enquanto na 2ª campanha apenas o ponto AA07 (localizado dentro do reservatório logo a jusante da foz do rio dos Touros) apresentou desconformidade.

Na 3ª campanha, em todos os pontos monitorados, a concentração de Oxigênio Dissolvido observada estava de acordo com o estabelecido para águas da Classe II,

Car
 Euk
 MA
 J

segundo a Resolução Conama nº 357/05. O estudo avalia que, de modo geral, essa condição pode ser considerada semelhante ao verificado nas campanhas anteriores, quando apenas alguns pontos apresentaram concentração abaixo do mínimo estabelecido.

O EIA indica que o pH encontrado nos pontos monitorados estava em conformidade com a Resolução Conama nº 357/05. O estudo afirma que, apesar de algumas amostras apresentarem águas com tendência à alcalinidade, o pH médio dos pontos monitorados indica neutralidade das amostras. O que, segundo o estudo, quando comparado às campanhas anteriores, temos um comportamento semelhante, com algumas exceções.

O EIA avalia que, tanto a Cor Aparente como a Cor Verdadeira apresentaram pouca alteração, representando a Cor natural de cada corpo hídrico amostrado. Mesmo tendo ocorrido fortes precipitações nos dias que antecederam o início das amostragens, os valores de Cor Verdadeira em todos os pontos estava de acordo com o limite para águas de Classe II. Apesar das três campanhas terem sido realizadas em períodos hidrológicos distintos, o estudo considera que os resultados verificados apresentaram o mesmo padrão.

No que se refere às concentrações de DBO e DQO, o estudo aponta que, na 3ª campanha, as concentrações detectadas em todos os pontos amostrados estavam baixas, sendo que a DBO estava em conformidade com a Classe II da Resolução Conama 357/05. Segundo o EIA, esta condição é semelhante ao verificado nas campanhas anteriores, quando apenas os pontos AA16 (rio Pelotas à montante do reservatório) e AA30 (cabeceiras do rio São Mateus) apresentaram DBO em concentração acima do limite para águas de Classe II.

Com relação à Série de Nitrogênio analisada, o EIA avalia que em todas as campanhas os resultados apresentaram concentração em conformidade com os padrões da Classe II da Resolução nº 357/05.

As análises do EIA indicaram que em apenas dois pontos foram detectadas a presença de Cianoobactérias, porém em concentração bem inferior ao determinado pela Resolução Conama nº 357/05. O EIA pondera que apesar de alguns pontos apresentarem elevados valores de Bactérias Heterotróficas nas campanhas realizadas, a Resolução Conama 357/05 não estabelece limites, uma vez que sua origem pode estar relacionada a decomposição da flora natural.

Com relação à qualidade da água dos rios formadores do rio Pelotas, o EIA afirma que há um significativo aporte de sulfetos e metais (Chumbo, Ferro e Alumínio) proveniente do rio Lava-Tudo. Segundo o estudo, neste rio também foi observado a ocorrência de maiores valores de alumínio, DBO₅ e Escherichia Coli em pontos de sua nascente.

O estudo apresenta que o rio São Joaquim, do lado catarinense, apresentou altos valores de cor verdadeira, turbidez, DBO₅, sulfetos, fósforo total, sulfeto, alumínio, chumbo, ferro, manganês e Escherichia Coli (em geral, maiores valores na nascente) e baixos valores de oxigênio dissolvido na 1ª campanha; além de altos valores de sulfetos, alumínio, cobre, ferro e níquel na 2ª campanha (maiores valores na nascente).

Os afluentes do rio Invernadinha (rio Rondinha – AA33 e rio Postinho – AA34) apresentaram bons níveis de qualidade da água (Classe I) para a maioria dos parâmetros, com exceção de sulfeto, alumínio, chumbo, ferro e Escherichia Coli (Classe 3).

Os afluentes do rio Pelotas no lado gaúcho (rio dos Touros, rio Cerquinha, rio do Silveira, rio Capivaras, rio Lajeado e rio Pulpito), apresentaram boa qualidade da água em sua foz, com exceção dos níveis de sulfetos, chumbo e alumínio.

O estudo apresenta que, na 3ª campanha as contagens de Coliformes Totais e Escherichia coli indicaram resultados normais. Apenas os pontos AA34 e AA35

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CB", "MP", and "Luk".

apresentaram concentração de *Escherichia coli* acima do estabelecido pela Resolução Conama nº 357/05. Situação semelhante o estudo verificou na 2ª campanha, quando nenhum ponto apresentou concentração em desconformidade com a legislação. No entanto, na 1ª campanha os pontos AA25, AA26, AA28, AA29, AA30, AA31, AA32 e AA34 estavam em desconformidade com a Legislação.

No que diz respeito aos resultados das análises dos compostos orgânicos (organofosforados e organoclorados), praticamente em todas as amostras, o EIA não detectou a presença dos mesmos. Nas ocasiões em que foram detectados, apresentaram concentrações bem inferiores aos limites da legislação, fato que se repetiu nas três campanhas.

Comentário:

Os resultados das duas primeiras campanhas de amostragem de água apresentaram concentrações elevadas em alguns pontos monitorados para os seguintes metais potencialmente tóxicos: mercúrio, chumbo e cobre.

No que se refere ao mercúrio, observou-se para todos os 45 pontos monitorados concentrações iguais ou superiores a 0,0005 mg.Hg/L. De maneira geral, as concentrações deste metal na água foram maiores durante a 2ª campanha quando superaram 0,0020 mgHg/L em vários pontos no rio Pelotas e afluentes, inclusive no rio Lava Tudo, à montante do reservatório.

Deve-se considerar que dos 45 pontos em desconformidade para o mercúrio, em 22 amostras as concentrações de mercúrio medidas estiveram no limite de detecção do método (0,0005 mg.Hg/L), enquanto que em 23 amostras as concentrações foram superiores a 0,0010 mg.Hg/L.

Por outro lado, destaca-se que o método analítico empregado pelo estudo mostrou-se inapropriado para um diagnóstico mais eficiente, visto que, a Resolução Conama nº 357/2005 estabelece a concentração de 0,0002 mg.Hg/L como limite máximo para o mercúrio em águas de classe 2, enquanto que, o limite de detecção do método empregado no EIA foi de 0,0005 mg.Hg/L. Ou seja, qualquer quantidade de mercúrio detectável no diagnóstico estaria forçosamente acima do limite máximo determinado pela resolução Conama nº 357/2005, e a não detecção do metal também não implicaria em conformidade com a norma, visto que, restaria uma lacuna de informação entre as concentrações de 0,0002 e 0,0005 mg.Hg/L, o que gera incerteza quanto à condição da qualidade de água.

A despeito disto, destaca-se que estes resultados são preocupantes do ponto de vista ambiental, visto que, atestam a presença deste metal tóxico em concentrações significativas em alguns pontos monitorados pelo EIA. A preocupação reside no fato de que o processo de formação do reservatório da UHE Pai Querê criará um ambiente favorável à sedimentação e acúmulo deste metal no fundo do reservatório, podendo gerar problemas ecológicos posteriores, durante a fase de operação do empreendimento.

Os resultados das análises de qualidade de sedimento apresentadas no EIA demonstram que o mercúrio não ocorre em concentrações detectáveis (<0,012 mg.Hg/kg) nos sedimentos de fundo do rio. Isto indica que as condições hidrodinâmicas atuais do rio Pelotas e seus afluentes não permitem que o mercúrio presente na água se deposite com os sedimentos mais finos em suas margens. Por outro lado, o EIA não identifica no diagnóstico apresentado a fonte deste metal enriquecido na água.

No que se refere ao Chumbo, observou-se em 38 pontos amostrados, 5 deles situados na área do futuro reservatório (AA09, AA10, AA11, AA18 e AA19), concentrações acima do limite de 0,01 mg.Pb/L estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de classe 2. De maneira geral, nestes pontos os resultados apontaram concentrações para o chumbo acima de 0,016 mg.Pb/L, com pico de 0,064

CC
EIA PA
MP
[Handwritten signatures]

mg.Pb/L no ponto AA12, situado no rio Pelotas, à montante da foz do rio Cerquinha, próximo ao final do reservatório.

A contaminação observada restringiu-se à 1ª campanha de amostragem, com exceção do ponto AA19, que apresentou concentração de 0,016 mg.Pb/L. Os 5 pontos em desconformidade situados na área do futuro reservatório registraram concentrações acima de 0,033 mg.Pb/L na 1ª campanha. Porém, as campanhas seguintes (2ª e 3ª) apresentaram concentrações para o chumbo por volta de 0,0002 mg.Pb/L ou abaixo do limite de detecção do método empregado.

A despeito disto, destaca-se que para o chumbo que estes resultados são preocupantes do ponto de vista ambiental pela mesma justificativa descrita acima para o metal mercúrio. No caso em tela, há o agravante da presença deste metal tóxico em concentrações consideráveis em alguns pontos monitorados pelo EIA que farão parte do reservatório da UHE Pai Querê.

Assim como para o mercúrio, os resultados das análises de qualidade de sedimento apresentadas no EIA demonstram que o chumbo não ocorre em concentrações elevadas nos sedimentos de fundo do rio, sendo detectado em concentrações muito abaixo da diretriz "Nível 1" estabelecida pela resolução CONAMA nº 344/2004. Da mesma forma, o EIA não identifica no diagnóstico a possível fonte deste metal enriquecido na água.

Apesar de os resultados da 3ª campanha de amostragem apresentarem concentrações de mercúrio e de chumbo na água abaixo do limite de detecção do método (<0,0001 mgHg/L e <0,0004 mgPb/L), grande atenção deve ser dada ao monitoramento destes metais nos programas ambientais destinados à mitigação dos impactos provocados pela implantação da UHE Pai Querê. Os programas devem destinar-se também à identificação das fontes de contaminação existentes na bacia do rio Pelotas para o mercúrio e o chumbo, visando fornecer subsídios que possibilitem a eliminação das descargas que eventualmente estão ocorrendo.

No que se refere ao Cobre Solúvel, observou-se em 2 pontos amostrados, 1 deles situado na área do futuro reservatório (AA09), com concentrações acima do limite de 0,009 mg.Cu/L estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de classe 2, ambos na 2ª campanha de amostragem. Estes pontos apresentaram concentrações para o cobre de 0,01 mg.Cu/L no AA09 e de 0,07 mg.Cu/L no ponto AA30, situado nas nascentes do rio São Mateus, à montante do reservatório.

Destaca-se neste caso que estes resultados são bastante pontuais, mas devem ser alvo de maior atenção no monitoramento. Ao contrário do mercúrio e do chumbo, os resultados das análises de qualidade de sedimento apresentadas no EIA demonstram que o cobre, em 38 pontos monitorados, incluindo 9 pontos dentro do futuro reservatório, apresenta concentrações situadas entre os valores de "Nível 1" e "Nível 2" estabelecidos pela resolução CONAMA nº 344/2004, faixa na qual, efeitos biológicos adversos aos organismos bentônicos ocasionalmente podem ocorrer. Apesar disto, as alterações observadas na qualidade das águas superficiais, por serem muito pontuais e eventuais, a princípio, não indicam contaminação ambiental alarmante, porém, necessitam de investigações complementares no âmbito dos programas ambientais.

No que se refere aos nutrientes, destaca-se a presença de concentrações de Fósforo Total Solúvel acima do limite de 0,1 mg.P/L, estabelecido pela resolução CONAMA nº 357/2005 para ambientes lóticos, em 8 pontos amostrados pelo EIA. A maior parte das amostras em desconformidade foi coletada durante a 1ª campanha de amostragem, e apresentou valores entre 0,1 e 0,15 mg.P/L. O pico de concentração deste nutriente (0,309 mgP/L) ocorreu no ponto AA30 (nascentes do rio São Mateus).

Destaca-se que, durante a 2ª campanha, o ponto AA07, localizado no rio Pelotas, próximo à foz do rio dos Touros, dentro do futuro reservatório, apresentou concentrações de 0,13 mg.P/L. No entanto, as concentrações de fósforo no rio dos

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'd' at the top right, and several other initials and signatures below it.

Touros nesta campanha estiveram dentro dos limites estabelecidos para águas classe 1 e 2, com exceção do ponto AA41 (0,177 mgP/L), localizado nas cabeceiras do rio.

No que se refere às concentrações de sulfeto, observou-se para todos os 45 pontos monitorados concentrações iguais ou superiores a 0,01 mg.(H₂S)/L, ou seja, em desconformidade com limite estabelecido pela legislação para águas classe 2.

No caso em tela ocorreu fato semelhante às análises de mercúrio descritas anteriormente. O método analítico empregado pelo estudo, com limite de detecção de 0,01 mg(H₂S)/L, mostrou-se inapropriado para um diagnóstico mais eficiente, visto que, a Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece a concentração de 0,002 mgHg/L como limite máximo para o sulfeto em águas de classe 2. Desta forma, qualquer quantidade de sulfeto detectável no diagnóstico estaria forçosamente acima do limite determinado pela legislação, e a não detecção deste composto também não implicaria em conformidade com a norma, visto que, restaria uma lacuna de informação entre as concentrações de 0,002 e 0,01 mgHg/L, o que gera incerteza quanto à condição da qualidade de água.

Assim, dos 45 pontos em desconformidade para o sulfeto, 17 amostras apresentaram concentrações de sulfeto no limite de detecção do método (0,01 mg.(H₂S)/L), enquanto que as demais registraram concentrações superiores. A concentração máxima observada dentro do futuro reservatório foi no ponto AA03 de 0,027 mg.(H₂S)/L durante a 2ª campanha, enquanto que, o pico de concentração ocorreu no ponto AA30 (0,059 mg.(H₂S)/L) durante a 1ª campanha. As concentrações altas obtidas para o sulfeto em toda a bacia ensejam maiores investigações para identificação de sua proveniência.

No que se refere às concentrações de Oxigênio Dissolvido (OD) medidas pelo monitoramento do EIA, destaca-se que, apesar das características de alta declividade e turbulência das águas descritas no estudo, com ambientes de corredeiras com velocidade de escoamento relativamente alta, as concentrações de OD mostraram-se abaixo de 5 mg.O₂/L em 6 pontos amostrados, e em concentrações muito próximas a este patamar em outros 3 pontos.

As concentrações mais críticas, características de ambientes anóxicos, foram registradas durante a 1ª campanha de monitoramento nos pontos: AA28 (0,748 mg.O₂/L), situado no rio São Mateus, próximo à foz; e AA29 (0,2 mg.O₂/L), situado também no rio São Mateus. Uma concentração bastante baixa também foi medida no ponto AA31 (2,35 mg.O₂/L), situado no rio Invernadinha, próximo à foz.

Na região do futuro reservatório, a concentração mais baixa medida foi de 4,58 mg.O₂/L no ponto AA01, durante a 2ª campanha. Durante esta campanha, os pontos AA09, AA18 e AA50 também apresentaram os valores mais baixos, mas ligeiramente superiores ao limite de 5 mg.O₂/L .

Destaca-se que todos os pontos com concentrações de OD baixas observados em uma campanha específica, nas demais campanhas realizadas apresentaram valores que indicam boa oxigenação da água, compatíveis com níveis de águas classe 1.

Estes resultados para o OD, demonstram que, em eventos esporádicos ou sazonais na bacia, as concentrações deste gás podem decrescer naturalmente nas águas superficiais, mesmo em ambientes de alta velocidade de escoamento. Desta forma, maior atenção a este parâmetro deve ser dada no âmbito do prognóstico de qualidade de água do futuro reservatório, assim como, nos programas ambientais de monitoramento.

Observa-se que, de maneira geral, os resultados das análises dos parâmetros de qualidade de água obtidos durante a 3ª campanha enquadram as amostras em águas de classe 1. Neste sentido, destaca-se que a não detecção na 3ª campanha de vários parâmetros observados em altas concentrações nas duas primeiras campanhas pode ter se dado também em função da troca de responsável pela coleta e análise das amostras, visto que, o estudo não descreve a metodologia empregada por cada uma das empresas

CAC
MHA
10
[Handwritten signatures and initials]

responsáveis. Este dado metodológico é fundamental para a análise comparativa dos dados apresentados.

Uma das questões que o estudo não consegue dirimir, devido à falha na realização das campanhas de amostragem, que não cumpriram a determinação do TR de quatro coletas (abrangendo enchente, cheia, vazante e seca), é se as anomalias observadas para alguns parâmetros devem-se a um comportamento cíclico e sazonal característico da bacia, ou se elas são fruto de eventos esporádicos provocados por chuvas de grande magnitude.

3.8.11.3. Amostragem nictemeral

A amostragem nictemeral apresentada no estudo foi realizada no ponto de coleta AA3, no rio Pelotas, próximo ao município de Lages/SC. Os parâmetros levantados foram: temperatura do ar, temperatura da água, potencial redox, turbidez, pH e oxigênio dissolvido. A 1ª campanha foi realizada no inverno, entre os dias 11/06/2009 e 12/06/2009, enquanto que a 2ª campanha foi realizada no início do verão, entre 25/01/2010 e 26/01/2010.

Os resultados apresentados pelo estudo mostram que não ocorreu uma forte oscilação da temperatura da água no verão (variação de 2,9° C), diferentemente da variação térmica observada no inverno (variação de 9,2° C). Os valores de potencial redox apresentaram variações diárias semelhantes no inverno e no verão. A turbidez ficou dentro do limite para classe 1 nas duas campanhas. Os valores de turbidez no verão foram superiores e oscilaram mais em relação aos valores encontrados no inverno. O pH no verão foi levemente superior do que no inverno. No verão, os valores de pH não oscilaram significativamente ao longo do dia e ficaram dentro do limite estabelecido para classe 1. No dia 11/06/2009 (inverno) foram observados valores de pH fora do limite de classe 1. No dia seguinte os valores de pH voltaram a ficar dentro da faixa permitida para classe 1, sugerindo que esta alteração não tenha relação com a sazonalidade (pode ser um efeito instantâneo de montante). O oxigênio dissolvido no verão oscilou pouco, entre 5,9 mgO₂/L e 6,3 mgO₂/L, próximo ao valor limite para Classe 1 (6 mgO₂/L). No inverno esta variação foi maior e os valores foram bem superiores do que no verão (os valores se apresentaram próximo ao limite de saturação), indicando que neste ponto existe uma maior degradação da matéria orgânica ou baixa capacidade de reaeração no verão.

Para a terceira campanha nictemeral, entre os dias 29/04/2011 e 30/04/2011 (outono), o monitoramento também foi realizado no ponto AA03. Os resultados (Quadro 6-34) indicaram variações pouco significativas para todos os parâmetros, onde se destaca a variação da Temperatura da Água (entre 17,0°C pela manhã e 17,7°C início da noite), as boas concentrações de Oxigênio Dissolvido durante todo o período e a elevação do pH no período da noite/madrugada. Esse comportamento é semelhante ao verificado nas campanhas anteriores.

3.8.11.4. Qualidade de sedimentos

O EIA informa que as coletas de sedimentos foram realizadas na 3ª campanha de amostragem de água. O estudo destaca, a partir dos resultados obtidos, a detecção dos seguintes compostos:

1. Glifosato nas amostras dos pontos AA16, AA17, AA21, AA23, AA24, AA25, AA26, AA27, AA30, AA31, AA33, AA34, AA35, AA36 e AA37 (todos localizados à montante do futuro reservatório).
2. 2,4-D nos pontos AA15, AA16 e AA34 (todos localizados à montante do futuro reservatório).
3. Alaclor nos pontos AA25, AA26, AA37 e AA50.
4. Hexaclorobenzeno no ponto AA35.
5. Lindano no ponto AA01.

Com relação às concentrações dos cátions metálicos analisados nos sedimentos, o estudo considera os valores mensurados dentro da normalidade para a matriz geológica regional. O EIA esclarece a formação geológica predominante é a formação Serra Geral, cujas camadas superficiais são representadas por rochas basálticas máficas, com matriz mineral rica em Ferro, Alumínio e Manganês, os quais apresentaram concentrações mais elevadas, além daqueles minerais acessórios, que representam uma característica típica das rochas na área da AHE Pai Querê.

Com objetivo de auxiliar na avaliação da qualidade dos sedimentos, o EIA realizou duas comparações:

1. Comparou os resultados analíticos obtidos com os valores estabelecidos pelo Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, 2001), que são diretrizes de qualidades de sedimentos, adotadas também pela Resolução CONAMA nº 344/04.
2. Comparou os resultados analíticos obtidos com os valores de referência para classificação de poluição desenvolvida pela United States Environmental Protection Agency (EPA, 1977).

Para a primeira comparação, o EIA realizou a seguinte avaliação:

- Para o metal traço Cobre, os pontos AA03 e AA38 (situados dentro do reservatório), AA39 (rio dos Touros à montante do reservatório), AA40 (rio dos Touros, na região de cabeceiras), AA42 e AA43 (rio Cerquinha à montante do reservatório) e AA45 (afluente do rio Pelotas na margem esquerda, à montante do reservatório) apresentaram concentração abaixo do nível TEL, ou seja, valores que são “raramente associadas a efeitos biológicos adversos”. Os demais pontos apresentaram concentração entre a TEL e PEL, onde “ocasionalmente esperam-se efeitos biológicos adversos”.
- Para o metal traço Níquel, os pontos AA13, AA14 e AA15 (situados à montante do reservatório), AA19 (localizado dentro do reservatório), AA21, AA22, AA23, AA24, AA25, AA26, AA27, AA28 e AA48 (situados à montante do reservatório) apresentaram concentração na faixa entre TEL e PEL. O estudo destaca que o ponto AA34 (localizado nas cabeceiras de um dos afluentes do rio Pelotas pela margem direita, à montante do reservatório) apresentou concentração acima da PEL, onde os valores são “freqüentemente associadas a efeitos biológicos adversos”.
- Para o metal traço Zinco, os pontos AA14, AA15, AA16, AA23, AA25, AA29, AA37 e AA49 (localizados à montante do reservatório) apresentam concentração entre TEL e PEL.
- Os demais pontos apresentam concentração de metais abaixo da TEL.

Para a segunda comparação, o EIA realizou a seguinte avaliação, de acordo com a classificação EPA:

- Para o metal traço Cobre, os pontos AA01, AA03, AA07, AA08, AA09, AA10 e AA11 (situados dentro do reservatório), AA12, AA17, AA30, AA32, AA37, AA42, AA43, AA44 e AA47 (situados à montante do reservatório) apresentaram concentração associada a águas “Moderadamente Poluídas”. Os pontos AA13, AA14 e AA15 (situados à montante do reservatório), AA18 e AA19 (situados dentro do reservatório), AA21, AA22, AA23, AA24, AA25, AA26, AA37, AA28, AA29, AA31, AA33, AA34, AA35, AA36, AA41, AA46, AA48 e AA49 (situados à montante do reservatório) e AA50 (situados dentro do reservatório) apresentaram concentração associada à categoria “Muito Poluída”.
- Para o metal traço Níquel, os pontos AA13, AA14 e AA15 (situados à montante do reservatório), AA19 (situados dentro do reservatório), AA23, AA24, AA25,

CAC
Ella
MP
[Handwritten signatures and initials]

AA26, AA28, AA34 e AA48 (situados à montante do reservatório) apresentaram concentração na faixa “Moderadamente Poluído”. As demais concentrações encontradas classificam os pontos monitorados como “Não Poluídos”.

- Os demais parâmetros classificaram os pontos na categoria “Não Poluído”.

Comentário:

Com relação à qualidade dos sedimentos de fundo, esta é avaliada em função das concentrações de cátions metálicos potencialmente tóxicos, arsênio, pesticidas organoclorados, PCB's e PAH's, comparadas a Diretrizes de Qualidade de Sedimento (*Sediment Quality Guideline – SQG*), adotados pela tabela III do anexo da Resolução CONAMA nº 344/2004. Tais SQG são valores numéricos utilizados para avaliar a significância toxicológica de substâncias químicas associadas aos sedimentos em ecossistemas de água doce e salina/salobra.

A referida Resolução traz dois valores de diretriz (SQG) para cada substância química: o “nível 1” e o “nível 2”. Estes valores foram gerados pelo *Canadian Council of Ministers of the Environment* em 1999, atualizados em 2002, e adotados pela legislação brasileira em 2004. Os valores de “nível 1” (correspondente ao *Threshold Effect Level – TEL*) indicam as concentrações abaixo das quais efeitos adversos à comunidade bentônica raramente ocorrem, enquanto que os valores de “nível 2” (correspondente ao *Probable Effect Level – PEL*) representam as concentrações acima das quais efeitos adversos frequentemente ocorrem.

É importante salientar que estes valores foram derivados como indicativos de toxicidade e não como limites de toxicidade. Isto é, não há garantia que existirá total ausência de toxicidade quando as concentrações das substâncias químicas estiverem menores do que os valores de “nível 1”, assim como não há garantia que as amostras nas quais os valores de “nível 2” forem superados serão tóxicas. Portanto, a toxicidade, ou uma ausência dela, deve ser confirmada com dados empíricos de testes de toxicidade.

Ressalta-se que o potencial para efeitos biológicos adversos indicado pela extrapolação dos valores de “nível 1” e “nível 2” de SQG da Resolução CONAMA nº 344/2004 deve ser avaliado em conjunto com outras informações, tais como, as concentrações de background natural das substâncias medidas e variáveis ambientais que interferem na biodisponibilidade das mesmas (por exemplo, a granulometria do sedimento, as concentrações de COT e SVA).

Dentre os 45 pontos monitorados pelo EIA, o estudo identificou nos sedimentos de 17 pontos amostrados os seguintes agrotóxicos:

1. **Glifosato:** utilizado em plantações de arroz e soja.
2. **2,4-D:** utilizado em várias culturas, principalmente em cana de açúcar.
3. **Alaclor:** utilizado em culturas de milho, sorgo e cana de açúcar.
4. **Hexaclorobenzeno:** utilizado em culturas de cebolas, trigo e sorgo.
5. **Lindano:** utilizado em piolhos e sarnas de porcos.

O agrotóxico Glifosato foi o mais detectado no estudo (15 pontos monitorados). Destacam-se os pontos: a) AA16 a AA34 (que detectaram Glifosato e 2,4-D); b) AA35 (que detectou Glifosato e Hexaclorobenzeno); c) AA25, AA26 e AA37 (que detectaram Glifosato e Alaclor); e d) AA01 e AA50, localizados na área do futuro reservatório (que detectaram Lindano e Alaclor, respectivamente).

Dentre os agrotóxicos identificados apenas o pesticida organoclorado “Lindano” apresenta valores de SQG derivados para águas doces. A concentração medida para o Lindano no ponto AA01 foi de 0,68 µg/kg, a qual está abaixo do SQG “nível 1” que é

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "JMB", "R", "MP", "H", and "F.H.B."

2218
H

de 0,94 µg/kg. Numa primeira análise, este resultado indica que efeitos adversos à comunidade bentônica raramente podem ocorrer em função unicamente da concentração deste pesticida.

Com relação às concentrações dos cátions metálicos analisados nos sedimentos, o EIA identifica concentrações situadas entre o "nível 1" e o "nível 2" em sedimentos de vários pontos monitorados para o cobre, o níquel e o zinco. Em uma análise preliminar estes resultados indicam que para a região do empreendimento efeitos adversos à comunidade bentônica podem ocasionalmente ocorrer decorrentes das concentrações destes metais nos sedimentos.

Entretanto, esta avaliação preliminar, para sustentar-se, necessita de dados ambientais complementares. Neste sentido, informações relacionadas à granulometria dos sedimentos, concentrações de *background* da área, teor de carbono orgânico total – COT, teor de umidade e sulfetos volatilizáveis em ácido – SVA, são essenciais para uma avaliação mais correta da qualidade dos sedimentos na região do empreendimento.

Ainda que, o estudo considere os valores mensurados como *dentro da normalidade para a matriz geológica regional*, não é possível realizar uma avaliação segura neste sentido sem estes dados ambientais complementares citados acima. Portanto, as novas campanhas realizadas para amostragem de sedimentos devem contemplar também as informações citadas no parágrafo acima.

De acordo com as informações contidas no EIA, avalia-se que é preocupante do ponto de vista ambiental a presença de agrotóxicos e metais detectada nos sedimentos de pontos situados dentro da área do futuro reservatório. As características fortemente energéticas da região da ADA, com a presença de corredeiras, não permite a deposição de quantidade significativa de partículas finas neste trecho do rio Pelotas, porém, com o processo de formação do reservatório da UHE Pai Querê, as condições lênticas impostas criarão um ambiente favorável à sedimentação e ao acúmulo destes compostos nos sedimentos de fundo do reservatório. Este fato pode gerar problemas ecológicos posteriores, durante a fase de operação do reservatório.

Por fim, destaca-se que o Parecer Técnico nº 02/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, indicou que, em dado momento, o empreendedor justificou a ausência no EIA de análises de metais, organoclorados e organofosforados nos sedimentos, em virtude do diagnóstico realizado demonstrar que, no leito do rio, havia *falta de sedimentos finos, os quais são responsáveis pela fixação das substâncias que deveriam ter sido analisadas*. Assim, *na ausência de substrato, as análises não puderam ser realizadas*. O Parecer afirma que o documento do empreendedor complementa que *as amostras dos sedimentos transportados em suspensão foram compostas e o volume total foi analisado para determinar as proporções dos materiais em suspensão*.

No entanto, após a emissão do parecer supracitado, o empreendedor realizou nova campanha de amostragem de água e sedimentos, apresentando os resultados das análises de qualidade de sedimentos ora em análise no EIA. Os resultados apresentados não caracterizam granulometricamente os sedimentos, nem descrevem o método de coleta empregado. Surge a dúvida se a análise empregada no EIA foi realizada sobre sedimentos depositados no leito do rio ou sobre as amostras compostas dos sedimentos em suspensão na coluna d'água. Cabe ao empreendedor esclarecer esta questão, além de apresentar o método de coleta empregado.

CAC
Ela PR
MP
RHH

3.8.11.5. Índice de Qualidade de Água (IQA)

Os valores de IQA calculados no EIA consideraram apenas a amostragem complementar, realizada em abril/11, onde os parâmetros de qualidade de água foram mais favoráveis do que nas duas primeiras campanhas realizadas.

O EIA apresenta que, para a 3ª campanha, o IQA dos pontos amostrados variou entre 72 e 88, sendo que mais de 64% dos pontos foram enquadrados na Classe ÓTIMA e o restante, 36%, na Classe BOA. O IQA médio para esta campanha foi de 82, classificando em termos gerais, as águas da região do AHE Pai Querê como "Ótima". Segundo o estudo, os pontos AA34 e AA35 apresentaram as classificações mais baixas, devido às concentrações de Escherichia coli.

3.8.11.6. Índice de Estado Trófico (IET)

Da mesma forma, o EIA realizou classificações pontuais para o Fósforo para os pontos monitorados na região do AHE Pai Querê. O índice de trofia médio para o fósforo obtido foi 51,4, enquadrando-os na classificação Oligotrófica.

O EIA realizou também classificações pontuais para a Clorofila a. O índice de trofia médio para Clorofila obtido foi de 45,5, enquadrando-os na classificação Ultraoligotrófica.

A partir dos resultados obtidos, o EIA calcula os índices de estado tróficos médios para cada ponto (média aritmética do IET-fósforo e IET-clorofila) e a média geral de todos os pontos analisados. O estudo analisa que a relação conjunta de trofia entre Fósforo e Clorofila (IET Médio) enquadra-se na classificação Oligotrófico, com IET médio de 48,4 (Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes).

Comentário:

Os valores de IQA e IET calculados pelo EIA são tendenciosos, visto que consideraram apenas os resultados da 3ª campanha de amostragem, realizada em abril/11, cujos valores mensurados para os parâmetros de qualidade de água foram mais favoráveis a uma melhor classificação do rio segundo os índices selecionados, do que nas duas primeiras campanhas realizadas.

3.8.11.7. Balneabilidade

O EIA avaliou os resultados das análises microbiológicas em função dos padrões definidos pela Resolução Conama nº 274/00 (para uso de recreação de contato primário) e pela Resolução Conama nº 357/05 (para demais usos).

O estudo aponta que nos pontos AA34 e AA35 (ambos localizados à montante do reservatório) foram detectadas concentrações de E.coli acima do estabelecido pela Resolução Conama nº 357/05. Entretanto, todos os pontos apresentaram concentração de E.coli abaixo do que estabelece a Resolução Conama nº 274/00, sendo classificados pelo EIA como "PRÓPRIOS" para banho.

Conclusões do EIA

Com base nas análises de qualidade da água nos pontos de interesse, o EIA conclui que, de um modo geral, as condições de qualidade da água são boas. Essa conclusão baseou-se no fato de que dos 62 parâmetros de qualidade da água analisados apenas 10 (pH, DBO₅, Sulfetos, Alumínio Solúvel, Chumbo, Cobre Solúvel, Fósforo total solúvel, Manganês, Níquel e Escherichia Coli) apresentaram, em alguma campanha e/ou em algum local, valores fora do limite da Classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05. Além disso, o EIA destaca que:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "AB", "A", "M", "L", and "F".

1. Existe uma diferença dos valores de concentração para alguns parâmetros de qualidade da água analisados entre campanhas amostrais. Neste ponto o EIA lança a hipótese de que este fato está, provavelmente, relacionado ao regime de vazões encontrado no período das campanhas.
2. Os níveis de sulfetos sempre estão fora da Classe 1 para todos os pontos e nas duas campanhas, que está possivelmente relacionada a fontes difusas (cobertura e uso do solo) nas bacias hidrográficas.
3. Existem gradientes longitudinais de concentração ao longo da calha do rio Pelotas e nos seus afluentes. Em geral, esses gradientes são caracterizados por maiores concentrações em pontos mais a montante e menores concentrações em pontos mais a jusante.
4. Picos de concentração acontecem ao longo da calha do rio Pelotas em pontos próximos ou em confluências (relacionado ao aporte de material proveniente dos afluentes do rio Pelotas).

O EIA afirma que o mapa de uso e ocupação do solo, confirma a análise das relações de causa e efeito, uma vez que a concentração de alguns parâmetros, que se apresentaram fora dos padrões estabelecidos para Classe 1, provavelmente esteja relacionada a fontes pontuais e difusas nas bacias hidrográficas.

O EIA ressalta ainda que tais informações são utilizadas na modelagem do reservatório, o que possibilita uma análise mais detalhada.

Comentário:

As conclusões apresentadas pelo EIA afirmam que, de um modo geral, as condições de qualidade da água são boas na região monitorada. Alguns argumentos para justificar esta análise estão incompletos no estudo, mas são aceitáveis. No entanto, algumas questões importantes ainda precisam ser melhor exploradas no diagnóstico, como exposto a seguir.

Nota-se que as concentrações elevadas mensuradas no EIA para o mercúrio, metal potencialmente tóxico, não foram mencionadas na análise. Além disso, como mencionado anteriormente outros parâmetros importantes obtiveram concentrações elevadas em pontos na área do futuro reservatório, sem que o EIA buscasse qualquer explicação plausível para o evento, ou mesmo apontasse possíveis fontes de contaminação na bacia.

O estudo admite a existência de diferenças significativas entre os valores de concentração para alguns parâmetros de qualidade da água analisados, entre campanhas amostrais distintas. E atribui como causa geradora deste fato o regime de vazões encontrado no período das campanhas. No entanto, o EIA não fornece dados ou argumentos que corroborem essa hipótese.

Segundo o gráfico na Ilustração 6-117, do volume II, capítulo 6, Tomo I do EIA, referente à variação anual da vazão média, os meses de julho a outubro podem ser considerados o período de cheia. Da mesma forma, os meses de dezembro e janeiro, e março e abril são os meses de menor vazão, portanto o período de seca.

Destaca-se que, três campanhas amostrais foram realizadas para a elaboração do diagnóstico: a) 1ª Campanha: entre os meses de maio e junho de 2009; b) 2ª Campanha: de agosto de 2009 a janeiro de 2010; e c) 3ª Campanha: entre os dias 29 de março e 30 de abril de 2011. Desta forma, depreende-se que a 1ª campanha realizada corresponde à enchente, enquanto que a 3ª campanha corresponde à seca. Os dados da 2ª campanha, devido a dificuldades relatadas no EIA, abrangem um período muito longo, não podendo ser enquadrados juntos na mesma estação sazonal.

Assim, como se pode observar as amostragens realizadas não contemplaram, de forma satisfatória, todas as fases do ciclo hidrológico como solicitava o Termo de Referência, as quais seriam, enchente, cheia, vazante e seca. Percebe-se que as

Con
PA
MA
Fulh
MA
F. J. H.

amostragens do EIA sequer conseguiram abranger a fase de cheia para todos os pontos amostrais, visto que, os dados da 2ª campanha são muito esparsos no tempo.

Como abordado anteriormente, devido a estas falhas na realização das campanhas de amostragem, uma das questões que o estudo não consegue dirimir satisfatoriamente é se as anomalias observadas para alguns parâmetros devem-se a um comportamento cíclico e sazonal característico da bacia, ou se elas são fruto de eventos esporádicos provocados por chuvas de grande magnitude. Portanto, novas campanhas de amostragem são necessárias.

Além disso, houve a troca de empresa prestadora do serviço das duas primeiras campanhas para a 3ª campanha, e o estudo não especifica quais os métodos de coleta e análise utilizados em cada campanha.

O EIA afirma que o mapa de uso e ocupação do solo, confirma a análise das relações de causa e efeito observadas para os parâmetros que se apresentaram fora dos padrões estabelecidos para Classe 1, porém, nenhuma relação direta é discutida no estudo, o que torna a análise rasa.

Diante dos argumentos apresentados pode-se concluir que algumas inconsistências nos dados do diagnóstico foram identificadas, o que sugere que o diagnóstico apresentado neste item necessita de complementações, tanto no que diz respeito às discussões dos resultados apresentados, como na obtenção de novos dados de campo para adequação do estudo.

3.8.12. Sedimentologia

O diagnóstico sedimentológico na ADA relacionado à implementação do AHE Pai Querê, apresentado no EIA, contemplou os seguintes tópicos principais: 1) Levantamentos topo-batimétricos; 2) Instalação de estação fluviométrica; 3) Medições de descarga líquida e sólida; 4) Estimativa das características hidráulicas; e 5) Identificação das características morfométricas da calha fluvial.

Levantamentos Topo-batimétricos

Para o EIA estes levantamentos objetivaram complementar os levantamentos topográficos existentes que não abrangem a calha do rio, para obtenção de informações necessárias para a simulação hidráulica e sedimentológica.

O estudo abrangeu toda a ADA, com levantamentos no rio Pelotas, iniciados logo acima da ponte da BR-116 até 110km a montante, e no rio Lava-Tudo, desde a foz com o rio Pelotas até aproximadamente 35km a montante. Nestes trechos, foram levantados 42 perfis transversais, sendo 12 perfis no rio Lava-Tudo e 30 perfis no rio Pelotas.

Segundo o EIA, as seções foram demarcadas através do uso de GPS de navegação, exceto as coordenadas de "PI" (ponto de início) e "PF" (ponto final), as quais foram determinadas com o uso de sinais de GPS geodésico com rastreamento de no mínimo duas horas.

O estudo indica que o levantamento topográfico foi realizado com uso de Estação Total, e as estacas amarradas topograficamente a partir dos pontos ajustados pelo GPS geodésico. O procedimento de levantamento do leito do rio variou conforme a profundidade no local, sendo utilizados bastões topográficos, guincho hidrométrico, lastro, e ecobatímetro pontual. Para apoio da embarcação foi utilizado um cabo de nylon graduado ancorado nas margens. As coordenadas das seções topo-batimétricas levam como base o datum UTM-SAD69 e o datum vertical referido ao marégrafo de Imbituba (SC).

3.8.12.1. Instalação do posto fluviométrico

O EIA relata a implantação de um posto hidrométrico nas proximidades do futuro barramento de Pai Querê para efetuar medições de descargas líquidas e sólidas.

[Handwritten signatures and initials]

Segundo o estudo, o local escolhido para a seção ficou imediatamente a jusante do eixo projetado, por apresentar a melhor condição hidrométrica, ou seja, estar em um trecho retilíneo para montante e jusante e apresentar margens fixas com controle hidráulico a montante e jusante.

Nesta seção do rio foram fixadas estacas de "PI" e "PF" e o levantamento topográfico completo. A jusante da seção foi instalado o posto de réguas com quatro unidades georreferenciadas, com uso do GPS geodésico, assim como, foi implantado uma referência de nível (RN) em concreto com placa de inscrição.

3.8.12.2. Medição de descarga líquida

O EIA utilizou como referência o procedimento e as técnicas de medição para obter a vazão líquida na seção a partir do método empregado pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM). Foram medidos pelo menos 11 verticais, espaçadas de modo equidistante, e em cada vertical foram observados três pontos de velocidade. A velocidade média foi obtida pelo método da média aritmética, e a área do setor, calculada pela fórmula dos trapézios. O equipamento utilizado para as medições de vazão foi o molinete hidrométrico universal com lastro de 25Kg e hélice para velocidades de até 3m.s⁻¹.

O estudo realizou 15 medições de vazão líquida com o rio apresentando escoamento livre, e outras cinco medições com condições de escoamento sob efeito de remanso. O EIA destaca que as fortes chuvas ocorridas no período provocaram o enchimento pleno do lago da Barragem de Barra Grande, a jusante, e isto provocou a extensão do remanso até o eixo previsto da Barragem.

3.8.12.3. Caracterização dos sedimentos

O EIA realizou, na seção da futura barragem do AHE Pai Querê, uma série de medições de descarga sólida durante a temporada de trabalhos de campo. O estudo procurou realizar a medição durante período de águas altas, para assim, melhor estabelecer uma relação entre a descarga líquida e sólida em suspensão.

O estudo descreve que as medições de descarga sólida em suspensão foram efetuadas com uso de amostrador de sedimentos tipo DH-59 e bocal de acordo com a velocidade de trânsito e até a profundidade de 4,50m. Segundo o EIA, Foram produzidas 10 amostras compostas durante a campanha de medições efetuadas no rio Pelotas no período de julho a outubro/2009.

O estudo afirma que no leito o rio Pelotas não são encontrados depósitos significantes de areia, visto que, a origem basáltica do derrame que abrange toda a bacia hidrográfica não produz areia ou quartzo a partir da decomposição química ou física da rocha.

Classificação	Granulometria (%)		
	Média	Maior	Menor
Argila	0,112	0,073	0,130
silt1	0,064	0,035	0,077
silt2	0,111	0,063	0,133
silt3	0,209	0,158	0,232
silt4	0,303	0,470	0,227

Fonte: Tabela 6-26, do volume II, capítulo 6, Tomo I, do EIA.

O EIA avalia que a amostragem dos sedimentos em suspensão se mostrou dispersa, sem tendência definida de variação no período da campanha de campo. Diante disto, o estudo conclui que há indicativo de que os sedimentos que aportam à seção da

Handwritten signatures and initials: CAC, MP, and others.

barragem são dependentes de precipitações localizadas nas sub-bacias de montante e, portanto, refletem a variabilidade de cobertura vegetal, do tipo e uso de solo sobre a bacia hidrográfica.

O EIA pondera que os sedimentos nos rios são originários da erosão superficial do solo, nos sulcos, voçorocas e dos barrancos e leito do sistema de drenagem de montante. Neste sentido, o estudo apresenta informações de que na bacia hidrográfica em questão ocorreu, durante muitas décadas, a remoção da camada vegetal pela agricultura, pecuária e extração de madeira, o que tornou o solo, principalmente no perfil A, mais suscetível à erosão superficial. Contudo, a erosão por sulco e principalmente voçorocas são localizadas e não são extensas na bacia, portanto, o estudo afirma que se espera menor contribuição relativa dos perfis profundos no aporte de sedimentos a ADA, e, como consequência, a distribuição granulométrica do Perfil A pode ser considerada mais representativa dos sedimentos que aportam a calha dos rios que drenam a bacia hidrográfica.

COMPOSIÇÃO MÉDIA (%)				
Areia Grossa	Areia Fina	Areia Média Fina	Silte	Argila
10,04	2,48	1,09	27,40	59,00

Fonte: Tabela 6-27, do volume II, capítulo 6, Tomo I, do EIA.

A análise do EIA para estes resultados indica a predominância de argilas e siltes no solo, mas também de importante parcela de areia. O estudo afirma que as amostras de campo serviram de referência na definição da distribuição granulométrica dos sedimentos transportados em suspensão e que estas informações permitem melhor definir o arranjo granulométrico da envoltória de suprimento proveniente das bacias de contribuição ao reservatório.

No que se refere à caracterização do leito do rio na região da ADA, o EIA justifica que devido à alta turbulência e a velocidade do escoamento não foi possível fazer medições da descarga de arraste nem coletar material depositado sobre o leito do rio. O estudo avaliou, como alternativa, os sedimentos depositados sobre as margens e bancos, de forma a fornecerem subsídios à interpretação dos sedimentos transportados pelo rio e da composição do material do leito do rio.

Neste contexto, o EIA verificou que a areia é esporádica na calha do rio, e que grande porcentagem do material movido pelo rio são seixos e blocos com menor parcela de cascalho. A partir destas medições e observações foram elaboradas duas envoltórias com distribuições granulométricas, de maiores e menores diâmetros e a média granulométrica de ambas. Segundo o estudo, a utilização de envoltórias é necessária para incluir as incertezas das características da camada móvel do leito do rio na estimativa do transporte de sedimentos. Estas envoltórias são utilizadas na análise de sensibilidade do modelo sedimentológico HEC-6.

O EIA caracterizou o material depositado no leito do rio a montante da ADA, no intuito de buscar informações relevantes quanto às características granulométricas e do aporte total dos sedimentos que convergem a ADA. O estudo atesta que as informações coletadas no campo atestam a natureza de rios estáveis encravados em vales rígidos, com reduzida potencialidade de migração lateral e degradação vertical do leito, visto que, é frequente o afloramento de veios de rocha que inibem a degradação do leito do rio. O EIA aponta que os sedimentos depositados sobre o leito são de granulometria que varia de seixos a blocos e sem presença de areia e materiais finos como silte e argila, uma vez que, o material arenoso e fino produzido nas encostas e drenagens da bacia hidrográfica, é carregado para jusante e não faz parte significativamente da composição sedimentar do leito.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "UHE", "MP", and "UHE".

3.8.12.4. Avaliação do aporte de sedimentos

O EIA utilizou as medições de descarga sólida (em suspensão) das Estações Fluviométricas de Passo do Socorro e Invernada Velha, ambas instaladas no rio Pelotas, para avaliar o aporte de sedimentos ao local do empreendimento. A estação de Passo Socorro está localizada a jusante da ADA, próxima a ponte do Passo do Socorro na BR-116, enquanto que a estação de Invernada Velha está instalada no rio Pelotas, a montante da confluência com o rio Lava-Tudo.

O estudo comparou os resultados das medições de sedimentos em suspensão com as vazões correspondentes para verificar inconsistências nos resultados. As medições consideradas óbvias de serem errôneas ou tendenciosas foram removidas da série e curvas Qs vs Q foram interpoladas e as curvas que apresentaram melhor correlação foram escolhidas para representar a relação.

O EIA avalia que os valores medidos pela ANA apresentam boa dispersão, resultando em regressões com coeficientes de correlação aceitáveis, de 0,79 para Passo Socorro, e 0,89 para Invernada Velha.

O estudo pondera que informações confiáveis do transporte total de sedimentos em rios, principalmente para a carga de arraste, é um problema recorrente nos estudos que requerem a estimativa de volumes e tipo de material transportado. Isto porque, as metodologias disponíveis podem e levam a erros nas medições, principalmente para medições do material transportado no leito do rio de montanha, em razão da natureza turbulenta do fluxo, da espessura da camada móvel de sedimentos sobre o leito do rio, e do tamanho dos materiais transportados que freqüentemente são maiores que a embocadura do amostrador.

Para sobrepor a escassez e precariedade de dados das cargas de sedimentos transportados na calha fluvial, o EIA optou por mesclar métodos diretos e indiretos para desenvolver cenários de possíveis concentrações e distribuições granulométricas, carregadas pelo fluxo para diversos níveis de vazão. Os métodos diretos utilizam as medições de descarga sólida, suspensão e arraste; e os métodos indiretos se valem das equações básicas na mecânica fluvial e de modelos matemáticos. Para o rio Pelotas as cargas de sedimentos por arraste não foram medidas pelo estudo, portanto, o método direto é utilizado somente na determinação dos sedimentos em suspensão.

Para o método direto, o estudo utilizou as interpolações dos sedimentos em suspensão medidos para as duas seções transversais (estações fluviométricas de Invernada Velha e Passo Socorro) e o grau de dispersão dos resultados medidos, e para incorporar o maior número das medições em suspensão, adicionou duas envoltórias na análise: uma que aumenta em quatro vezes e a outra que divide por três o volume médio dos sedimentos em suspensão medidos no rio Pelotas.

O EIA utilizou o método indireto de Meyer-Peter & Muller (MPM), recomendado como um dos métodos mais indicados para a estimativa da descarga sólida de arraste em rios contendo material do leito superiores à areia. O estudo aponta que as variáveis que influenciam no cálculo da capacidade de transporte nos rios são: 1) as características hidráulicas do escoamento; 2) a natureza do suprimento (volume e tipo); 3) a característica do material sobre leito do rio e; 4) a estabilidade do substrato.

O estudo pondera que para as variáveis hidráulicas, como rugosidade e coeficientes de expansão ou contração das seções, na modelação com leito móvel, as incertezas estão principalmente focadas na definição do aporte de sedimentos e na variabilidade temporal e espacial das características geométricas e sedimentares do leito do rio. O EIA afirma que para o rio Pelotas a estabilidade do leito do rio pode ser identificada nas fotos aéreas, com a presença de corredeiras e cascatas durante escoamentos em níveis normais. Onde observações visuais de campo e fotos permitem também definir locais estáveis e tipos de material do leito do rio.

Handwritten signatures and initials: CV, RA, MP, and others.

No estudo uma série de curvas granulométricas foi gerada combinando as características do material do leito do rio e do suprimento em suspensão, empregando uma gama de vazões que abrangem a variabilidade de escoamentos esperados para o trecho. As dimensões máximas para cada vazão são calculadas pelo critério de Shields, sendo o restante da curva granulométrica definida por extrapolações exponenciais. Assim, foi gerada a estimativa do transporte incipiente do escoamento para diversos níveis de velocidade.

Velocidade (m.s ⁻¹)	Diâmetro (mm)
0,0	0
1,0	10
2,0	40
3,0	90
4,0	160
5,0	250
6,0	360
7,0	490
8,0	640
9,0	810
10,0	1000

Fonte: Tabela 6-34, do volume II, capítulo 6, Tomo I, do EIA.

As vazões simuladas foram: 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, e 5000 m³.s⁻¹ para o eixo da barragem, que correspondem a 21, 43, 107, 214, 429, 1072, 2145 m³.s⁻¹ na estação fluviométrica de Invernada Velha. Os parâmetros hidráulicos requeridos pela equação de MPM foram obtidos das simulações do HEC-RAS, enquanto que para as características do material do leito resultaram das observações e medições de sedimentos. Os resultados do EIA mostram que a média do escoamento por arraste é no entorno de 20% do escoamento total, o que o estudo avalia como sendo um valor aceitável, pois este percentual tem sido historicamente observado e aceito entre 10 a 30%.

A curva-chave da carga total de sedimentos para os níveis de vazão a serem simulados, com e sem a presença da barragem, foi determinada no estudo pela soma dos sedimentos medidos em suspensão com o transporte de arraste calculado por MPM.

Em razão da qualidade das medições da carga em suspensão e por estar situado dentro da ADA, a Estação Fluviométrica de Invernada Velha foi selecionado pelo EIA como referência para todos os tributários e aporte na extremidade de montante dos rios Lava-Tudo e Pelotas.

As descargas sólidas específicas para cada tributário que drena diretamente ao reservatório foram calculadas no EIA pela proporção entre suas áreas de drenagem e da Estação Fluviométrica em Invernada Velha.

A partir dos percentuais relativos à Invernada Velha, o estudo calculou a carga total de sedimentos para cada drenagem de contribuição e para as três alternativas. Os valores, em ton/dia, estão apresentados na tabela abaixo.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'D' at the top, 'CAG', 'MP', 'Ela', and a signature at the bottom right.

2222
M

Local	Vazões (m ³ .s ⁻¹) e Suprimento (ton/dia)										
	Vazão	0,86	2	4	9	22	43	86	215	431	861
Touros	Env. Superior	1,57	8	24	71	256	619	1388	3595	6769	11819
	Média	0,39	2	6	18	64	155	347	899	1692	2955
	Env. Inferior	0,13	0,70	2	6	21	52	116	300	564	985
	Vazão	0,79	2	4	8	20	39	79	197	393	786
Cerquinha	Env. Superior	1,44	8	22	65	234	565	1267	3283	6181	10792
	Média	0,36	2	5	16	58	141	317	821	1545	2698
	Env. Inferior	0,12	0,64	2	5	19	47	106	274	515	899
	Vazão	0,49	1,2	2	5	12	24	49	122	244	487
São Mateus	Env. Superior	0,89	5	14	40	145	350	785	2033	3829	6685
	Média	0,22	1,18	3	10	36	87	196	508	957	1671
	Env. Inferior	0,07	0,39	1	3	12	29	65	169	319	557
	Vazão	4	11	22	45	112	223	446	1115	2231	4462
Invernada Velha	Env. Superior	8	43	125	366	1325	3205	7190	18627	35070	61234
	Média	2	11	31	92	331	801	1798	4657	8767	15308
	Env. Inferior	0,68	4	10	31	110	267	599	1552	2922	5103
	Vazão	4	9	18	35	88	175	350	876	1751	3502
Pelotas Montante	Env. Superior	6	34	98	287	1040	2516	5643	14620	27526	48061
	Média	1,60	9	24	72	260	629	1411	3655	6881	12015
	Env. Inferior	0,53	3	8	24	86	210	470	1218	2293	4005
	Vazão	3	8	16	31	78	156	313	782	1563	3126
Lava-Tudo Montante	Env. Superior	6	30	88	256	928	2246	5038	13052	24573	42905
	Média	1,43	8	22	64	232	561	1260	3263	6143	10726
	Env. Inferior	0,48	3	7	22	77	187	420	1087	2047	3576
	Vazão	10	25	50	100	250	500	1000	2500	5000	10000
Local da Barragem	Env. Superior	18	96	280	820	2970	7183	16114	41746	78598	137236
	Média	5	24	69	206	742	1795	4030	10437	19648	34308
	Env. Inferior	1,52	8	23	69	247	598	1342	3478	6549	11437
	Vazão										

Fonte: Tabela 6-38, do volume II, capítulo 6, Tomo I, do EIA.

3.8.13. Águas subterrâneas

A região do empreendimento está inserida em Domínios Hidrogeológicos que correspondem a aquíferos fraturados (derrames basálticos da Formação Serra Geral) e aquíferos granulares (arenitos da Formação Botucatu), que não aflora na área de estudo.

As informações sobre o comportamento da águas subterrâneas na área de influência da AHE Pai Querê foram retiradas do Site da CPRM/SIAGAS, que possui os dados técnicos referentes aos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Através do site, foi possível levantar dados de 74 poços tubulares, sendo que apenas um poço atingiu a Formação Botucatu (arenito), sendo os demais inseridos na Formação Serra Geral (derrames basálticos), onde a circulação das águas subterrâneas ocorre por meio de fraturas e nos contatos entre derrames.

Os poços cadastrados no Rio Grande do Sul estão inseridos na AII, sendo 5 localizados no municípios de Bom Jesus; 39 em Vacaria; e 1 em São José dos Ausentes. Em Santa Catarina os poços localizam-se 3 em Bom Jardim da Serra; 3 em Campo Belo

Handwritten signatures and initials: CAZ, MP, and others.

do Sul; 3 Capão Alto; 18 em São Joaquim; e 2 em Urupema. Apenas um poço está situado na AID (Lages).

Em relação aos usos da água subterrânea na área de influência, os estudos apresentam um quadro que mostra a relação entre os poços presente na área de influência do empreendimento e o seu uso preferencial. Pelos dados apresentados, predomina o uso múltiplo, atingindo 39,7 %, seguindo em ordem decrescente: uso doméstico; uso urbano; uso industrial; pecuária; irrigação; doméstico/animal e doméstico/irrigação.

São apresentados os parâmetros hidrodinâmicos dos poços tubulares cadastrados disponíveis pela CPRM/SIAGAS e um mapa da região onde estão plotados 35 poços que possuem informações sobre o nível da água. De posse desse dado, pode-se verificar uma tendência preferencial do fluxo de água subterrânea de Nordeste para Sudoeste. Nas zonas rurais, onde não há poços tubulares, a captação das águas é feita através da canalização de fontes com bombonas ou reservatórios de concreto e canos de PVC. São apresentados registros fotográficos de algumas captações de águas subterrâneas, onde pode-se verificar a captação das águas através de poços tubulares, surgências e nascentes.

Quanto ao levantamento da qualidade da águas subterrâneas, foram coletados dados dos pontos de captação mais próximos da ADA, cuja localização é indicada nos estudos. Foram coletadas amostra em 5 poços tubulares, em 2 fontes e em uma dolina. Os estudos indicam os parâmetros analisados e os resultados obtidos nas análises laboratoriais.

Analisando os resultados referentes às águas subterrâneas, verifica-se que os poços tubulares que ocorrem na região penetram rochas vulcânicas da Formação Serra Geral e seus produtos de intemperização. Segundo o levantamento, apenas um poço atingiu a Formação Botucatu, tendo sido furado 214 m na Formação Serra Geral e 32 m na Formação Botucatu. Este poço está localizado no município de Urupema/SC na AII. Salientam a existência de um poço em São Joaquim/SC que possui 1.560 m de profundidade esse desenvolvendo somente em rochas da Formação Serra Geral.

Quanto à vazão dos poços, os levantamentos indicaram uma variação de pequena a média. Em Vacaria, em um poço a vazão atingiu 0,21 m³/h, enquanto em Campo Belo do Sul/SC atingiu 35 m³/h. Embora muitos poços levantados pelos estudos não apresentem informações sobre a vazão específica, a média dos poços considerados atingiu uma vazão de 8,54 m³/h. Salienta-se que a Formação Serra Geral é um aquífero fraturado, portanto quanto maior o fraturamento das rochas, se não estiverem preenchidas por mineralizações secundárias, maior será o rendimentos dos poços.

3.8.14. Estudos de prognóstico

3.8.14.1. Descrição do modelo de qualidade da água

O EIA utilizou o modelo ecológico para ecossistemas aquáticos denominado IPH-TRIM3D-PCLAKE, um complexo sistema computacional desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), voltado especialmente para entendimento da dinâmica dos processos físicos, químicos e biológicos de corpos d'água rasos e profundos, tais como, lagos, reservatórios e estuários.

O estudo esclarece que este modelo possui um módulo hidrodinâmico acoplado com os módulos químico e biológico (qualidade da água). Segundo o EIA, este modelo descreve as mais importantes interações hidrodinâmicas e abióticas, além dos principais processos bióticos, com a finalidade de auxiliar o entendimento comportamental de um determinado ecossistema aquático e prever impactos considerando diferentes cenários de alterações.

Handwritten signatures and initials: CA, MP, A, ELL, and others.

O EIA destaca que as diferenças espaciais dentro do corpo d'água podem ser levadas em consideração pelo modelo (e.g. área aberta, banhado), onde é possível definir diferentes discretizações (unidimensional, bidimensional ou tridimensional) para os módulos hidrodinâmico e de qualidade da água. O estudo afirma ainda que, esta versão do modelo foi aplicada em diversos ecossistemas aquáticos do mundo, apresentando resultados satisfatórios.

Segundo o estudo, o módulo hidrodinâmico estima os fluxos da água e níveis. O modelo permite que a maioria dos componentes da água esteja sujeita a advecção e difusão, sendo modelados como concentrações ($g.m^{-3}$), no sedimento as variáveis de estado são definidas como concentrações por unidade de altura ($g.m^{-2}$).

O módulo de qualidade da água é composto por um grande número de equações diferenciais acopladas, uma para cada variável de estado, nos compartimentos água e sedimento. O Quadro 6-23, do volume II, capítulo 6, tomo 1 do EIA, apresenta as variáveis de estado consideradas pelo modelo proposto, são elas:

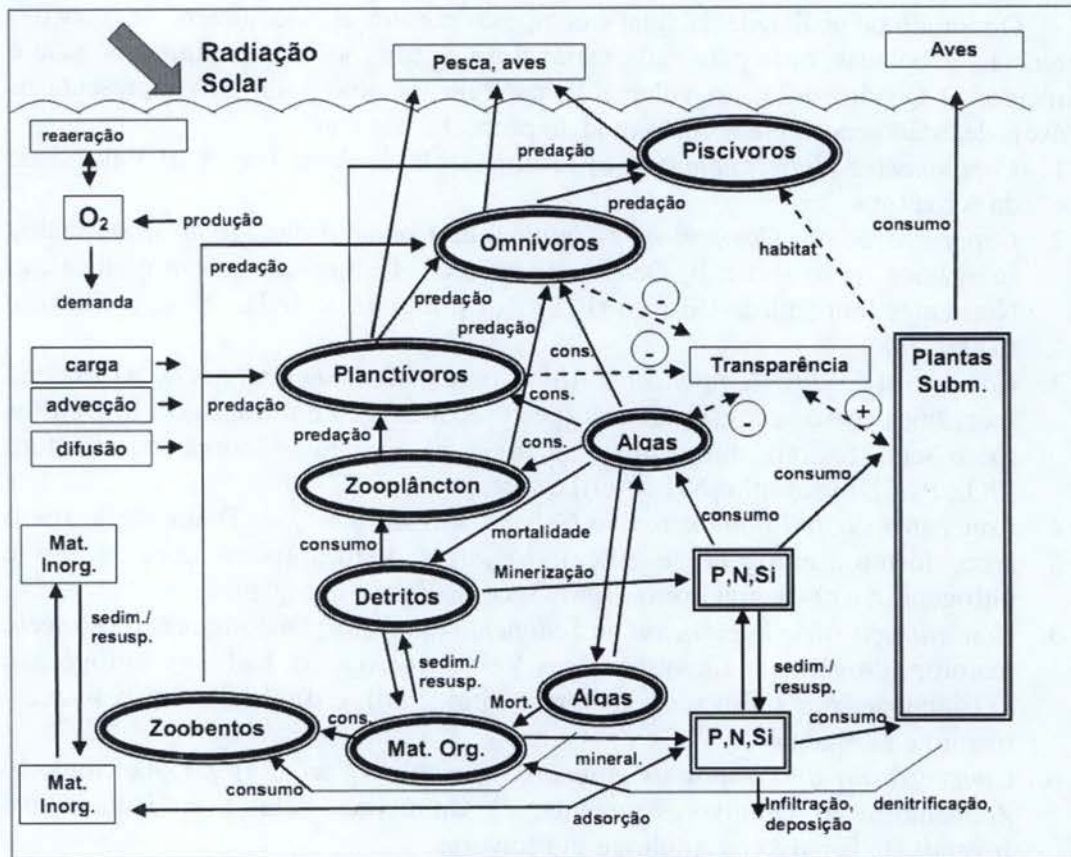
1. *Componentes Hidrodinâmicos*: a) Profundidade da Água (m); e b) Velocidade da Água ($m.s^{-1}$).
2. *Concentração dos Componentes Abióticos da Coluna d'água ($g.m^{-3}$)*: a) Matéria Inorgânica (peso seco); b) Detritos (peso seco, fósforo, nitrogênio e sílica); c) Nutrientes Inorgânicos (fósforo [PO_4 , P_{AIM}], nitrogênio [NH_4 , NO_3] e sílica); e d) Oxigênio.
3. *Concentração dos Componentes Abióticos nos Sedimentos ($g.m^{-2}$)*: a) Matéria Inorgânica (peso seco); b) Húmus (peso seco, fósforo e nitrogênio); c) Detritos (peso seco, fósforo, nitrogênio e sílica); e d) Nutrientes Inorgânicos (fósforo [PO_4 , P_{AIM}], nitrogênio [NH_4 , NO_3] e sílica).
4. *Concentração de Fitoplâncton na Coluna D'água ($g.m^{-3}$)*: a) Diatomáceas (peso seco, fósforo, nitrogênio e sílica); b) Algas Verdes (peso seco, fósforo e nitrogênio); e c) Cianobactérias (peso seco, fósforo e nitrogênio).
5. *Concentração de Fitoplâncton no Sedimento ($g.m^{-2}$)*: a) Diatomáceas (peso seco, fósforo, nitrogênio e sílica); b) Algas Verdes (peso seco, fósforo e nitrogênio); c) Cianobactérias (peso seco, fósforo e nitrogênio); e d) Vegetação (peso seco, fósforo e nitrogênio).
6. *Concentração de Grupos de Animais Aquáticos ($g.m^{-3}$)*: a) Zooplânctons; b) Zoobentons; c) Omnívoros Juvenis; d) Omnívoros Adulto; e) Planctívoros Juvenil; f) Planctívoros Adulto; e g) Pscívoros.

O estudo destaca que o modelo agrupa os *fitoplânctons* em um único grupo; enquanto que as *macrófitas aquáticas* podem ser divididas em diversos grupos, tais como, enraizadas, não enraizadas, flutuantes e emergentes; e ainda os *animais aquáticos* podem ser, opcionalmente, retirados da simulação. A estrutura e os principais processos envolvidos são mostrados na figura a seguir.

O estudo descreve que os ciclos de nitrogênio, fósforo e sílica são completamente fechados, desprezando fluxos externos e processos de perda, tais como denitrificação e deposição no sedimento. Isto foi feito considerando no mínimo três compartimentos para cada componente da biota, por exemplo, peso seco, nitrogênio e fósforo. Desta forma é possível estimar as razões entre peso seco e nutrientes durante o processo de cálculo e verificar a posição trófica de cada elemento. O estudo destaca que todos os processos bióticos têm uma escala de tempo diária, mas o passo de tempo da simulação pode ser escolhido menor com a finalidade de evitar erros numéricos.

O EIA esclarece que o modelo possui um complexo módulo para avaliar a dinâmica de nutrientes e organismos no sedimento. Ele considera que a troca de matéria inorgânica e orgânica entre água e sedimento pode acontecer via sedimentação e ressuspensão. A mineralização dos detritos é descrita com um processo de primeira

ordem, dependendo da temperatura. O Húmus (matéria orgânica refratária) é assumido ser mineralizado muito lentamente. Os nutrientes liberados são dissolvidos no poro do sedimento. O fósforo inorgânico no sedimento é sujeito à adsorção reversiva, podendo aumentar com o conteúdo de lodo no sedimento e com a proporção aeróbica. O oxigênio no sedimento é modelado em função da concentração de oxigênio na água, da demanda de oxigênio no sedimento e a taxa de difusão. A nitrificação do NH_4 aumenta e a desnitrificação diminui com a proporção aeróbica do sedimento. As trocas de fósforo e nitrogênio dissolvido entre a água e o sedimento são modeladas de acordo com a diferença de concentração dos dois compartimentos.



Fonte: Ilustração 6-184, do volume II, capítulo 6, Tomo I do EIA.

O estudo afirma que todos os elementos da biota são modelados como grandes grupos funcionais. Além de um fluxo de massa determinístico, o modelo também considera algumas relações empíricas entre componentes, tal como o impacto dos peixes omnívoros, planctívoros e macrófitas na resuspensão.

Na figura mostrada anteriormente, o estudo esclarece que os blocos em duplo são modelados por compartimentos compostos por peso seco e nutrientes (P, N e Si). Três grupos funcionais de fitoplâncton podem ser definidos: cianobactérias, diatomáceas e algas verdes. As macrófitas aquáticas podem ser divididas em enraizadas, não enraizadas, flutuantes e emergentes. Os peixes omnívoros e planctívoros têm dois estágios de vida: juvenil e adulto. As setas sólidas representam os fluxos de massa e as setas tracejadas denotam relações empíricas (o sinal de menos indica uma influência negativa na transparência da água, caso contrário, positiva).

O modelo IPH-TRIM3D-PCLAKE tem uma estrutura modular, ou seja, os processos foram desmembrados nos seguintes módulos:

1. Módulo inicial: definição das componentes do modelo, inicialização das variáveis, leitura dos parâmetros, condições iniciais e de contorno, cálculos preliminares.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

2. Módulo hidrodinâmico: resolve as equações de escoamento gerando campos de velocidade nas três direções e valores do nível da água em cada uma das células, para cada intervalo de tempo de cálculo.
3. Módulo Abiótico: estima as principais variáveis de qualidade na água e no sedimento.
4. Módulo de fitoplâncton: avalia os processos relacionados ao transporte, crescimento e perda de sua biomassa.
5. Módulo de macrófitas: avalia os processos de crescimento e perda da vegetação aquática.
6. Módulo de animais aquáticos: calcula os principais processos relacionados ao zooplâncton, zoobentos e peixes.
7. Módulo de banhado: programa direcionado para cálculo dos principais processos decorrentes em áreas úmidas com macrófitas aquáticas emergentes (opcional).

3.8.14.2. Discretização e batimetria do reservatório

De acordo com os critérios de precisão e estabilidade foi possível estabelecer os valores de discretização no tempo e no espaço adequados, os quais se encaixam, com folga, dentro dos limites de precisão (aproximação da solução real) e estabilidade do modelo. Para a simulação do reservatório Pai Querê foi utilizada uma discretização com células de 200 x 200 m, resultando em uma malha constituída por 87 linhas e 248 colunas, formando um total de 21.576 elementos, dos quais apenas 1.403 células (6,5 %) são células computacionais ativas, e são realmente utilizados no processo de cálculo. As células restantes ficam inativas, sem acrescentar esforços computacionais ao modelo.

Com a finalidade de representar os padrões verticais de estratificação, o reservatório também foi verticalmente discretizado em 10 camadas nas seguintes profundidades: 1, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 100 e 150 m.

A batimetria do reservatório foi baseada no levantamento topográfico realizado no local, o qual gerou curvas de nível a cada 5 m. Através de interpolação (inverso da distância), o valor pontual de batimetria foi atribuído em cada elemento da grade quadrada horizontal.

3.8.14.3. Condições de contorno

Segundo o EIA, as condições de contorno foram estabelecidas de maneira a melhor se aproximar das condições reais. Ao longo dos leitos do rio Pelotas e seus afluentes, que forma o contorno terra-água do sistema, a condição usada no contorno foi a de fluxo nulo, ou seja, a componente da velocidade normal ao contorno é nula. Nos trechos de fronteiras do sistema representando entrada ou saída de rios ou canais, além da prescrição da velocidade ser diferente de zero ao trecho de fronteira em questão, também foi definida que a componente tangencial era nula.

Seis condições de contorno abertas foram atribuídas nos principais tributários do sistema, sendo cinco condições de entrada de vazão e cargas e uma condição de saída na barragem.

Nas condições de contorno de entrada, o estudo estabeleceu a variabilidade das vazões em tributário, tomando como base a série de vazões diária estabelecida para o rio Pelotas a partir dos estudos hidrológicos. As séries de vazões dos afluentes dos demais tributários (por exemplo, rio Lava-Tudo, rio Cerquinha, rio dos Touros) foram obtidas a partir da série de vazões do próprio rio Pelotas utilizando uma proporção entre áreas de drenagem.

As cargas de ortofosfato, nitrato, amônio, sólidos suspensos, oxigênio dissolvido, sólidos suspensos totais e temperatura da água, em cada tributário, foram estimadas pelo estudo a partir dos levantamentos realizados em campo. Nas simulações foi considerada a mediana dos valores mensurados nas campanhas de monitoramento.

CPB
MP
EUA
P

Na barragem, o estudo considerou uma condição de nível constante, cota 797 m, como se o reservatório operasse a fio d'água. Os dados meteorológicos foram obtidos do serviço meteorológico Russo, que disponibiliza pela internet informações diárias de quatorze estações localizadas no Estado do Rio Grande do Sul, desde 09/03/2000 (<http://meteo.infospace.ru/main.htm>).

Foram selecionadas as estações mais próximas ao reservatório Pai Querê, dentre elas: Lages, São Joaquim, Lagoa Vermelha e Bom Jesus. Os dados de temperatura do ar, umidade relativa, precipitação e vento destas estações foram interpolados para a localização do reservatório considerando o inverso do quadrado da distância. Os dados de radiação solar na superfície da Terra foram obtidos a partir do modelo BIRD, que estima a variabilidade diária da radiação solar ao longo do ano em função da latitude, longitude, pressão atmosférica local, espessura da camada de ozônio e do albedo.

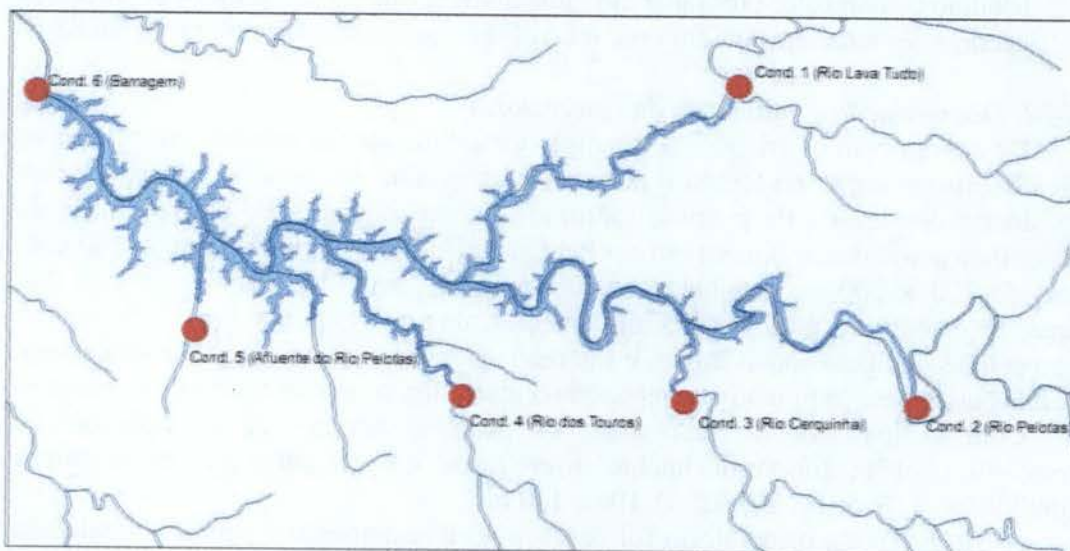


Ilustração LL-6. Localização das seis condições de contorno utilizadas na simulação.
Fonte: Ilustração LL-6, do volume II, capítulo 6, Tomo I do EIA.

3.8.14.4. Configuração do modelo e cenários de simulação

O EIA utilizou o modelo IPH-TRIM3D-PCLake para a simulação do reservatório Pai Querê com a seguinte configuração:

1. Tempo de simulação de 1 ano.
2. Passo de tempo 120 segundos (2 minutos).
3. Grade tridimensional para representação dos fluxos, transporte de substâncias e reações cinéticas.
4. Módulo de sedimento considerando: (a) mineralização da matéria orgânica alagada lábil e refratária; (b) dinâmica de fitoplâncton e macroinvertebrados; (c) troca de matéria inorgânica e orgânica entre água e sedimento via sedimentação e ressuspensão; (d) liberação de nutrientes dissolvidos no poro do sedimento em função da diferença de concentração entre os compartimentos sedimento e água; (e) adsorção reversiva do fósforo inorgânico em função do conteúdo de lodo no sedimento e com a proporção aeróbica; (f) demanda de oxigênio no sedimento em função da concentração de oxigênio na água e a taxa de difusão; e (g) nitrificação do NH_4 em função da proporção aeróbica do sedimento.
5. Módulo de qualidade da água descrevendo os ciclos completos dos nutrientes (C, N, P).
6. Módulo para estimativa do crescimento de algas (fitoplâncton), que foi simulado como um único grupo, em função da quantidade de luz na coluna d'água, temperatura da água e nutrientes.

Handwritten signatures and initials: C.A.S., J.R., M.P., and others.

7. Módulo para estimativa do crescimento de macrófitas aquáticas submersas, em função da quantidade de luz no fundo, temperatura da água e nutrientes na água e no sedimento.
8. Módulo para estimativa do crescimento de zooplâncton e peixes, em função da disponibilidade de presas e temperatura.

Os cenários de simulação analisados foram os seguintes:

1. Cenário sem desmatamento: considerou que toda vegetação será alagada, sendo toda biomassa alagada incorporada pela massa de água.
2. Cenário com 50% de desmatamento: considerou a remoção de 50% da vegetação antes do alagamento.
3. Cenário com 100% de desmatamento: considerou a remoção completa da vegetação antes do alagamento.

De acordo com estudos do EIA, a estimativa de biomassa presente na área que será inundada é da ordem de 103 ton/ha. Para a modelagem utilizou-se a estequiometria para estimar os teores de C, N e P na matéria orgânica da região alagada, considerando a relação de 100g MO: 45g C: 8g N: 0,5g P recomendada por Cole e Wells (2003), onde os termos MO, C, N e P referem-se a peso seco de matéria orgânica, carbono, nitrogênio e fósforo, respectivamente.

Comentário:

Permanecem dúvidas relacionadas às seguintes questões: 1) Quais dos componentes da água considerados pelo modelo estão sujeitos aos processos de advecção e difusão? 2) O modelo afirma que os componentes considerados são modelados por concentrações ($g.m^{-3}$), porém, sabe-se que mais importante que as concentrações são as cargas afluentes ao reservatório. Neste sentido, como o modelo pondera as cargas de entrada, visto que, o EIA não praticou medições de vazão nos locais de coleta. 3) O estudo destaca que as trocas de fósforo e nitrogênio dissolvido entre a água e o sedimento são modeladas de acordo com a diferença de concentração dos dois compartimentos. Porém, questiona-se que outros fatores concorrem para a liberação destes nutrientes, tais como: concentração de oxigênio, matéria orgânica, presença de óxidos e argilominerais. Assim, de que forma estas variáveis entram no processo no modelo proposto? 4) Como foi realizada a estimativa da concentração de nutrientes na água intersticial? 5) O que o estudo classifica como conteúdo de lodo no sedimento?

3.8.14.5. Resultados das simulações

O estudo apresenta os resultados separadamente para os diferentes cenários, considerando as simulações em: 1) perfis longitudinais ao longo do rio Pelotas no inverno e verão; e 2) perfis verticais mensais em quatro pontos de controle (PC).

O estudo afirma que por questões de simplificação, a avaliação da qualidade da água foi realizada através dos seguintes parâmetros: 1) temperatura da água; 2) ortofosfato (PO_4); 3) nitrato (NO_3); 4) amônio (NH_4); 5) oxigênio dissolvido (O_2) e; 6) fitoplâncton, o qual foi representado através do índice de clorofila-a.

CM
P
MP
MP

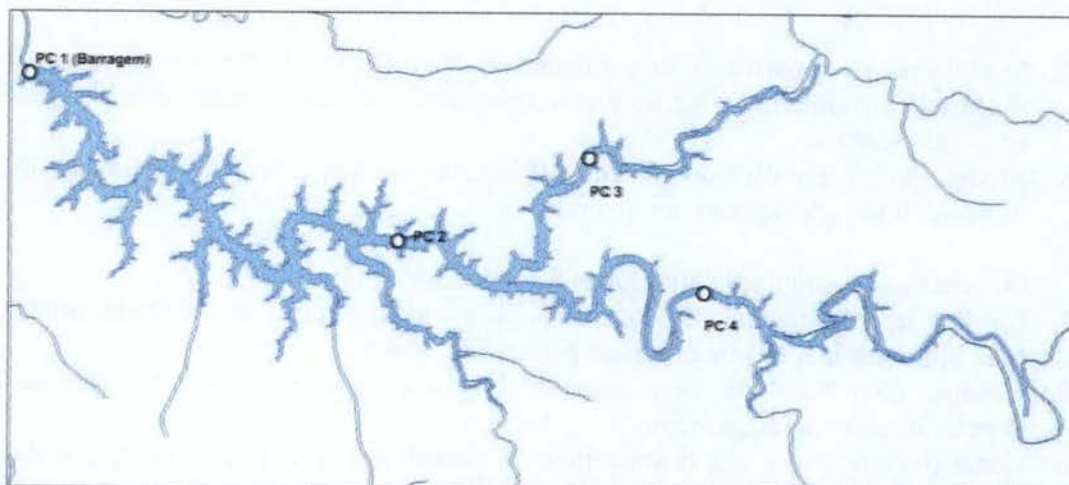


Ilustração LL-8. Localização dos Pontos de Controle (PC) para visualização perfis verticais.
 Fonte: Ilustração LL-8, do volume II, capítulo 6, Tomo I do EIA.

Temperatura da Água

De acordo com o EIA, no AHE Pai Querê, a sazonalidade climática e o tempo de residência da água atuam como fatores preponderantes para a estratificação térmica no reservatório. A simulação realizada no estudo prognosticou estratificação térmica, principalmente, em pontos mais a jusante dos tributários por um longo período do ano, embora o reservatório possua um tempo de residência menor do que 40 dias.

Segundo o estudo, a simulação demonstra o efeito da sazonalidade na temperatura da coluna d'água. Com o início da primavera, inicia também a formação de termoclina, uma descontinuidade de temperatura, originada pelo aquecimento da superfície do lago. Essa termoclina tende a se aprofundar ao longo do verão, devido ao contínuo aquecimento das camadas superficiais até camadas mais profundas.

O estudo ressalta que, durante o verão, a camada superior, o epilímnio, é caracterizada por uma temperatura uniforme e quente (em torno de 22°C), até os primeiros 5 metros de profundidade. Nos 20 metros seguintes (de 5 a 35 m), é possível observar uma segunda camada, denominada metalímnio, com forte descontinuidade de temperatura, devido ao aprofundamento da termoclina. Já o hipolímnio, a camada inferior, apresenta temperaturas mais baixas e águas mais densas.

O EIA esclarece que no outono, observa-se um processo de resfriamento do epilímnio e conseqüente aumento da densidade da água, ocorrendo um processo de mistura, já que a água fria é mais densa e tende a penetrar até níveis de água com a mesma densidade. Como conseqüência, até o final do outono o metalímnio é incorporado ao epilímnio, ocorrendo a quebra da estratificação térmica de verão e iniciando-se a circulação da massa d'água. Essa circulação irá causar a homogeneização da coluna d'água no inverno, que deve apresentar temperaturas em torno de 15°C desde a superfície até o fundo.

O estudo afirma que é esperada a ocorrência de estratificação térmica durante o verão e em períodos com vazões criticamente baixas. No entanto, o aumento na vazão afluyente poderá causar instabilidade na coluna d'água, rompendo a estratificação.

O EIA conclui que não foram observadas significativas mudanças na distribuição espacial da temperatura da água em função dos cenários de desmatamentos, uma vez que fatores que determinam a distribuição da luz na coluna d'água pouco alteraram seus valores (por exemplo, concentração de sólidos suspensos, matéria orgânica na água e fitoplâncton).

O estudo destaca ainda que a magnitude da variação da temperatura da água simulada para o reservatório e para seus principais braços não constitui fator limitante à manutenção dos processos biológicos. Entretanto, outras variáveis de maior importância

Handwritten signatures and initials: CKP, Mo, P, Uch, and a large signature at the bottom right.

para a vida podem apresentar resposta à estratificação, como o oxigênio dissolvido e os nutrientes.

Comentário:

As Ilustrações LL-15, LL-21, LL-27, LL-33 e LL-39 do volume V, capítulo 12, Tomo VII do EIA, apresentam prognóstico de condições de estratificação térmica para o reservatório da AHE Pai Querê, caracterizado principalmente no período do verão. Segundo Esteves (2011)¹ nestas condições o calor não se distribui uniformemente, gerando diferenças de temperatura entre as camadas d'água com diferentes densidades, o que configura uma barreira física que impede com que as camadas se misturem.

A análise de prognóstico do EIA considerou que, para o parâmetro temperatura, o reservatório se comporta de maneira relativamente homogênea para os 4 pontos de controle (PC) selecionados, onde o efeito da sazonalidade é o fator que determina os padrões de estabilidade e instabilidade térmica observados.

Contudo, apesar do efeito da sazonalidade ser fator importante na temperatura da coluna d'água, este não produz condições similares em todos os trechos do reservatório. Os gráficos e ilustrações apresentados no prognóstico mostram que para uma mesma estação do ano considerada, os trechos do reservatório, representados pelos PC, exibem padrões diferenciados entre si.

Admite-se que para os 4 PC considerados ocorre estratificação térmica nos meses correspondentes à primavera e ao verão no hemisfério sul (setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro). Ainda assim, destaca-se que no trecho correspondente ao PC4, ponto mais à montante e mais raso no rio Pelotas, onde a profundidade máxima atinge cerca de 30m, a simulação do mês de dezembro apresentou um padrão homogêneo na coluna d'água, por volta de 19,5°C, característico de instabilidade térmica.

Por outro lado, o comportamento da temperatura da coluna d'água para os meses correspondentes ao outono no hemisfério sul (março, abril e maio) não é único, e diferencia-se por PC considerado. A análise exarada no EIA correspondente à definição de Esteves (2011) para o comportamento a instabilidade e estabilidade térmica em lagos de regiões temperadas, é mais adequada para o PC1, o PC4 e, possivelmente para a região do reservatório compreendida aproximadamente entre o km 32 e o km 40, considerando analogia com os resultados da simulação tridimensional da Ilustração LL-9 do volume V, capítulo 12, Tomo VII do EIA.

Os padrões observados nos gráficos de temperatura para o PC2 e PC3, correspondem à característica de estratificação térmica para os meses de março e abril, com um esfriamento mais lento do epilímnio. Apenas no mês de maio é possível observar um padrão de mistura no gráfico de temperatura.

O prognóstico do comportamento da temperatura na coluna d'água para os meses correspondentes ao inverno no hemisfério sul (junho, julho e agosto) mostra instabilidade térmica para as regiões mais centrais de reservatório (PC2 e a região do reservatório compreendida aproximadamente entre o km 32 e o km 40), assim como para o afluente Lava Tudo (PC3). Enquanto que o PC1, próximo ao eixo da barragem, apresenta padrões de estratificação térmica. Este padrão diferenciado pode refletir condições hidrodinâmicas diferenciadas neste trecho, onde a profundidade atinge 147 m, no entanto o estudo não fornece subsídios para o aprofundamento desta análise.

Por sua vez, o PC4 apresenta temperaturas maiores em superfície e profundidade, com temperaturas inferiores na região central da coluna d'água. Esta região corresponde a mistura da massa d'água mais energética, fria e densa que chega pela região de montante ao PC4 no rio Pelotas, onde segundo o estudo as temperaturas

¹ ESTEVES, Francisco de Assis. 2011. Fundamentos de Limnologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011. 826p.

Handwritten signatures and initials: "OC", "Vt", "EUA", "MP", and other illegible marks.

são homogêneas em toda a coluna d'água e o reservatório tem um comportamento mais similar ao rio original, que encontra a massa de água mais parada, aquecida e menos densa que forma os trechos mais profundos do lago.

De acordo com os dados do diagnóstico, coletados pela 1ª Campanha Nictemerais realizadas no inverno de 2009, as temperaturas diárias no período considerado variaram entre 15,1 e 5,9° C, com temperatura média de aproximadamente 9,08° C. O prognóstico mostra que a temperatura da massa d'água do reservatório na região onde este apresenta grandes profundidades (aproximadamente os primeiros 52 km) será incrementada, onde a maior parte do lago apresentará temperaturas médias na ordem de 14,5 a 16,5° C em superfície durante o inverno. Portanto, a formação do reservatório introduz uma elevação térmica significativa nas águas superficiais durante o período de inverno.

Portanto, diante do exposto, verifica-se que o reservatório apresenta diferentes comportamentos na mesma estação do ano, possivelmente devido às diferentes características de escoamento, tempo de residência, profundidade da coluna d'água e volume d'água acumulado, em cada uma das regiões do lago consideradas.

Nutrientes

De acordo com o EIA, as simulações demonstraram que, em geral, no epilímnio acontece um incremento na concentração de NH_4 . Segundo o estudo, isto em função da mineralização da matéria orgânica, lise celular e excreção pelo fitoplâncton. Concomitantemente, ocorre uma redução da concentração de PO_4 e NO_3 nesta camada. Segundo o estudo isto em função da assimilação de nutrientes pelo fitoplâncton. O EIA afirma que esse efeito é amplificado no verão e volta a diminuir com a entrada do outono e durante o inverno, quando a recirculação da massa d'água pela quebra da estratificação térmica reduz a diferença de concentrações de PO_4 , NH_4 e NO_3 entre o epilímnio e o hipolímnio.

O EIA avalia que as concentrações de PO_4 e NO_3 são mais elevadas em profundidade, devido a liberação de nutrientes pela presença de matéria no sedimento e pela biomassa inundada. O estudo destaca que fica evidente que o cenário sem desmatamento promove um aumento da concentração de nutrientes no fundo do reservatório, principalmente nos primeiros meses (janeiro, fevereiro e março), devido à decomposição da matéria orgânica lábil. Após esse período, os perfis verticais tendem a convergir no outono e inverno, pela quebra da estratificação térmica, e divergir novamente no verão, onde acontece uma maior decomposição da matéria orgânica e mineralização de nutrientes no fundo do reservatório (principalmente para PO_4 e NO_3).

É importante salientar a possibilidade de ocorrência de florações de algas, especialmente de cianobactérias, durante o verão. O EIA afirma que populações de cianobactérias se estabelecem no epilímnio após o crescimento ter se iniciado em águas profundas e anóxicas, durante períodos de estratificação térmica e química. Isto já foi constatado em reservatórios brasileiros.

O estudo aponta que as concentrações de NO_3 apresentam grande variação ao longo do ano e ao longo da profundidade. As concentrações máximas observadas foram da ordem de 2 mg.L^{-1} , acontecendo no epilímnio, próximo à barragem, ao final da primavera (também apresentando estratificação). O padrão de estratificação encontrado na primavera é invertido no verão, quando ocorre uma maior assimilação de NO_3 pelo fitoplâncton. O EIA destaca que os valores simulados são enquadrados na Classe 1 da Resolução 357/05 do CONAMA, não apresentando níveis de toxicidade à biota. Os perfis longitudinais no verão e inverno demonstram um grande gradiente de concentrações de NO_3 de montante para jusante. No inverno, as concentrações de NO_3 dos tributários e perto da barragem apresentam concentrações similares.

Handwritten signatures and initials: "CKB", "MP", "Uhe", and a large signature.

Porém, cabe aqui levantar a questão abordada por Esteves (1998)² a respeito do nitrito. Este composto é encontrado em baixas concentrações em ambientes oxigenados, entretanto, em ambientes anaeróbios como o hipolímnio de lagos em período de estratificação, podem ser encontradas altas concentrações deste íon, em consequência da desnitrificação, passando o mesmo a ser tóxico para a maioria dos organismos aquáticos.

Com relação ao NH_4 , as simulações mostraram que, para o cenário mais crítico, concentrações máximas, no corpo principal do reservatório, são da ordem de $4,5 \text{ mg.L}^{-1}$, acontecendo no epilímnio, próximo à barragem, no verão com a presença de estratificação. Estes valores são enquadrados na Classe 3 da Resolução Conama n° 357/2005, e podem apresentar níveis de toxicidade à biota. No outono e inverno ocorre a quebra da estratificação e homogeneização das concentrações na coluna d'água. Com relação aos braços do reservatório, as concentrações se apresentam elevadas no rio Lava-Tudo, com valores superiores a $4,0 \text{ mg.L}^{-1}$ (ilustração Z-35) no verão, estando enquadrado na Classe 3. A montante do rio Pelotas não foram encontrados valores de NH_4 superiores a $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$, não apresentando risco de toxicidade à biota.

O PO_4 apresentou valores mais elevados, atingindo concentrações de $120 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$ no epilímnio, no verão, com um incremento destas concentrações no cenário sem desmatamento, principalmente no hipolímnio, sendo enquadrado na Classe 4 durante a maior parte do ano, com exceção do inverno, quando as concentrações diminuem. As altas concentrações observadas no fundo do reservatório podem ser explicadas pela liberação do íon fosfato do sedimento para a coluna d'água, situação esta facilitada pelas condições de anoxia do meio, que através da variação do processo de oxi-redução provoca a solubilização do fosfato. Fosfato que pode, por difusão, alcançar a zona eufótica, onde será assimilado pelo fitoplâncton, incrementando ainda mais a produção de biomassa pela comunidade planctônica.

Assim como para o NO_3 , no perfil longitudinal do reservatório as concentrações de PO_4 apresentam uma sazonalidade bastante pronunciada, sendo maiores no verão, tanto nos segmentos iniciais e intermediários do reservatório, como mais próximo à barragem.

Oxigênio dissolvido

O EIA aponta que os resultados da simulação de oxigênio dissolvido apresentam características semelhantes às observadas para a temperatura da água. O estudo apresenta que na primavera ocorre o aumento da temperatura das camadas superficiais do reservatório, reduzindo progressivamente a concentração de oxigênio dissolvido nas camadas mais profundas, sendo que o período mais crítico ocorre no verão, quando a maior parte da coluna d'água apresentou valores próximos à anoxia.

O EIA constata que a ocorrência de maior estratificação do oxigênio no verão, coincide com o período mais propício à ocorrência de estratificação térmica, o que pode levar a uma depleção dos valores de oxigênio nas camadas mais profundas, pois a termoclina tende a criar uma barreira para a transferência de oxigênio entre o epilímnio e o hipolímnio. O estudo afirma que, no âmbito do AHE Pai Querê, esse cenário poderá ocorrer com frequência no período de primavera-verão, porém deve ser alternado com períodos de maior oxigenação quando da ocorrência de pulsos de vazão e decorrente homogeneização da temperatura e do oxigênio dissolvido ao longo da coluna da água.

O estudo prevê que, com a chegada do outono e durante o inverno, deverá ocorrer uma maior recirculação das massas d'água, elevando as concentrações de oxigênio dissolvido ao longo da coluna d'água, com exceção das camadas mais profundas, que permanecem com valores próximos à anoxia.

² ESTEVES, Francisco de Assis. 1998. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 574p.

O EIA avalia que para a ictiofauna, a estratificação térmica e consequente depleção do oxigênio dissolvido nas camadas mais profundas do reservatório, em geral, não constituem risco de mortandade, uma vez que se espera que os peixes se desloquem e ocupem mais efetivamente o epilímnio, com níveis adequados de oxigênio dissolvido. O estudo afirma que mesmo nos períodos mais críticos de anoxia, observa-se a ocorrência de uma camada aeróbia de aproximadamente 7 metros. Porém, a concentração de oxigênio é baixa no verão, mesmo nesta camada, não ultrapassando valores de 5 mg/L. O EIA considera que o período de dezembro a março deve ser o mais crítico para o oxigênio dissolvido no reservatório, devendo ser alvo do programa de monitoramento.

Clorofila-a

Os resultados da simulação de clorofila-a apresentam características semelhantes às observadas para a temperatura da água e oxigênio. As simulações identificaram um forte gradiente de concentração ao longo dos rios Pelotas e Lava-Tudo, sendo os mais altos valores nos tributários.

O EIA destaca que os valores máximos de clorofila-a encontrados no corpo principal do reservatório são inferiores a 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$ no verão, estando abaixo do limite estabelecido pela Resolução Conama nº 357/2005 para Classe 1. A montante do rio Pelotas foram encontrados valores superiores a 70 $\mu\text{g.L}^{-1}$ no verão para o cenário sem desmatamento, indicando uma condição de eutrofização (Classe 4). Para os cenários com desmatamento, os valores foram superiores a 60 $\mu\text{g.L}^{-1}$, também indicando uma condição de eutrofização. O rio Lava-Tudo não apresenta valores superiores a 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$.

Comentário:

O estudo de modelagem de qualidade de água realizado no EIA para o reservatório da UHE Pai Querê apresenta várias limitações de prognóstico.

Primeiramente, uma das premissas do estudo é a manutenção do nível d'água numa condição constante, cota 797 m, na barragem, como se o reservatório operasse a fio d'água. No entanto, o reservatório da UHE Pai Querê foi projetado para operar sob regime de acumulação e deplecionamento, com variações de níveis que podem atingir 35 m de amplitude.

Desta forma, o estudo simulou apenas a condição de NA máximo de operação, desconsiderando os cenários de qualidade de água durante o NA mínimo de operação que, de acordo com a regra operativa estabelecida, pode durar muitos meses durante o ano. Mesmo que não se conheça a regra operativa, o estudo deve fornecer os diversos cenários possíveis considerando o comportamento dos parâmetros simulados sob as condições mais adversas. Isto porque, o modelo não considerou as condições quando o reservatório estará com volume mínimo e menor capacidade de diluição, e provavelmente com menores vazões de entrada, frente às demandas pela estabilização da biomassa alagada. Cenários simulando condições intermediárias também seriam úteis para avaliação do comportamento do reservatório durante a operação.

Destaca-se que a região do reservatório é bastante íngreme e densamente vegetada, e que a remoção da biomassa a ser alagada será tarefa bastante árdua para o empreendimento. Neste sentido, a modelagem deve considerar no seu escopo, os efeitos do deplecionamento sazonal do reservatório sobre a intensidade e o ritmo dos processos bioquímicos de estabilização da matéria orgânica. A biomassa uma vez alagada sofrerá processos de decomposição sob condições anóxicas, no entanto, após o deplecionamento, sofrerá rápida aeração acelerando o processo de mineralização da matéria orgânica exposta. Este fato pode gerar um aumento de detritos e material em suspensão no reservatório após o novo enchimento, e consequentemente, elevar a carga de matéria orgânica particulada e dissolvida no reservatório.

gd
CB
MP
P
EUA
F. J. B.

Nesta mesma linha, o deplecionamento do reservatório pode gerar um aumento da carga de nutrientes (nitrogênio e fósforo) no reservatório e especialmente da área deplecionada exposta, devido à decomposição da vegetação. Assim, esta vegetação exposta durante meses consecutivos poderá concorrer para a deterioração da qualidade da água do reservatório.

Outra questão diz respeito aos tributários ao rio Pelotas, rio Lava Tudo e rio dos Touros, os quais, pelo que se apresenta no estudo, farão parte do reservatório como segmentos laterais deste. Destaca-se que no rio dos Touros sequer foi previsto ponto de controle (PC) no âmbito da modelagem matemática apresentada.

Os segmentos laterais do reservatório, representados pelo rio Lava Tudo e rio dos Touros, devem receber maior detalhamento das condições de qualidade de água previstas pelo modelo matemático, visto que, provavelmente, são os compartimentos de maior tempo de residência da água. É fundamental que um ponto de controle seja acrescido no rio dos Touros, e que a modelagem tridimensional realizada no rio Pelotas seja estendida para estes dois segmentos do reservatório.

Destaca-se que informações importantes para a compreensão do comportamento dos parâmetros estudados durante as fases de enchimento e operação do reservatório devem ser discriminadas no estudo para cada cenário simulado, tais como: a) dados da modelagem hidrodinâmica sobre velocidades de escoamento, nas diferentes regiões do reservatório, indicando as áreas de fluxo preferencial e as mais estagnadas; b) tempo de residência da água esperado para as diversas regiões do reservatório, diferenciando principalmente o corpo principal, os segmentos laterais e a região mais profunda próximo à barragem; c) vazões afluentes e efluentes consideradas.

Outro ponto importante, é que o estudo deve apresentar os resultados de forma mais detalhada no tempo, em dias ou semanas, de forma que se possa acompanhar a evolução dos parâmetros de qualidade de água monitorados no período de enchimento do reservatório e logo após o mesmo, quando esperam-se condições mais críticas devido ao início da mineralização de toda a biomassa alagada.

Neste sentido, especial atenção deve ser empregada pela modelagem aos eventos de quebra da estratificação térmica da coluna d'água prognosticados, visto que, nestas ocasiões espera-se os maiores problemas relacionados à qualidade de água no reservatório, devido a mistura completa da massa d'água, que provoca uma redução dos níveis de oxigênio dissolvido e elevação dos níveis de matéria orgânica e nutrientes trazidos das regiões profundas pelas massas d'água inferiores do reservatório. O nível de detalhamento temporal destes eventos deve ser maior, visto que o EIA apresenta apenas o comportamento da coluna d'água para 1 dia do mês considerado, não sendo possível visualizar a evolução destes parâmetros continuamente no tempo durante os eventos de instabilidade térmica.

Devido ao longo tempo previsto para o enchimento do reservatório, que pode durar até 10 meses, considera-se o período de 12 meses muito curto para a simulação. Esta deve abranger pelo menos 2 ciclos hidrológicos, podendo se estender caso a nova vazão sanitária a ser estabelecida prolongue o enchimento ou caso seja necessário para as simulações de cenários solicitadas anteriormente. O estudo deve também estimar o tempo necessário para a estabilização da biomassa alagada.

Entende-se que, como todo modelo matemático, este apresenta limitações no que tange à natureza determinística considerada para os processos biológicos e hidrológicos. Porém, o EIA deve apresentar a simulação de cenários que mostrem os reflexos das alterações sobre a qualidade de água provocadas pelo empreendimento, sob condições mais próximas às que ocorrerão durante a operação do mesmo.

Portanto, a modelagem matemática de qualidade de água apresentada no EIA foi avaliada como inadequada para a realização de um prognóstico razoável das alterações induzidas pela implantação e operação do empreendimento sobre as águas superficiais.

CCX
JK
MA
EML
FJTB

3.8.15. Modelagem Climática com Modelo Atmosférico

O EIA adotou o modelo conhecido como RAMS, com objetivo de apresentar e discutir os possíveis impactos climáticos decorrentes da futura implantação do empreendimento. Segundo o estudo, este modelo vem sendo adotado por diferentes grupos de pesquisa, tanto no Brasil como no exterior, e é considerado como o estado da arte para modelagens regionais e continentais.

O EIA esclarece que o Regional Atmospheric Modeling System (RAMS) foi desenvolvido pela Universidade do Estado do Colorado, e que se trata de um modelo de mesoescala altamente flexível e versátil onde é possível ativar e desativar as diversas opções e parametrizações contidas em seu código, conforme o interesse do trabalho a ser desenvolvido. O estudo destaca que apesar do RAMS ser um modelo elaborado para ser utilizado em mesoescala, este também pode ser empregado em outras escalas, fazendo-se os ajustes correspondentes à escala de interesse.

O estudo afirma que as equações usadas no modelo são aquelas para uma atmosfera não hidrostática e, portanto são capazes de descrever processos físicos nos quais a velocidade vertical é intensa. O estudo ainda indica que os processos de superfície são representados numericamente de forma bem detalhada e simulam aqueles associados à difusão turbulenta, radiação solar, a formação e interação de nuvens, precipitação de hidrometeoros na fase líquida e gelo, convecção de cumulus, troca de calor sensível e latente entre a superfície e atmosfera (incluindo o papel da vegetação) e transporte de calor no solo.

O EIA afirma que o RAMS permite o tratamento de diversas grades aninhadas, com resolução progressivamente mais refinada, e de forma simultânea. Assim, segundo o EIA, é possível a passagem de informações de uma escala para outra dentro do domínio da grade de menor resolução. Este procedimento possibilita que processos ocorrendo na grade de maior resolução possam ser “sentidos” na grade de menor resolução e vice-versa (conhecido como two-way interaction). Um conhecimento da relação entre as diferentes escalas atmosféricas nos permite: a) estimar as concentrações de gases e partículas, ao nível do solo, na área de estudo; b) reprogramar a operação das usinas em função da predição de períodos meteorológicos adversos; c) dimensionar os equipamentos de controle de emissões de gases e partículas, de acordo com a localização e altura das chaminés das futuras usinas, avaliando as repercussões ambientais associadas.

O estudo abordou alguns aspectos relacionados aos impactos nos campos de vento, temperatura e umidade, no nordeste do Rio Grande do Sul através da utilização do modelo RAMS (Regional Modeling Atmospheric System) em sua versão 4.3, considerando dois cenários de diferentes umidades do solo. Um cenário, que quando apresentado será referido como cenário atual, compreende uma cobertura assim como a umidade do solo, característica da atual ocupação. No segundo cenário, referido como cenário futuro, a cobertura do solo e, principalmente a umidade e conteúdo de água no mesmo, na parte que será alagada contem uma quantidade de água que corresponde a uma região alagada.

O estudo justifica que a versão 4.3 do RAMS foi escolhida por apresentar parametrizações que representam os efeitos urbanos das grandes cidades e por ser um código que permite o processamento paralelo, acelerando a execução das simulações que envolvem um grande número de pontos de grade. A representação das regiões urbanas é feita através do acoplamento entre o modelo atmosférico e um modelo hidrológico, o modelo LEAF-2 (Land Ecosystem-Atmosphere Feedback model), possibilitando a análise da interação atmosfera-vegetação-solo.

O EIA destaca que a implementação do LEAF-2 dentro do RAMS traz a vantagem de permitir que múltiplos tipos de superfície coexistam dentro de uma única célula de grade resolvida numa coluna de ar. Cada tipo de superfície ou patch consiste

Handwritten signatures and initials: CAB, MP, and other illegible marks.

H

de sua própria cobertura de neve e camadas de solo, vegetação, e ar do dossel (exceto para corpos d'água) sendo as variáveis prognósticas evoluídas para todas estas componentes pelo *patch*. Nesta aproximação dinâmica estatística, todos os patches interagem com a mesma coluna de ar, cada um de acordo com a sua cobertura fracional.

O estudo esclarece que um dos benefícios desta aproximação é a habilidade em representar vários tipos de superfície (floresta, grama, solo nu), cada um de acordo com sua área fracional dentro da célula de grade, mais do que caracterizar toda célula de grade como tendo uma predominância do tipo de superfície, que pode ser menos que a maioria. Um outro benefício é a habilidade de tratar unicamente para cada patch a precipitação simulada atingindo o solo.

O EIA destaca que como o LEAF-2 realiza o transporte de água somente na vertical, é necessária a utilização de algum recurso para representar o transporte lateral da água no solo. Para esta tarefa, o LEAF-2 utiliza o TOPMODEL, um modelo hidrológico que representa o transporte lateral inclinado da água, dentro de regiões saturadas do solo. O acoplamento entre estes dois modelos pode simultaneamente representar, tanto o transporte vertical como o horizontal e suas interações.

O estudo esclarece que a eficiência das simulações com o LEAF-2 depende de uma boa caracterização do tipo de ocupação de solo da região de interesse. Para este fim, foram utilizados dados obtidos através do programa IGBP (International Geosphere Biosphere Programme) e disponíveis na página do USGS via internet³. Os parâmetros de ocupação do solo (vegetação, construções, represas, etc.) são baseados em dados com resolução de 1 km obtidos por radiômetros de altíssima resolução (Advanced Very High Resolution Radiometer - AVHRR).

O estudo informa como foi realizada a caracterização inicial do modelo, a parametrização da radiação, parametrização da turbulência, parametrização da camada superficial, parametrização do solo – descrição do LEAF-2, fluxos entre as camadas do solo, fluxos turbulentos de calor e umidade, fluxos de radiação de onda longa, fluxos de radiação de onda curta, fluxos de precipitação, fluxos entre camadas de neve e o solo, Patches não vegetados, fluxos entre Patches, definição dos parâmetros da vegetação, parametrização da convecção e parametrização da microfísica.

No âmbito do EIA, o Regional Atmospheric Modelling System foi inicializado para dois cenários diferentes: a) Simulação da situação observada antes da barragem; e b) Simulação da situação depois da implantação da barragem. Eles representam condições típicas e as simulações foram feitas com perfis de radiosondagens que simulam uma atmosfera mais seca (verão) e outra mais úmida (inverno). A diferença na representação das condições atuais e aquelas a serem verificadas posteriormente foram consideradas na altura em que a atmosfera encontra-se saturada.

Segundo o EIA, três grades aninhadas, todas centradas nos seguintes pontos (28°19'40" e 50°39'30") foram adotadas neste trabalho:

- a) Primeira grade: com espaçamento horizontal de 12 km em ambas as direções, cobre uma área muito maior que a região de interesse. Na direção leste-oeste, esta área se estende desde o oceano Atlântico até o nordeste da Argentina, enquanto que, na direção norte-sul, se estende desde o sul do estado do Paraná até o sul do estado do Rio Grande do Sul.
- b) Segunda grade: com espaçamento de 3 km, cobre toda a região nordeste do estado do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina.
- c) Grade refinada: com espaçamento de 1 km, cobre uma região de 40 km (nas direções norte-sul e leste-oeste) em torno da Usina Pai Querê. Os resultados apresentados no EIA correspondem a esta grade.

3. Disponível em: <http://edcdaac.usgs.gov>.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CJ", "H", "EUA", "MP", and "RJA".

Resultados

O estudo discutiu e comparou os resultados dos campos de vento. Segundo o EIA, no cenário atual o modelo mostra claramente que em condições sinóticas fracas o vento em superfície responde claramente a topografia e ao aquecimento diferencial entre as paredes e o centro do vale, conforme a discussão teórica apresentada anteriormente. No período noturno há uma convergência, nas partes mais profundas do vale, devido ao escoamento de massas de ar de diferentes densidades que tendem a trazer o ar mais frio para o fundo do vale. Já, no período da tarde, o escoamento tende a ser canalizado ao longo do eixo do vale. Importante ressaltar, também, a diferença significativa na intensidade do vento entre a noite e o dia. Enquanto à noite os ventos variam de 2 m/s na parte mais profunda do vale até 5 m/s no topo dos vales, durante o dia eles são mais uniformes, da ordem de 7 m/s em quase toda a região de interesse. Em relação ao cenário futuro, as diferenças nos campos de vento são muito pequenas e afetam basicamente a direção no fundo do vale no período noturno, mas não a sua magnitude, e este efeito sobre a direção está associado com uma área maior sobre a qual há o alagamento. Nesta região em particular, a diferença nos gradientes térmicos é reduzida, e assim o campo de vento reflete tal situação. No período diurno, seguramente sobre o efeito da turbulência mais acentuada, as diferenças entre os dois cenários não são perceptíveis.

Comentário:

Inicialmente o estudo afirma que abordaria aspectos relacionados aos impactos nos campos de vento, temperatura e umidade, no nordeste do Rio Grande do Sul, por meio da utilização do modelo RAMS (Regional Modeling Atmospheric System) em sua versão 4.3.

No entanto, o estudo abordou de maneira sintética apenas as diferenças de resultados para o campo dos ventos entre os dois cenários predefinidos. Apesar de a modelagem incluir alguns gráficos apresentando as condições de temperatura e umidade relativa simuladas para cada cenário (com e sem o barramento), a discussão técnica relacionada às alterações introduzidas pela implantação do empreendimento não está exarada no estudo apresentado.

Além disso, os impactos relacionados às alterações observadas não foram abordados pelo estudo. Não há a correlação entre as alterações introduzidas pelo empreendimento nas variáveis “ventos”, “temperatura” e “umidade relativa do ar”, com os aspectos a serem impactados por estas mudanças, como por exemplo, os cultivos de maçã na região. A discussão dos impactos prognosticados é necessária para a definição das ações a serem realizadas visando à mitigação e/ou compensação do impacto gerado.

Desse modo, as informações contidas no estudo são insuficientes para a avaliação do impacto da alteração do clima sobre os cultivos de maçã da região de interesse.

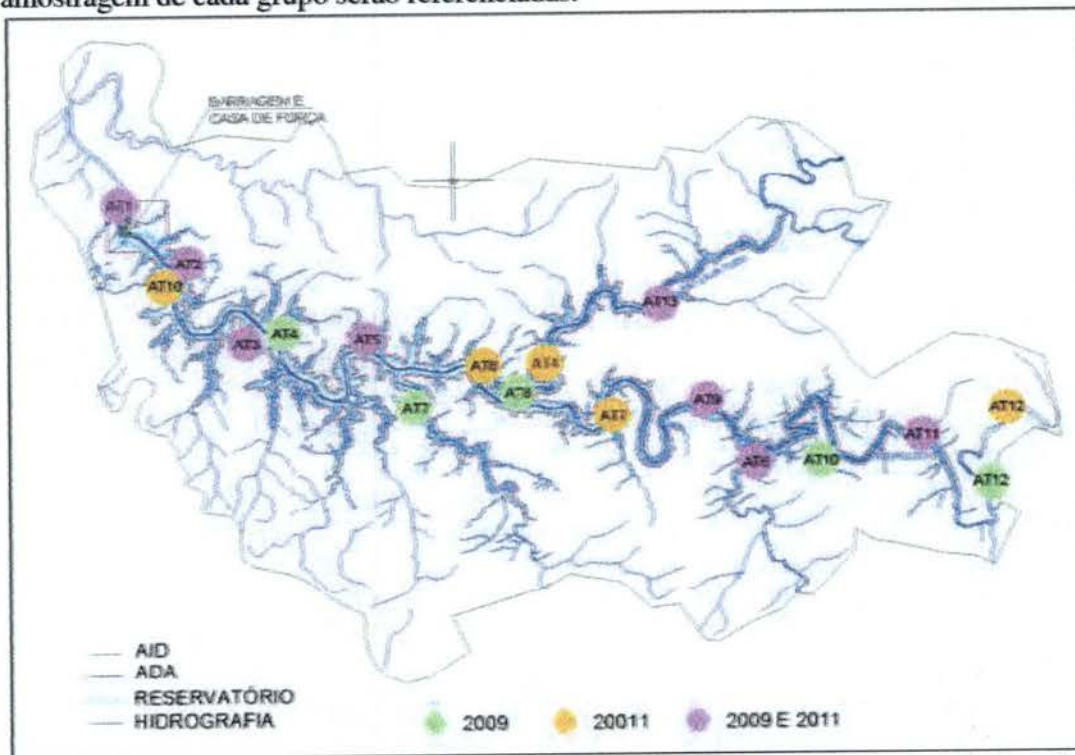
3.9. Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico

Ecosistemas terrestres e de transição

A amostragem de ecossistemas terrestres – fauna e flora, inicialmente estava prevista para ocorrer em 13 Áreas de Trabalho – AT, conforme aprovado no Plano de Trabalho (Nota Técnica nº 10/2009 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, apensa ao processo de licenciamento). O EIA apresenta como justificativa para as alterações ao plano aprovado, principalmente dois fatores: clima com condições atípicas durante o ano em que se desenvolveram os trabalhos e as dificuldades de acesso aos locais de amostragem e à região do vale do Pelotas, durante o período de chuvas. Foram selecionadas cinco áreas complementares para amostragem de fauna em 2011 (em

CSG
MP
Huh
[Handwritten signatures and initials]

laranja). As demais áreas tiveram amostragens de fauna e/ou flora. A figura abaixo apresenta as áreas em que ocorreram amostragens. Ao longo da análise as áreas de amostragem de cada grupo serão referenciadas.



Em cada AT foram implantadas cinco parcelas retangulares, equidistantes entre si e distribuídas em intervalos de 300 m de distância. As parcelas mediam 10 x 250 m (0,25 ha), sendo cada uma disposta ao longo de uma mesma curva de nível. Partindo de uma cota mais próxima ao rio, abaixo de 797 m – dentro da área do futuro reservatório – e nomeadas de “A” (mais distante do rio) à “E” (mais próxima do rio), as parcelas foram distribuídas com vistas a caracterizar as variações existentes na vegetação ao longo de um gradiente de altitude.

3.9.1. Vegetação

O diagnóstico da vegetação foi constituído da classificação e mapeamento da cobertura vegetal e da caracterização das formações vegetais (avaliação qualitativa e quantitativa).

O mapeamento e classificação da cobertura vegetal foram realizados através da identificação prévia da vegetação por meio de imagens de satélite. Para a identificação e caracterização da cobertura vegetal, a partir da base cartográfica e imagens de satélite, foram realizadas incursões em campo para averiguação de uma quantidade significativa de pontos nas tipologias identificadas. As formações vegetais foram caracterizadas e classificadas de acordo com o Mapa de Vegetação do IBGE.

Foram selecionadas originalmente 13 áreas (AT) para amostragem de biota terrestre, conforme Plano de Trabalho aprovado pelo Ibama. Contudo, devido à dificuldade e uso do solo para atividades de reflorestamento com espécies exóticas ou cobertos por taquara-lixia (*Merostachys skvortzovii* Send.), duas áreas foram eliminadas (AT5 e AT8). Ao todo 11 áreas foram amostradas.

Foi realizado inventário florístico e fitossociológico, divididos em componentes campestre e florestal, este último dividido em três grupos – árvores, ervas e regeneração. Ao longo do inventário também foi realizada a caracterização fisionômica dos ambientes, incluindo o estágio sucessional. As espécies rupícolas presentes em

Handwritten signatures and initials: Csc, Eua P, MP, and a large signature.

paredões rochosos também foram identificadas. A caracterização do *status* das espécies ameaçadas seguiu a Lista de Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul, segundo o Decreto Estadual nº 42.099/2002, e a Instrução Normativa MMA nº 06/2008, sobre as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção ou com deficiência de dados. Quando presentes, espécies raras e endêmicas também foram listadas. O levantamento florístico não se restringiu às parcelas amostrais e abrangeu outros trechos da AID e AII.

Foi apresentado quadro (Quadro 6-49 do EIA) com os critérios utilizados para a análise dos estágios de sucessão das formações florestais da Mata Atlântica, a saber: área basal em pé; distribuição de diâmetro do caule das árvores; organização do dossel; lianas e/ou epífitos grandes; troncos grandes; quantidade total de escombros lenhosos grossos; árvores muito grandes (> 70 cm acima das raízes escora); número de espécies arbóreas com sementes dispersas por grandes animais com pouca ou nenhuma dominância. A descrição fisionômica dos ambientes campestres seguiu o tipo de relevo, tipo e saturação hídrica do solo, e as principais espécies presentes.

A amostragem quantitativa da vegetação campestre foi realizada dentro das parcelas do componente florestal. Em cada parcela de 10 × 250 m foram distribuídas cinco linhas transversais em intervalos regulares de 50 m, onde foram posicionados quatro quadros de 1 × 1 m (1 m²) equidistantes entre si, perfazendo 4 m² por linha. Cada quadro foi considerado uma unidade amostral. As áreas com vegetação campestre foram AT1, AT2, AT3, AT7 e AT9. Algumas parcelas continham tanto vegetação campestre quanto florestal, de modo que apenas as linhas do componente campestre foram selecionadas. Ao todo foram amostrados 232 m² de vegetação campestre. Os levantamentos do componente campestre ocorreram entre junho e setembro de 2009. Em função da dificuldade de identificar indivíduos com hábito cespitoso/reptante, foi avaliado apenas o percentual de cobertura para cada espécie em cada quadro.

Para o inventário da vegetação florestal, todos os indivíduos arbóreos e lianescentes lenhosos com Diâmetro à Altura do Peito – DAP ≥ 5 cm foram incluídos, registrando-se diâmetro, altura total e comercial, posição sociológica, sanidade, intensidade dos danos (quando presentes), forma do fuste, presença de lianas e abundância de epífitos. Foram levadas em consideração nove ATs com vegetação florestal, nas quais 36 parcelas foram parcial ou totalmente amostradas. O levantamento da vegetação florestal foi realizado entre os meses de junho e novembro de 2009. A avaliação da regeneração foi realizada nas mesmas unidades amostrais do estrato herbáceo, conforme descrito abaixo.

Dentro de cada parcela de 2.500 m² foram definidas cinco subparcelas (unidades amostrais – UA) de 2 × 2 m, onde foram avaliadas todas as espécies de pteridófitas não-arborescentes, herbáceas terrícolas e rupícolas e lianas não-lenhosas, bem como o componente da regeneração. A disposição das UA – a cada 50 m – foi similar à sequência utilizada na avaliação do componente campestre. Devido à dificuldade de quantificar os indivíduos, para o estrato herbáceo das formações florestais também foi avaliado apenas o percentual de cobertura de cada espécie em cada subparcela.

Para fins de análise dos dados do componente florestal, dividiram-se as parcelas em unidades amostrais menores (subparcelas de 10 × 10 m), que foram consideradas como unidades amostrais – UA. Este procedimento foi realizado pois algumas parcelas fecharam-se sobre si próprias em função do ângulo fechado da curva de nível, que resultou em parcelas com área inferior a 2.500 m². Foram eliminadas, portanto, as UA onde houve sobreposição de área, porque seria impossível comparar áreas amostrais com tamanhos distintos. Foram igualmente eliminadas as UA situadas parcial ou totalmente sobre estradas, áreas visivelmente desmatadas, reflorestamentos com espécies exóticas e nativas, córregos e vegetação em estágios que não correspondiam a áreas de floresta ou de campo características. Com o uso de subparcelas foi também

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CXB", "MP", "EUA", and "RJA".

possível separar áreas com mosaicos de floresta e campo, distinguindo ambas as fitofisionomias, uma vez que algumas parcelas continham as duas formações. Um total de 681 unidades amostrais foi inventariado e etiquetado, perfazendo uma área amostral de 68.100 m². Destas subparcelas, 60 foram eliminadas das análises de dados (quantitativa) por apresentarem área amostral inferior a 100 m² ou por estarem situadas sobre estradas, áreas com plantio de espécies exóticas, estradas ou córregos, o que resultou numa área amostral total de 62.100 m².

Das 65 parcelas previstas para serem avaliadas, amostraram-se 52. Destas, 33 parcelas apresentaram vegetação exclusivamente florestal, 13 foram cobertas por campo e seis formaram mosaicos de vegetação campestre e florestal

O ambiente em cada AT e suas respectivas parcelas foi caracterizado. **A maioria das parcelas alocadas mais próximas ao rio, em áreas previstas para serem inundadas, foram consideradas como de altíssimo valor ecológico**, por representarem florestas antigas (estágio avançado de regeneração) ou matas ciliares. Ainda, muitas parcelas mais distantes do rio, até acima da cota prevista para inundação, foram classificadas como de alto valor ecológico, ou seja, representam áreas de floresta secundária contínua, situadas em topos de morros e encostas, protegendo nascentes e margens de cursos d'água e formando corredores de vegetação.

Considerando as informações acima, passou-se à análise dos resultados apresentados no estudo. Além disso, de modo a ter maior clareza quanto aos impactos do empreendimento, optou-se por fazer uma análise ao nível de espécies, a partir dos dados brutos apresentados, considerando as parcelas alocadas dentro das áreas previstas para o reservatório e canteiro de obras – chamadas aqui de áreas diretamente afetadas –, e aquelas localizadas em áreas não diretamente afetadas pelo empreendimento – chamadas aqui de entorno –, como uma primeira escala de observação. A composição florística destas áreas, associada aos dados de abundância, permitiu avaliar os impactos do empreendimento, considerando as áreas a serem permanentemente alteradas por ele. Esta análise de dados pode ser considerada como uma primeira aproximação para uma previsão preliminar dos impactos do empreendimento. Optou-se por proceder assim, para focar no objetivo da avaliação de impactos do empreendimento, em termos de espécies/ambientes mais impactados.

Ressalta-se que algumas informações do texto do EIA não estão de acordo com os dados brutos. Contudo, esses dados foram a base a partir da qual a análise deste parecer foi realizada, considerando a necessidade de validação da informação apresentada e de verificar quais espécies/ambientes serão mais afetados pelo empreendimento. A análise dos resultados apresentados no EIA e dos dados brutos foi realizada para cada grupo amostrado – campo e floresta, este último dividido em árvores, ervas e regenerantes. Ressalta-se que os dados brutos apresentados contêm apenas aqueles referentes ao levantamento quantitativo nas parcelas, não apresentando os dados do levantamento florístico, o que dificulta sobremaneira saber quais espécies serão diretamente afetadas pelo empreendimento, pois não há registro do local em que foram encontradas.

Das 49 parcelas, 39 foram alocadas em áreas que não serão afetadas diretamente pelo empreendimento, e as demais na área do reservatório e canteiro de obras, conforme quadro abaixo. No total, 14 parcelas foram alocadas em formação campestre, duas na área a ser afetada e 12 no entorno, 32 parcelas na fisionomia florestal, sendo seis na área a ser afetada e 26 no entorno, e três parcelas tiveram ocorrência tanto de formação florestal como campestre, com duas delas ocorrendo dentro da área a ser afetada.

CK
R
MP
JJB

Área de estudo	Parcela	Localização em relação ao reservatório e canteiro de obras ⁴	Ambiente ⁵
1	A	Dentro	Campestre
1	B	Dentro	Campestre e Florestal
1	C	Dentro	Florestal
1	D	Entorno	Florestal
1	E	Entorno	Florestal
2	A	Entorno	Campestre e Florestal
2	B	Entorno	Campestre
2	C	Entorno	Campestre
2	D	Entorno	Campestre
2	E	Dentro	Florestal
3	A	Entorno	Florestal
3	C	Entorno	Campestre
3	D	Entorno	Campestre
3	E	Dentro	Campestre e Florestal
4	A	Entorno	Florestal
4	B	Entorno	Florestal
4	C	Entorno	Florestal
4	D	Entorno	Florestal
4	E	Dentro	Florestal
6	A	Entorno	Florestal
6	B	Entorno	Florestal
6	C	Entorno	Florestal
6	D	Entorno	Florestal
6	E	Dentro	Florestal
7	A	Entorno	Campestre
7	B	Entorno	Campestre
7	C	Entorno	Campestre
7	D	Entorno	Campestre
7	E	Dentro	Campestre
9	A	Entorno	Campestre
9	C	Entorno	Campestre
9	D	Entorno	Campestre
10	A	Entorno	Florestal
10	B	Entorno	Florestal
10	C	Entorno	Florestal
10	D	Entorno	Florestal
10	E	Dentro	Florestal
11	A	Entorno	Florestal

4. Dentro: parcela localizada na área a ser diretamente afetada – reservatório e canteiro de obras. Entorno: parcela localizada no entorno das áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento.

5. Algumas parcelas continham formação campestre e florestal.

Handwritten signatures and initials:
 CKS MP
 UHE P
 [Signature]

Área de estudo	Parcela	Localização em relação ao reservatório e canteiro de obras ⁴	Ambiente ⁵
11	C	Entorno	Florestal
11	D	Entorno	Florestal
12	A	Entorno	Florestal
12	B	Entorno	Florestal
12	D	Entorno	Florestal
12	E	Entorno	Florestal
13	A	Entorno	Florestal
13	B	Entorno	Florestal
13	C	Entorno	Florestal
13	D	Entorno	Florestal
13	E	Dentro	Florestal

3.9.1.1. Classificação e mapeamento da cobertura vegetal

Para fins de classificação da cobertura vegetal foi usada uma adaptação das Resoluções Conama n° 4/1994 e n° 33/1994, com base na literatura. Desse modo, para fins do estudo, a Floresta Secundária Inicial correspondeu ao Estágio Inicial de Regeneração das resoluções, a Floresta Secundária Tardia e a Floresta em Estágio Avançado ou Explorada ao Estágio Médio de Regeneração, e a Floresta Antiga ao Estágio Avançado de Regeneração das resoluções Conama.

Conforme esses critérios, na área de alagamento foram encontrados 81,21% de formações vegetais nativas (florestas e campos), com uma maior participação das formações florestais (67,14% da área de alagamento). As áreas de estágio inicial e médio de regeneração tiveram a maior participação nas formações florestais. Foi estimado que 22,5% (1.417,8 ha) da área de alagamento encontram-se em Área de Preservação Permanente. O quadro abaixo, retirado do EIA, sintetiza a vegetação e o uso e ocupação do solo na área de alagamento.

Uso do solo	Área (ha)
Agricultura	0
Água	907,28
Campo limpo	82,45
Campo sujo	803,73
Vegetação em estágio inicial	2.079,62
Vegetação em estágio médio	1.990,37
Vegetação em estágio avançado	158,79
Pomar	6,14
Reflorestamento	269,98
Total	6.298,36

Na área destinada à implantação do canteiro de obras, os campos e florestas ocupam 92,18% da área total mapeada. Nas formações florestais, da mesma forma que na área de alagamento, os estágios inicial e médio ocupam a maior porção da área. O quadro abaixo, retirado do EIA, sintetiza a vegetação e o uso e ocupação do solo na área de alagamento.

Uso do solo	Área (ha)
Agricultura	0
Água	5,75
Campo limpo	0
Campo sujo	328,54

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "OK", "ML", "MP", and "MCH".

Uso do solo	Área (ha)
Vegetação em estágio inicial	165,62
Vegetação em estágio médio	185,38
Vegetação em estágio avançado	28,64
Pomar	0
Reflorestamento	48,6
Total	762,53

3.9.1.2. Formação Campestre

Quanto ao componente campestre, foram reconhecidas quatro tipologias campestres em áreas abertas: campos rochosos, campos de topo, afloramentos rochosos e baixadas úmidas. Cada tipologia foi caracterizada. Os campos rochosos de encosta, ou campos secos, correspondem à formação aberta mais expressiva. Caracterizaram-se pela declividade e vegetação formando mosaicos em meio a rochas expostas e matacões, solo raso e bem drenado, principalmente próximo às rochas. Os campos de topo ocorrem em relevo plano a levemente ondulado, em solos bem drenados e recobertos por vegetação, e, comparados às áreas de encosta, apresentam cobertura mais densa e vegetação mais rente ao solo. Os afloramentos rochosos, comuns na região, formam extensas superfícies contínuas de rochas, em geral planas e pouco mais elevadas que o terreno ao seu redor. A vegetação se desenvolve no espaço entre as fendas das rochas ou mesmo em escavações com depósito de substrato. As baixadas úmidas foram pouco expressivas na região estudada. São formadas por solos mal drenados encontrados em terrenos planos, patamares de encosta ou nascentes com escoamento superficial.

O EIA ressalta que os procedimentos amostrais adotados não foram elaborados com o objetivo de atender aos parâmetros dispostos na Resolução Conama n° 423/2010, que dispõe sobre os parâmetros básicos para descrição e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. Há que se considerar que a resolução foi publicada posteriormente ao levantamento dos dados de campo e protocolo da primeira versão do EIA no Ibama. Os dados coletados foram suficientes para a caracterização das tipologias campestres identificadas no estudo, considerando os principais parâmetros da citada resolução. Os quatro tipos de campos – campos rochosos, campos de topo, afloramentos rochosos e baixadas úmidas, foram caracterizados como vegetação secundária. Entre todas as tipologias identificadas foram encontradas 58 espécies indicadoras de estágios de regeneração, sendo seis espécies indicadoras de estágio inicial e 52 de estágio médio e avançado. Além disso, foram registradas seis espécies endêmicas ou raras, todas classificadas como indicadores de estágio médio e avançado de regeneração.

De maneira geral, **os afloramentos rochosos, as baixadas úmidas e os campos de topo, encontram-se melhor preservados na área de estudo, predominando remanescentes em estágio médio e avançado de regeneração.** Nos campos rochosos a classificação do estágio de regeneração é mais dinâmica e dependente, principalmente, do tempo decorrido da última queima da vegetação.

O levantamento florístico registrou 358 espécies, das quais Asteraceae, com 93 espécies (26%), Poaceae, com 60 (17%), Cyperaceae, com 32 (9%), Fabaceae, com 23 (6%), Rubiaceae, com 12 (3,4%), e Malvaceae, com 10 (2,8%), foram as que apresentaram maior riqueza. Juntas, estas seis famílias totalizaram 65% da riqueza amostrada. Os campos rochosos foram os que apresentaram a maior quantidade de espécies exclusivas (110), seguido pelas baixadas úmidas (51), afloramento rochosos (7) e campos de topo (5), ou seja, 48% das espécies ocorreram exclusivamente em um único tipo de ambiente. A maior predominância de espécies exclusivas nos campos rochosos foi atribuída à sua maior representatividade em relação aos outros ambientes, onde as espécies se encontram em constante mudança, tanto pelo manejo com fogo

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAG", "MP", and other illegible marks.

quanto pela constante invasão de espécies de capoeira e floresta. Quanto às baixadas úmidas, a forte pressão seletiva devido à umidade foi considerada como a responsável pela grande exclusividade de espécies. Na análise das espécies comuns aos ambientes, foi encontrado que nenhuma espécie ocorreu em todos os tipos de ambientes, o que indica uma forte diferenciação entre os mesmos e também que as adaptações requeridas pelas plantas para ocupá-los são distintas. Além disso, as baixadas úmidas e os afloramentos rochosos não apresentaram nenhuma espécie comum, o que indica forte diferenciação florística, devido à saturação hídrica, no primeiro caso, e solos pouco profundos ou mesmo ausentes, no segundo caso. O quadro abaixo lista as espécies ameaçadas encontradas no levantamento florístico, conforme a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção⁶, a Lista de Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul⁷ e a *International Union for Conservation of Nature – IUCN*⁸.

Espécie ⁹	Hábito	Local	Ameaça
<i>Agrostis ramboi</i> Parodi ¹⁰	Herbáceo	Baixada úmida	Vulnerável – RS
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Arbóreo	Campo rochoso	Anexo I – MMA; Vulnerável – RS; Criticamente ameaçada – IUCN
<i>Buddleja ramboi</i> L.B. Sm.	Arbustivo	Campo rochoso e campo de topo	Vulnerável – RS
<i>Clethra scabra</i> Pers. ¹¹	Arbóreo	Campo rochoso	Em perigo – RS
<i>Discaria americana</i> Gillies & Hook.	Arbustivo	Campo rochoso e campo de topo	Vulnerável – RS
<i>Lathyrus paraguariensis</i> Hassl.	Herbáceo	Campo rochoso e campo de topo	Em perigo – RS
<i>Parodia haselbergii</i> subsp. <i>graessneri</i> (K. Schum.) Hofacker & P.J. Braun	Herbáceo	Afloramento rochoso	Criticamente em perigo – RS ¹²
<i>Parodia linkii</i> (Lehm.) R. Kiesling	Herbáceo	Afloramento rochoso	Em perigo – RS
<i>Senecio heteroschizus</i> Baker	Herbáceo	Campo rochoso e campo de topo	Provavelmente extinta – RS
<i>Thrasyopsis juergensii</i> (Hack.) Soderstr. & A.G. Burm.	Herbáceo	Campo rochoso	Anexo I – MMA; Vulnerável – RS
<i>Trichocline macrocephala</i> Less.	Herbáceo	Campo rochoso e campo de topo	Em perigo – RS

Considerando as informações dos levantamentos qualitativo e quantitativo, o estudo listou sete espécies endêmicas da região, a saber: *Agrostis ramboi*, *Baccharis uncinella*, *Lathyrus paraguariensis*, *Parodia haselbergii* subsp. *graessneri*, *Senecio conyzaefolius*, *Trichocline catharinensis* e *Trifolium riograndense*. Destas, quatro estão

6. Instrução Normativa MMA nº 06, de 23/09/2008:

Anexo I – Espécie pertencente ao Anexo I da lista do MMA (espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção).

Anexo II – Espécie pertencente ao Anexo II da lista do MMA (espécies da flora brasileira com deficiência de dados).

7. Decreto Estadual nº 42.099, de 31/12/2002.

8. O estudo não considerou a IUCN (www.iucnredlist.org) para fins de avaliação do estado de ameaça das espécies. Mas para fins de análise deste parecer a lista foi considerada.

9. O nome das espécies foi verificado no site www.tropicos.org, do Missouri Botanical Garden. A descrição mais recente do nome de cada espécie é apresentada nas notas abaixo, ao longo da análise. Nomes inválidos, ilegítimos ou não encontrados na base consultada também são indicados.

10. *Bromidium ramboi* (Parodi) Rúgolo

11. *Clethra alnifolia* fo. *scabra* (Pers.) Zabel

12. A classificação como “criticamente em perigo” foi atribuída à espécie: *Parodia haselbergii* (F. Haage) F.H. Brandt, o que inclui também as subespécies.

Handwritten signatures and initials: CA, VH, MP, F.H.

ameaçadas. Também foram citadas algumas espécies raras, com poucos indivíduos ou mesmo com apenas um registro, todas na AT2, a saber: *Baccharis hirta*, *Baccharis leptcephala*, *Trichocline macrocephala*, *Lathyrus paraguariensis*, *Psidium australe* e *Buddleja ramboi*. Destas, três estão ameaçadas. *B. hirta* e *L. paraguariensis* foram amplamente distribuídas, enquanto as demais apresentaram distribuição restrita. Contudo, conforme a análise apresentada abaixo, o número de espécies raras pode ser bem maior do que o apresentado no estudo.

Na análise dos dados brutos apresentados, das 201¹³ espécies amostradas no levantamento quantitativo, 18 foram encontradas exclusivamente em áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento, conforme quadro abaixo. Nenhuma destas espécies está registrada como ameaçada de extinção, conforme as listas nacional, do Estado do Rio Grande do Sul e da IUCN. Deve-se destacar que, quanto às espécies encontradas apenas na área do reservatório e canteiro de obras, não se pode dizer que não existem em outro local, mas apenas que não foram observadas, por serem, muitas vezes, constituídas por espécies raras.

Espécie	Ocorrência ¹⁴ na área do reservatório e canteiro de obras
<i>Adesmia tristis</i> Vogel	2
<i>Andropogon virgatus</i> Desv. ex Ham. ¹⁵	1
<i>Briza poomorpha</i> (J. Presl) Henrard ¹⁶	1
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke ¹⁷	1
<i>Carex</i> sp.	1
<i>Commelina erecta</i> L.	3
<i>Desmodium affine</i> Schltldl. ¹⁸	4
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl ¹⁹	2
<i>Juncus dichotomus</i> Elliott ²⁰	1
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	1
<i>Oxalis</i> sp.	1
<i>Panicum parviflorum</i> R. Br. ²¹	1
<i>Paronychia chilensis</i> DC.	1
<i>Podocoma notobellidiastrum</i> (Griseb.) G.L. Nesom	1
<i>Sida</i> sp.	1
<i>Solanum</i> sp.	1
<i>Stevia</i> sp.	1
<i>Vernonia cataractarum</i> Hieron. ²²	1

13. O EIA apresentou 253 espécies encontradas no levantamento quantitativo, o que pode indicar que os dados brutos apresentados estão incompletos. Contudo, como o EIA não realizou a análise proposta neste parecer, os dados brutos foram considerados como a verdade de campo, de modo a permitir conhecer quais espécies/ambientes serão mais comprometidos com o empreendimento.

14. A ocorrência refere-se ao número de vezes em que a espécie foi registrada, considerando como unidade amostral cada quadro em que foi avaliado o percentual de cobertura de cada espécie.

15. *Hypogynium virgatum* (Desv. ex Ham.) Dandy

16. *Chascolytrum poomorphum* (J. Presl) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies

17. *Abildgaardia capillaris* (L.) Lye

18. *Meibomia affinis* (Schltldl.) Kuntze

19. *Eleocharis dichotoma* (L.) H. Karst.

20. *Juncus tenuis* var. *dichotomus* (Elliott) Alph. Wood

21. *Syntherisma parviflorum* (R. Br.) Newbold

22. *Lessingianthus cataractarum* (Hieron.) H. Rob.

Handwritten signatures and initials: "CAB", "MP", "ML", and a large signature.

Espécie	Ocorrência ¹⁴ na área do reservatório e canteiro de obras
TOTAL	25

No entorno das áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento foram observadas um total de 137 espécies que não foram encontradas nas outras áreas, conforme o quadro abaixo.

Espécie	Ocorrência no entorno
<i>Acmella bellidioides</i> (Smith in Rees) R.K. Jansen	14
<i>Adesmia araujoii</i> Burkart	1
<i>Adesmia ciliata</i> Vogel	13
<i>Adiantopsis</i> sp.	1
<i>Aeschynomene</i> sp.	3
<i>Agenium villosum</i> (Nees) Pilg.	3
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	1
<i>Agrostis montevidensis</i> Spreng. ex Nees ²³	9
<i>Anemia tomentosa</i> (Savigny) Sw.	2
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	2
<i>Aristida megapotamica</i> var. <i>megapotamica</i>	3
<i>Arundinella hispida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kuntze	5
<i>Axonopus argentinus</i> Parodi	5
<i>Axonopus polystachyus</i> G.A. Black ²⁴	2
<i>Axonopus</i> sp.	2
<i>Baccharis cognata</i> DC.	6
<i>Baccharis erioclada</i> DC.	2
<i>Baccharis hirta</i> DC.	1
<i>Baccharis leptcephala</i> DC. ²⁵	6
<i>Baccharis</i> sp. (aff. <i>coridifolia</i> DC.)	12
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	2
<i>Berberis laurina</i> Thunb.	2
<i>Blechnum spannagelii</i> Rosenst.	1
<i>Briza subaristata</i> Lam. ²⁶	5
<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A. Schmidt	1
<i>Calea uniflora</i> Less.	4
<i>Carex phalaroides</i> Kunth ²⁷	2
<i>Cerastium commersonianum</i> DC.	2
<i>Clethra scabra</i> Pers. ²⁸	1
<i>Cliococca selaginoides</i> (Lam.) C.M. Rogers & Mildner	3
<i>Crotalaria hilariana</i> Benth.	1

23. *Agrostis canina* var. *montevidensis* (Spreng. ex Nees) Kuntze
 24. *Axonopus fissifolius* var. *polystachyus* (G.A. Black) L.B. Sm. & Wassh.
 25. *Baccharis rufescens* var. *leptocephala* (DC.) Baker
 26. *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv.
 27. *Uncinia phalaroides* (Kunth) Nees
 28. *Clethra alnifolia* fo. *scabra* (Pers.) Zabel

Handwritten signatures and initials: CK, PA, MP, and others.

Espécie	Ocorrência no entorno
<i>Cunila incana</i> Benth. ²⁹	3
<i>Cyclopogon</i> sp.	1
<i>Cypella</i> sp.	1
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl. ³⁰	5
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. ex Retz. ³¹	1
<i>Cyperus pohlii</i> (Nees) Steud. ³²	1
<i>Danthonia</i> sp.	3
<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris	2
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	2
<i>Eragrostis airoides</i> Nees	4
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	1
<i>Escallonia megapotamica</i> Spreng.	17
<i>Eupatorium bupleurifolium</i> DC. ³³	2
<i>Eupatorium candolleanum</i> Hook. & Arn. ³⁴	1
<i>Eupatorium intermedium</i> DC. ³⁵	5
<i>Eupatorium polystachyum</i> DC.	23
<i>Eupatorium subhastatum</i> Hook. & Arn.	6
<i>Eupatorium tanacetifolium</i> Gillies ex Hook. & Arn.	4
<i>Euphorbia peperomioides</i> Boiss.	6
<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip.	2
<i>Galactia neesii</i> DC. ³⁶	1
<i>Galianthe</i> sp.	1
<i>Galium vile</i> (Cham. & Schldl.) Dempster	1
<i>Gamochoeta stachydifolia</i> (Lam.) Cabrera	1
<i>Glandularia peruviana</i> (L.) Small	1
<i>Geranium arachnoideum</i> A. St.-Hil.	4
<i>Glandularia marruboides</i> (Cham.) Tronc.	10
<i>Glandularia phlogiflora</i> (Cham.) Schnack & Covas	2
<i>Glechon marifolia</i> Benth.	3
<i>Gymnopogon grandiflorus</i> Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	12
<i>Holocheilus illustris</i> Cabrera	1
<i>Hydrocotyle exigua</i> Malme	3
<i>Hypericum connatum</i> Lam. ³⁷	4
<i>Hypericum piriari</i> Arechav.	2
<i>Hypericum</i> sp.	1
<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton	1
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	1

29. *Hedyosmos incanus* (Benth.) Kuntze

30. *Cyperus flavus* var. *aggregatus* (Willd.) Kük.

31. *Eucyperus luzulae* (L.) Rikli

32. *Mariscus pohlii* (Nees) D.A. Simpson

33. *Campovassouria bupleurifolia* (DC.) R.M. King & H. Rob.

34. *Barrosoa candolleana* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.

35. *Grazielia intermedia* (DC.) R.M. King & H. Rob.

36. *Collaea neesii* (DC.) Benth.

37. *Sarothra connata* (Lam.) Y. Kimura

Handwritten signatures and initials: J, CA, MP, P, Euh, and other illegible marks.

Espécie	Ocorrência no entorno
<i>Hypsis stricta</i> Benth. ³⁸	1
<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe ³⁹	1
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	1
<i>Lathyrus subulatus</i> Lam.	2
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	1
<i>Margyricarpus setosus</i> Ruiz & Pav.	1
<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	1
<i>Mikania</i> sp.	1
<i>Mimosa daleoides</i> Benth.	16
<i>Moritzia dasyantha</i> Fresen.	1
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	1
<i>Noticastrum decumbens</i> (Baker) Cuatrec.	1
<i>Oenothera mollissima</i> L. ⁴⁰	1
<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	4
<i>Oxalis bipartita</i> A. St.-Hil.	21
<i>Oxalis eriocarpa</i> DC.	10
<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	4
<i>Oxypetalum erectum</i> Mart. ⁴¹	1
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir. ⁴²	1
<i>Paspalum maculosum</i> Trin.	2
<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	2
<i>Pavonia reticulata</i> Garcke	8
<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell.	7
<i>Pfaffia</i> sp.	1
<i>Picrosia longifolia</i> D. Don	1
<i>Piptochaetium</i> sp.	1
<i>Podocoma hirsuta</i> (Hook. & Arn.) Baker	1
<i>Polygala brasiliensis</i> L.	4
<i>Polygala campestris</i> Gardner	1
<i>Polygala pulchella</i> A. St.-Hil. & Moq.	5
<i>Psidium luridum</i> (Spreng.) Burret	2
<i>Quillaja brasiliensis</i> (A. St.-Hil. & Tul.) Mart.	1
<i>Rebunium longipedunculatum</i> Mariath & Ehrend.	1
<i>Rhynchanthera</i> sp.	1
<i>Rhynchosia diversifolia</i> Micheli ⁴³	1
<i>Rhynchospora flexuosa</i> C.B. Clarke ⁴⁴	5
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	3
<i>Rhynchospora pungens</i> Liebm.	4
<i>Salvia</i> sp.	12

38. *Mesosphaerum strictum* (Benth.) Kuntze39. *Juncus capillaceus* var. *chilensis* Buchenau40. *Raimannia mollissima* (L.) Sprague & L. Riley41. *Gothofreda erecta* (Mart.) Kuntze42. *Digitaria dilatata* (Poir.) H.J. Coste43. *Rhynchosia senna* var. *diversifolia* (Micheli) Hassl.44. *Rhynchospora tenerrima* var. *flexuosa* (C.B. Clarke) Boeckeler

CJK
 MP
 JH

Espécie	Ocorrência no entorno
<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	2
<i>Scleria sellowiana</i> Kunth ⁴⁵	3
<i>Senecio conyzaefolius</i> Baker	3
<i>Sida rhombifolia</i> L. ⁴⁶	2
<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L. ⁴⁷	1
<i>Sisyrinchium sellowianum</i> Klatt ⁴⁸	1
<i>Solanum viarum</i> Dunal	2
<i>Spergularia grandis</i> (Pers.) Cambess. ⁴⁹	1
<i>Stenachaenium riedelii</i> Baker	2
<i>Stenandrium diphyllum</i> Nees	8
<i>Stevia commixta</i> B.L. Rob.	1
<i>Stipa filiculmis</i> Delile ⁵⁰	1
<i>Stipa melanosperma</i> J. Presl ⁵¹	1
<i>Thrasypsis juergensii</i> (Hack.) Soderstr. & A.G. Burm.	10
<i>Tragia bahiensis</i> Müll. Arg.	2
<i>Tragia uberabana</i> Müll. Arg.	1
<i>Trichocline macrocephala</i> Less.	3
<i>Verbena ephedroides</i> Cham.	1
<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	2
<i>Verbena rigida</i> Spreng. ⁵²	1
<i>Verbena</i> sp.	1
<i>Verbesina sordescens</i> DC.	4
<i>Vernonia flexuosa</i> Sims ⁵³	2
<i>Vernonia hypochaeris</i> DC. ⁵⁴	3
<i>Vernonia nitidula</i> Less. ⁵⁵	1
<i>Vernonia nudiflora</i> Less. ⁵⁶	1
<i>Vernonia oligactoides</i> Less. ⁵⁷	4
<i>Vernonia schulziana</i> Cabrera ⁵⁸	4
<i>Vicia graminea</i> Sm.	1
<i>Wissadula glechomifolium</i> (A. St.-Hil.) R.E. Fr.	1
TOTAL	459

45. *Chondrolomia sellowiana* (Kunth) Nees

46. *Malva rhombifolia* (L.) E.H.L. Krause

47. *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.

48. *Bermudiana sellowiana* (Klatt) Kuntze

49. *Buda grandis* (Pers.) Kuntze

50. *Nassella filiculmis* (Delile) Barkworth

51. *Nassella melanosperma* (J. Presl) Barkworth

52. *Verbena bonariensis* var. *rigida* (Spreng.) Kuntze

53. *Chrysolaena flexuosa* (Sims) H. Rob.

54. *Lessingianthus hypochaeris* (DC.) H. Rob.

55. *Piptocarpha nitidula* (Less.) Griseb.

56. *Vernonanthura nudiflora* (Less.) H. Rob.

57. *Vernonanthura oligactoides* (Less.) H. Rob.

58. *Vernonanthura schulziana* (Cabrera) H. Rob.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'd' and 'AKO MO'.

Destas, encontram-se ameaçadas *Araucaria angustifolia* (Anexo I – MMA; Vulnerável – RS; Criticamente ameaçada – IUCN), *Clethra scabra* (Em perigo – RS) e *Thrasypsis juergensii* (Anexo I – MMA; Vulnerável – RS). Ressalta-se que as espécies encontradas apenas no entorno, com poucos registros, podem ocorrer na área do reservatório e canteiro de obras, apesar de não terem sido observadas, devido à baixa detectabilidade que o esforço amostral empregado proporcionou. Atenção especial deve ser dada para as espécies ameaçadas. *A. angustifolia*, apesar de ser uma espécie tipicamente florestal, foi registrada no inventário do componente campestre, provavelmente por se tratar de indivíduo regenerante de fragmento florestal próximo ou de indivíduo adulto relicto no campo.

Quando se analisam as espécies que ocorrem tanto dentro quanto no entorno das áreas a serem afetadas pelo empreendimento, observam-se 46 espécies, conforme quadro abaixo.

Espécie	Dentro ⁵⁹	Entorno ⁶⁰	TOTAL
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	4	17	21
<i>Axonopus affinis</i> Chase ⁶¹	6	30	36
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	9	57	66
<i>Baccharidastrum triplinervium</i> (Less.) Cabrera	1	1	2
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	5	9	14
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC. ⁶²	20	116	136
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	3	1	4
<i>Briza</i> sp.	2	5	7
<i>Chaptalia exscapa</i> (Pers.) Baker	2	23	25
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	5	31	36
<i>Chevreulia acuminata</i> Less.	15	68	83
<i>Collaea stenophylla</i> (Hook. & Arn.) Benth.	3	24	27
<i>Conyza floribunda</i> Kunth ⁶³	1	2	3
<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig ⁶⁴	1	5	6
<i>Cyperus</i> sp.	1	6	7
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	1	2	3
<i>Digitaria phaeothrix</i> (Trin.) Parod	2	17	19
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth ⁶⁵	6	10	16
<i>Eriosema tacuarembense</i> Arechav.	1	1	2
<i>Eryngium horridum</i> Malme	5	35	40
<i>Galium hirtum</i> Lam. ⁶⁶	5	16	21
<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguélen	4	40	44
<i>Krapovickasia urticifolia</i> (A. St.-Hil.) Fryxell	3	14	17
<i>Lantana montevidensis</i> (Spreng.) Briq.	2	1	3
<i>Lucilia acutifolia</i> (Poir.) Cass.	1	11	12
<i>Lucilia nitens</i> Less.	2	34	36

59. Reservatório e canteiro de obras.

60. Entorno da área a ser diretamente afetada pelo reservatório e canteiro de obras.

61. *Axonopus compressus* var. *affinis* (Chase) M.R. Hend.

62. *Baccharis genistelloides* var. *trimera* (Less.) Baker

63. *Conyza sumatrensis* var. *floribunda* (Kunth) J.B. Marshall

64. *Erigeron primulifolius* (Lam.) Greuter

65. *Elephantopus carolinianus* var. *mollis* (Kunth) Beurlin

66. *Relbunium hirtum* (Lam.) K. Schum.

Handwritten signatures and initials: CAC, MA, EUC, MO, and others.

Espécie	Dentro ⁵⁹	Entorno ⁶⁰	TOTAL
<i>Myrcia bombycina</i> (O. Berg) Kiaersk.	12	5	17
<i>Paronychia camphorosmoides</i> Cambess.	1	3	4
<i>Paspalum notatum</i> A. H. Liogier ex Flügge	25	106	131
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx. ⁶⁷	17	41	58
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees ex Trin.	1	15	16
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	30	150	180
<i>Rhynchospora tenuis</i> Willd. ex Link	2	2	4
<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin. ⁶⁸	10	55	65
<i>Salvia procurrens</i> Benth.	1	1	2
<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees ⁶⁹	21	93	114
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	7	25	32
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	4	24	28
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	8	14	22
<i>Sorghastrum albescens</i> (E. Fourn.) Beetle	7	26	33
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. ⁷⁰	1	3	4
<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	2	2	4
<i>Stipa</i> sp.	2	14	16
<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	5	10	15
<i>Trachypogon montufarii</i> (Kunth) Nees ⁷¹	1	9	10
<i>Trichocline catharinensis</i> Cabrera	5	10	15
TOTAL	272	1.184	1.456

Verifica-se que uma está sob algum grau de ameaça: *Trichocline catharinensis* (Em perigo – RS; Anexo II – MMA). Das 47 espécies, três apresentaram maiores ocorrências na área que será afetada em relação ao entorno: *Borreria capitata*, *Lantana montevidensis* e *Myrcia bombycina*. Apenas a última espécie apresenta a diferença no número de ocorrências entre as áreas (afetada e entorno) correspondente a mais de metade das ocorrências do entorno. As outras duas apresentam pequena diferença entre as áreas e com poucos registros de ocorrência. Ou seja, a maioria das espécies apresenta maior ocorrência no entorno em relação à área a ser diretamente afetada pelo reservatório e canteiro de obras. Isso implica que a perda destas espécies na área a ser afetada, pode não comprometer a sua sobrevivência no entorno, desde que medidas sejam adotadas para o uso mais adequado do solo. Contudo, espécies cujas populações serão mantidas no entorno com ocorrências muito pequenas, inclusive *T. catharinensis*, podem requerer medidas de manejo para a manutenção de populações viáveis, pois a perda da área para a formação do reservatório e canteiro de obras pode implicar na inviabilidade da população remanescente de cada espécie no entorno.

Do total de espécies encontradas, 73 são unicatas, ou seja, 36% das espécies inventariadas foram registradas apenas uma vez. Destas, também consta *C. scabra*, espécie em perigo no Estado do Rio Grande do Sul. Sozinhas não sugerem, indicam ou explicam quase nada, pois se foram encontradas apenas uma vez, não se pode dizer que não existam em outro local, mas apenas que não foram observadas, devido à baixa detectabilidade. Muitas vezes são constituídas por espécies raras, que, em conjunto,

67. *Panicum plicatulum* (Michx.) Kuntze

68. *Saccharum alopecuroides* subvar. *angustifolium* (Nees) Roberty

69. *Sorghum tenerum* (Nees) Kuntze

70. *Vilfa indica* (L.) Trin. ex Steud.

71. *Trachypogon plumosus* var. *montufarii* (Kunth) Hack.

Handwritten notes and signatures in the bottom right corner, including initials like 'CAG', 'MP', and 'RJA'.

podem indicar a relevância do ambiente. A área de amostragem dois (AT2) foi a que apresentou a maior quantidade de unicatas – 24 espécies, seguida pela área 7 (AT7), que apresentou 18 espécies com apenas um registro de ocorrência. **As duas áreas estão localizadas no trecho do rio previsto para alagamento. Desse modo, quanto à formação campestre, as áreas AT2 e AT7 podem ser ambientes importantes para a ocorrência destas espécies, caso se confirme a sua raridade, bem como para inúmeras outras espécies que dependem desses ambientes,** pois provavelmente alguma especificidade ambiental é responsável por explicar a grande ocorrência de unicatas nestas áreas. Estas áreas são singulares, e devem orientar a proposição de medidas de compensação por áreas similares às que serão perdidas com o empreendimento, caso existam. Além disso, pesa o fato de grande parte (36%) das espécies registradas no estudo o foram apenas uma vez, o que pode indicar que estas espécies têm pequena área de distribuição ou são restritas a locais específicos na área estudada.

3.9.1.3. Formação Florestal

O EIA reconheceu três tipologias de florestas na região: 1) florestas com araucárias, 2) florestas estacionais e 3) capoeiras, capoeirões e vassourais. Também foi registrada a ocorrência de sarandizais ao longo da mata ciliar dos principais rios. Cada uma apresentou diferenças internas, com padrões que, aparentemente, dependeram das variações do terreno, dos solos e do histórico de uso.

A floresta com araucária (Floresta Ombrófila Mista) é a principal fitofisionomia na região de estudo. Esta tipologia foi separada em diferentes subtipos. A mata de araucária de encosta ocupa as encostas estreitas e escarpadas do rio Pelotas e de seus afluentes. A mata de platô ocorre sob a forma de capões com tamanho e contorno variados, preferencialmente ao longo das encostas das coxilhas e baixadas úmidas em meio aos campos, e também junto às nascentes, córregos e rios. A mata de araucária em contato com a floresta estacional ocorre nas áreas próximas à calha do rio Pelotas e de seus principais afluentes, principalmente em cotas inferiores a 800 metros, quando restam apenas as araucárias acompanhadas de espécies características da floresta estacional. A floresta de araucária associada à taquara lixa (*Merostachys skvortzovii* Send.) e ao cará (*Chusquea mimosa* McClure & L.B. Sm.) ocorreu em áreas perturbadas de forma natural ou antrópica.

A floresta estacional não ocorreu em sua expressão máxima, pois, em maior ou menor grau, espécies características da floresta com araucária sempre foram presentes e preponderantes qualitativa e quantitativamente. Pode-se dizer que foi mais representativa nos trechos em que as encostas apresentaram menor declividade e nas baixadas junto ao rio Pelotas, bem como próximo à foz dos rios Santana, Cerquinha, dos Touros e Lava Tudo.

Os sarandizais ocorreram em alguns trechos na beira do rio Pelotas e de seus principais afluentes. Entre as espécies, ocorreram o amarelo (*Terminalia australis* Cambess.), mata-olho (*Pouteria salicifolia* (Spreng.) Radlk.⁷²), sarandi (*Sebastiania schottiana* (Müll. Arg.) Müll. Arg.) e sarandi-vermelho (*Phyllanthus sellowianus* (Klotzsch) Müll. Arg.⁷³).

As capoeiras, capoeirões e vassourais resultam de áreas anteriormente antropizadas. As capoeiras e capoeirões decorrem de áreas derrubadas a períodos relativamente curtos de tempo, não mais do que 20 anos, em antigos plantios de *Pinus* spp. e eucaliptos já cortados ou em áreas de florestas derrubadas ou onde houve corte seletivo de espécies madeireiras, e apresentaram grande variação florística. Já os

72. *Guapeba salicifolia* (Spreng.) Pierre

73. *Phyllanthus sellowianus* (Klotzsch) Müll. Arg.

Handwritten signatures and initials: CAC, M, MP, and others.

vassourais têm sua origem associada principalmente ao abandono de áreas de campo, com predominância de espécies de *Baccharis* spp..

O levantamento florístico da vegetação florestal resultou num total de 454 espécies distribuídas em 100 famílias, pertencentes aos hábitos arbóreo, arbustivo, arbustivo apoiante, epifítico, hemiepifítico, hemiparasita, herbáceo e lianescente (herbáceo e lenhoso). Do total, quatro espécies são exóticas e 33 também ocorreram no levantamento da formação campestre. A tabela abaixo resume a riqueza específica por hábito na vegetação florestal.

Hábito	Número de espécies
Arbóreo	157
Arbustivo	39
Arbustivo apoiante	6
Epifítico	51
Hemiepifítico	1
Hemiparasita	1
Herbáceo	144
Lianescente herbáceo	29
Lianescente lenhoso	26
Total	454

A família com a maior riqueza foi Asteraceae, com 35 espécies (7,7% da riqueza florestal), seguida de Poaceae, com 27 (5,9%), Orchidaceae, com 25 (5,5%), Myrtaceae, com 24 (5,3%), Solanaceae, com 20 (4,4%), Euphorbiaceae e Fabaceae, com 17 (3,7% cada), Polypodiaceae, com 15 (3,3%), Malvaceae, com 13 (2,9%), Piperaceae e Bignoniaceae, com 12 (2,6%) e Rubiaceae, com 11 (2,4%). Com 228 espécies estas famílias representaram metade da riqueza amostrada no componente florestal. O quadro abaixo lista as espécies ameaçadas encontradas no levantamento florístico.

Espécie	Hábito	Ocorrência (AT)	Ameaça
<i>Chamissoa acuminata</i> Mart.	Herbáceo	2	Vulnerável – RS
<i>Asterostigma lividum</i> Engl (Lodd.)	Herbáceo	13	Em perigo – RS
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal.	Arbóreo	Todas	Vulnerável – RS
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Arbóreo	Todas	Anexo I – MMA; Vulnerável – RS; Criticamente ameaçada – IUCN
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc. ⁷⁴	Arbóreo	2, 4	Anexo I – MMA; Em perigo – RS; Vulnerável – IUCN
<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	Arbóreo	Área de Influência Indireta	Anexo II – MMA; Em perigo – RS; Deficiência de dados – IUCN
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Arbóreo	Todas	Vulnerável – RS
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Arbóreo	4	Vulnerável – RS
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	Epífita	Todas	Vulnerável – RS
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L. ⁷⁵	Epífita	Todas	Vulnerável – RS
<i>Vriesea philippocoburgii</i> Wawra ⁷⁶	Epífita	2, 4	Vulnerável – RS

74. *Syagrus eriospatha* Glassman (Mart. ex Drude)

75. *Strepsia usneoides* (L.) Nutt. ex Steud.

76. *Tillandsia philippocoburgii* (Wawra) Baker

Handwritten signatures and initials: "CAB MP", "EUC", and other illegible marks.

Espécie	Hábito	Ocorrência (AT)	Ameaça
<i>Hatiora rosea</i> (Lagerh.) Barthlott	Epífita	2	Anexo II – MMA; Vulnerável – RS
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	Arbóreo	1, 2, 4	Vulnerável – RS
<i>Maytenus boaria</i> Molina	Arbóreo	2, 3, 4, 10, 13	Vulnerável – RS
<i>Clethra scabra</i> Pers. ⁷⁷	Arbóreo	Todas	Em perigo – RS
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook. ⁷⁸	Arbóreo	Todas	Anexo I – MMA; Vulnerável – RS
<i>Sinningia lineata</i> (Hjelmq.) Chautems	Herbáceo	8	Vulnerável – RS
<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	Herbáceo lianescente	12	Vulnerável – RS
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Arbóreo	1, 2, 13	Vulnerável – RS
<i>Colletia paradoxa</i> (Spreng.) Escal.	Arbóreo	Área de Influência Indireta	Vulnerável – RS
<i>Condalia buxifolia</i> Reissek	Arbóreo	10	Em perigo – RS
<i>Azara uruguayensis</i> (Speg.) Sleumer	Arbóreo	Todas	Vulnerável – RS
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Arbóreo	3, 4, 6, 13	Vulnerável – RS
<i>Pilea hilariana</i> Wedd.	Herbáceo	10	Vulnerável – RS
<i>Viola cerasifolia</i> A. St.-Hil.	Herbáceo	4	Vulnerável – RS
<i>Drimys angustifolia</i> Miers ⁷⁹	Arbóreo	3	Vulnerável – RS
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Arbóreo	Todas	Vulnerável – RS

Considerando as informações dos levantamentos qualitativo e quantitativo, o estudo listou 14 espécies endêmicas da região, a saber: *Oreopanax fulvum*, *Butia eriospatha*, *Trithrinax brasiliensis*, *Inga virescens*, *Abutilon amoenum*, *Abutilon* sp., *Myrsine wettsteinii*, *Acca sellowiana*, *Myrceugenia mesomischa*, *Myrcia lajeana*, *Zanthoxylum kleinii*, *Solanum pabstii*, *Solanum paranense* e *Citharexylum solanaceum*. Destas, três espécies estão ameaçadas. Deve-se destacar que *Abutilon* sp. foi considerada como uma possível nova espécie encontrada em duas áreas: AT1 e AT10. Também foram citadas 16 espécies raras com poucos indivíduos ou mesmo com apenas um registro, quatro das quais ameaçadas de extinção. **Contudo, conforme a análise apresentada abaixo, o número de espécies raras pode ser bem maior do que o apresentado no estudo.**

Árvores

Das 138⁸⁰ espécies amostradas no levantamento quantitativo, 9 foram encontradas exclusivamente em áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento, conforme quadro abaixo. Nenhuma destas espécies está registrada como ameaçada de extinção, conforme a Instrução Normativa – IN MMA n° 6/2008, o Decreto n° 42.099/2002 e a IUCN. Deve-se destacar que, quanto às espécies encontradas apenas na área do reservatório e canteiro de obras, não se pode dizer que não existem em outro local, mas apenas que não foram observadas, por serem, muitas vezes, constituídas por espécies raras.

77. *Clethra alnifolia* fo. *scabra* (Pers.) Zabel

78. *Balantium sellowianum* (Hook.) C. Presl

79. *Drimys brasiliensis* var. *angustifolia* (Miers) A.C. Sm.

80. O EIA apresentou um total de 137 espécies arbóreas ou lianescentes.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "LUC", "EUA", and "RFB".

Espécie	Abundância na área do reservatório e canteiro de obras
<i>Acacia cf. nitida</i> (Vahl) Willd. ⁸¹	1
<i>Heteropterys umbellata</i> A. Juss.	1
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	4
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	6
<i>Myrsine loefgrenii</i> (Mez) Otegui	2
Não identificada	1
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC. ⁸²	1
<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	4
<i>Tanaecium selloi</i> (Spreng.) L.G. Lohmann	1
TOTAL	21

No entorno das áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento foram observadas um total de 25 espécies que não foram encontradas nas outras áreas, conforme o quadro abaixo. Nenhuma destas espécies foi registrada em alguma categoria de ameaça. Ressalta-se que as espécies encontradas apenas no entorno, a maioria das quais com poucos indivíduos, podem ocorrer na área do reservatório e canteiro de obras, apesar de não terem sido observadas.

Espécie	Abundância no entorno
<i>Aegiphila brachiata</i> Velloso	7
<i>Allophylus guaraniticus</i> Radlk.	1
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	2
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	1
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	8
<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll. Arg.	1
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	7
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	1
<i>Citrus chilensis</i> Molina ⁸³	2
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq. ⁸⁴	1
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	3
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	9
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	3
<i>Eupatorium polystachyum</i> DC.	2
<i>Ilex microdonta</i> Reissek	7
<i>Lantana camara</i> L.	2
<i>Myrcia oligantha</i> O. Berg	6
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	14
<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.	1
<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	3

81. *Thailentadopsis nitida* (Vahl) G.P. Lewis & Schrire

82. *Solena ferox* (Cham. & Schltdl.) D. Dietr.

83. *Citronella chilensis* (Molina) R.A. Howard ex Muñoz

84. *Macreightia inconstans* (Jacq.) A. DC.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CRO MP" and "A" with a large flourish.

Espécie	Abundância no entorno
<i>Serjania</i> sp.	10
<i>Solanum compressum</i> L.B. Sm. & Downs	12
<i>Solanum paranense</i> Dusén	4
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	1
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	1
TOTAL	109

Quando se analisam as espécies que ocorrem tanto dentro quanto no entorno das áreas a serem afetadas pelo empreendimento, observam-se 104 espécies, conforme quadro abaixo. Foram encontrados 477 indivíduos mortos em pé, 372 dos quais no entorno das áreas a serem diretamente afetadas.

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	3	18	21
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	63	95	158
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G. Lohmann	3	23	26
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H. Rainer	45	122	167
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	85	384	469
<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg. ⁸⁵	7	1	8
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	1	16	17
<i>Banara tomentosa</i> Clos	66	99	165
<i>Bauhinia microstachya</i> (Raddi) J.F. Macbr. ⁸⁶	1	1	2
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	38	91	129
<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A. Schmidt	5	2	7
<i>Calypttranthes concinna</i> DC. ⁸⁷	4	69	73
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg	42	100	142
<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	93	370	463
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	155	340	495
<i>Cedrela fissilis</i> Vell. ⁸⁸	1	3	4
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg. ⁸⁹	1	39	40
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	4	13	17
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. ⁹⁰	4	4	8
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	49	203	252
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav. ⁹¹	1	3	4
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A. Howard	24	53	77
<i>Clethra scabra</i> Pers. ⁹²	35	353	388
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum	1	13	14
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	214	152	366

85. *Macaglia australis* (Müll. Arg.) Kuntze

86. *Phanera microstachya* (Raddi) L.P. Queiroz

87. *Chytraculia concinna* (DC.) Kuntze

88. *Surenus fissilis* (Vell.) Kuntze

89. *Momisia iguanaea* (Jacq.) Rose & Standl.

90. *Cynodendron marginatum* (Hook. & Arn.) Baehni

91. *Vitis striata* (Ruiz & Pav.) Baker

92. *Clethra alnifolia* fo. *scabra* (Pers.) Zabel

Handwritten signatures and initials: "WU", "MP", "EJH", and other illegible marks.

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	57	273	330
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	8	47	55
<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	11	36	47
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook. ⁹³	58	146	204
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	10	26	36
<i>Duranta vestita</i> Cham. ⁹⁴	62	159	221
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	9	124	133
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. ⁹⁵	4	8	12
<i>Eugenia uniflora</i> L. ⁹⁶	11	34	45
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess. ⁹⁷	20	32	52
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G. Lohmann	4	21	25
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	9	27	36
<i>Guettarda uruguayensis</i> Cham. & Schldtl.	13	2	15
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	4	8	12
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	10	46	56
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	7	66	73
<i>Ilex theizans</i> Mart. ex Reissek	74	162	236
<i>Inga vera</i> Willd.	2	16	18
<i>Inga virescens</i> Benth. ⁹⁸	12	23	35
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	19	84	103
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	317	898	1215
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	151	319	470
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	290	553	843
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	4	3	7
<i>Maytenus boaria</i> Molina	2	10	12
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	2	26	28
<i>Miconia cinerascens</i> Miq. ⁹⁹	7	14	21
<i>Miconia hyemalis</i> A. St.-Hil. & Naudin ¹⁰⁰	2	4	6
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	7	31	38
Indivíduos mortos	105	372	477
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg ¹⁰¹	7	20	27
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D. Legrand & Kausel	51	175	226
<i>Myrceugenia mesomischa</i> (Burret) D. Legrand & Kausel	2	4	6
<i>Myrcia bombycina</i> (O. Berg) Kiaersk.	121	135	256
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. ¹⁰²	21	71	92
<i>Myrcia lajeana</i> D. Legrand	2	2	4

93. *Balantium sellowianum* (Hook.) C. Presl

94. *Duranta plumieri* var. *vestita* (Cham.) Schauer

95. *Pseudomyrcianthes pyriformis* (Cambess.) Kausel

96. *Stenocalyx uniflorus* (L.) Kausel

97. *Luma uruguayensis* (Cambess.) Herter

98. *Feuilleea virescens* (Benth.) Kuntze

99. *Acinodendron cinerascens* (Miq.) Kuntze

100. *Acinodendron hyemale* (A. St.-Hil. & Naudin) Kuntze

101. *Paramyrciaria delicatula* (DC.) Kausel

102. *Aguava guianensis* (Aubl.) Raf.

Handwritten signatures and initials: "CABO MP", "UHE", and other illegible marks.

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Myrcia palustris</i> DC. ¹⁰³	3	8	11
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	29	46	75
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	68	65	133
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	9	16	25
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. ¹⁰⁴	35	181	216
<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	85	133	218
<i>Myrsine wettsteinii</i> (Mez) Otegui	2	4	6
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	74	85	159
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	56	152	208
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	90	159	249
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	5	28	33
<i>Phytolacca dioica</i> L. ¹⁰⁵	2	1	3
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	12	3	15
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	10	75	85
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl. ¹⁰⁶	39	232	271
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. ¹⁰⁷	25	111	136
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	1	2	3
<i>Quillaja brasiliensis</i> (A. St.-Hil. & Tul.) Mart.	24	78	102
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. ¹⁰⁸	1	11	12
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch ¹⁰⁹	11	95	106
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	17	97	114
<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	5	25	30
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	4	30	34
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	14	33	47
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek ¹¹⁰	27	24	51
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. ¹¹¹	163	355	518
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	171	115	286
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.	11	13	24
<i>Siphoneugena reitzii</i> D. Legrand	3	9	12
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	16	56	72
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	21	76	97
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	9	6	15
<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M. King & H. Rob.	5	16	21
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	2	14	16
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	21	59	80
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	1	1	2

103. *Gomidesia palustris* (DC.) D. Legrand104. *Rapanea coriacea* (Sw.) Mez105. *Pircunia dioica* (L.) Moq.106. *Nageia lambertii* (Klotzsch ex Endl.) F. Muell.107. *Lauro-cerasus myrtifolia* (L.) Britton108. *Frangula sphaerosperma* (Sw.) Kartesz & Gandhi109. *Roupala montana* var. *brasiliensis* (Klotzsch) K.S. Edwards110. *Adolia buxifolia* (Reissek) Kuntze111. *Actinostemon brasiliensis* (Spreng.) Pax

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less. ¹¹²	7	166	173
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	4	26	30
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	8	28	36
<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler	2	2	4
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg. ¹¹³	6	9	15
<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S. Cowan) P.G. Waterman	58	161	219
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.	1	2	3
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. ¹¹⁴	18	68	86
TOTAL	3.615	9.420	13.035

As seguintes espécies estão sob algum grau de ameaça: *Araucaria angustifolia* (Anexo I – MMA; Vulnerável – RS; Criticamente ameaçada – IUCN), *Cedrela fissilis* (Ameaçada – IUCN), *Clethra scabra* (Em perigo – RS), *Dicksonia sellowiana* (Anexo I – MMA; Vulnerável – RS), *Drimys brasiliensis* (Vulnerável – RS), *Maytenus aquifolium* (Vulnerável – RS), *Maytenus boaria* (Vulnerável – RS), *Myrcianthes pungens* (Ameaçada – IUCN), *Oreopanax fulvum* (Vulnerável – RS), *Picramnia parvifolia* (Vulnerável – RS) e *Podocarpus lambertii* (Quase ameaçada – IUCN).

Das 105 espécies, 11 apresentaram maiores abundâncias na área que será afetada em relação ao entorno: *Aspidosperma australe*, *Brunfelsia cuneifolia*, *Cupania vernalis*, *Guettarda uruguensis*, *Maytenus aquifolium*, *Myrcianthes pungens*, *Phytolacca dioica*, *Picramnia parvifolia*, *Scutia buxifolia*, *Sebastiania commersoniana* e *Syagrus romanzoffiana*. Destas espécies, *A. australe*, *B. cuneifolia*, *G. uruguensis* e *P. parvifolia* apresentaram a diferença na abundância entre as áreas (afetada e entorno) correspondente a mais de metade da abundância do entorno. As demais espécies apresentaram pequena diferença entre as áreas. Com exceção de *C. vernalis*, *M. pungens*, *S. buxifolia* e *S. commersoniana*, as outras espécies, apesar de também terem maior número de indivíduos na área do reservatório e canteiro de obras, ocorreram em baixas abundâncias, ou seja, não se pode afirmar com precisão em qual área ocorrem em maior abundância, pela baixa detectabilidade.

No geral, a maioria das espécies ocorreu com maior abundância no entorno, o que implica, em princípio, que a perda destas espécies na área a ser afetada, pode não comprometer a sua sobrevivência no entorno, desde que medidas sejam adotadas para o uso mais adequado do solo. Contudo, apesar de a maioria das espécies apresentarem maior número de indivíduos no entorno em relação à área a ser diretamente afetada pelo reservatório e canteiro de obras, espécies cujas populações serão mantidas no entorno com baixas abundâncias, independentemente se apresentarem menor abundância nas áreas afetadas, podem requerer medidas de manejo para a manutenção de populações viáveis, pois a perda de área em decorrência do empreendimento pode implicar na manutenção da população remanescente de cada espécie no entorno, principalmente se se constituírem de espécies raras.

Do total de espécies encontradas, 14 são unicatas, ou seja, 10% das espécies inventariadas foram registradas apenas uma vez. Nenhuma está sob alguma categoria de ameaça. Sozinhas não sugerem, indicam ou explicam quase nada, pois se foram encontradas apenas uma vez, não se pode dizer que não existam em outro local, mas apenas que não foram observadas, devido à baixa detectabilidade. Muitas vezes são constituídas por espécies raras, que, em conjunto, podem indicar a relevância do

112. *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob.

113. *Fagoras fagara* (L.) Kuntze

114. *Fagara rhoifolia* (Lam.) Engl.

Handwritten signatures and initials: "CKB MP", "P", "Luh", and a large signature at the bottom right.

ambiente. Nenhuma das áreas de amostragem apresentou um predomínio de unicatas, pois elas se distribuíram em todas as áreas, com exceção das áreas AT11 e AT13, que não apresentaram espécies com apenas um registro. Desse modo, quanto ao componente arbóreo, não há nenhuma área de amostragem que possa ser considerada relevante com o critério de unicatas. O baixo número de unicatas (10%), apesar de poder indicar que estas espécies têm pequena área de distribuição ou são restritas a locais específicos na área estudada, mostra também que a maioria das espécies encontradas podem estar distribuídas ao longo de toda a área de estudo.

Ervas

Das 164 espécies amostradas no levantamento quantitativo, 15 foram encontradas exclusivamente em áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento, conforme quadro abaixo. Nenhuma destas espécies está registrada como ameaçada de extinção, conforme a Instrução Normativa – IN MMA nº 6/2008, o Decreto nº 42.099/2002 e a IUCN. Deve-se destacar que, quanto às espécies encontradas apenas na área do reservatório e canteiro de obras, não se pode dizer que não existem em outro local, mas apenas que não foram observadas, por serem, muitas vezes, constituídas por espécies raras.

Espécie	Ocorrência ¹¹⁵ na área do reservatório e canteiro de obras
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	1
<i>Baccharis vincaefolia</i> Baker	1
<i>Ctenitis</i> sp.1	5
<i>Ctenitis</i> sp.2	2
<i>Doryopteris nobilis</i> (T. Moore) C. Chr.	2
<i>Geophila</i> sp.	1
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.	2
<i>Mangonia tweedieana</i> Schott	1
<i>Mutisia coccinea</i> A. St.-Hil.	1
<i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth	2
<i>Peperomia hilariana</i> Miq.	2
<i>Peperomia hispidula</i> (Sw.) A. Dietr. ¹¹⁶	1
<i>Polypodium typicum</i> Fée	1
Pteridophyta sp.3	1
<i>Thelypteris</i> sp.	1
TOTAL	24

No entorno das áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento foram observadas um total de 72 espécies que não foram encontradas nas outras áreas, conforme o quadro abaixo. *Asterostigma lividum* (Lodd.) Engl., com apenas um registro de ocorrência, esta classificada na categoria “Em perigo” conforme a Lista de Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Ressalta-se que as espécies encontradas apenas no entorno, a maioria das quais com poucos registros, senão um único registro de ocorrência, podem ocorrer na área do reservatório e canteiro de obras, apesar de não terem sido observadas. Por exemplo, *A. lividum* pode perder parte de sua população com o empreendimento, caso se confirme que realmente representa uma ausência falsa na área a ser diretamente afetada.

115. A ocorrência refere-se ao número de vezes em que a espécie foi registrada, considerando como unidade amostral cada subparcela em que foi avaliada o percentual de cobertura de cada espécie

116. *Acrocarpidium hispidulum* (Sw.) Miq.

Handwritten signatures and initials: CA, MP, and others.

Espécie	Ocorrência no entorno
<i>Anagallis arvensis</i> L.	1
Apiaceae	3
<i>Asplenium</i> sp.	6
<i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl.	1
<i>Baccharis</i> sp.	1
<i>Campyloneurum austrobrasilianum</i> (Alston) de la Sota	4
<i>Carex phalaroides</i> Kunth ¹¹⁷	9
<i>Cayaponia</i> sp.	1
cf. <i>Dryopteris</i> sp.	1
cf. <i>Olyra</i> sp.	2
<i>Clematis bonariensis</i> Juss. ex DC.	2
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	5
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist ¹¹⁸	1
<i>Conyza</i> sp.	1
<i>Cunila menthoides</i> Benth. ¹¹⁹	1
<i>Desmodium incanum</i> DC.	4
<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC. ¹²⁰	4
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler ¹²¹	1
<i>Diodia dasycephala</i> Cham. & Schldl. ¹²²	3
<i>Dioscorea</i> sp.	1
<i>Echinochloa</i> sp.	1
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth ¹²³	5
<i>Erechtites</i> sp.	1
<i>Eupatorium</i> sp.	10
Euphorbiaceae sp.2	1
<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	1
<i>Geum boliviense</i> Focke	2
<i>Geum parviflorum</i> Comm. ex Sm.	4
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	2
<i>Hydrocotyle exigua</i> Malme	1
<i>Hydrocotyle pusilla</i> A. Rich.	11
<i>Jatropha</i> sp.	1
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr. ¹²⁴	1
<i>Malaxis parthonii</i> C. Morren ¹²⁵	1
Malpighiaceae	1
Malvaceae sp.1	9

117. *Uncinia phalaroides* (Kunth) Nees

118. *Marsea bonariensis* (L.) V.M. Badillo

119. *Hedyosmos menthoides* (Benth.) Kuntze

120. *Meibomia uncinata* (Jacq.) Kuntze

121. *Syntherisma sanguinale* subsp. *ciliare* (Retz.) Masam. & Yanagih.

122. *Spermacoce dasycephala* (Cham. & Schldl.) Delprete

123. *Elephantopus carolinianus* var. *mollis* (Kunth) Beurlin

124. *Cyathea quadripinnata* (J.F. Gmel.) Domin

125. *Microstylis parthonii* (C. Morren) Rchb. f.

Handwritten signatures and initials: CLO, MA, ELL, and others.

Espécie	Ocorrência no entorno
Não identificada	3
Orchidaceae	1
<i>Panicum ovuliferum</i> Trin. ¹²⁶	3
<i>Paspalum corcovadense</i> Raddi	2
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	1
<i>Pecluma</i> sp.2	1
<i>Peperomia corcovadensis</i> Gardner	1
<i>Peperomia pereskiiifolia</i> (Jacq.) Kunth	1
<i>Peperomia trineura</i> Miq.	1
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	1
<i>Plantago australis</i> Lam.	8
<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	2
<i>Polygala lancifolia</i> A. St.-Hil. & Moq.	2
<i>Polystichum</i> sp.	2
<i>Prunella vulgaris</i> L.	2
<i>Pseudechinolaena polystachya</i> (Kunth) Stapf	1
Pteridophyta sp.1	2
Pteridophyta sp.2	1
Rubiaceae sp.1	2
Rubiaceae sp.2	1
<i>Rubus erythrocladus</i> Mart.	1
<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin. ¹²⁷	1
<i>Salvia</i> sp.	1
<i>Setaria poiretiana</i> (Schult.) Kunth	1
<i>Sida rhombifolia</i> L. ¹²⁸	1
<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L. ¹²⁹	1
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng. ¹³⁰	1
<i>Solanum aparadense</i> L.A. Mentz & M. Nee	1
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	1
<i>Spigelia</i> sp.	1
<i>Stenachaenium riedelii</i> Baker	1
<i>Thelypteris</i> cf. <i>riograndensis</i> (Lindm.) C.F. Reed	1
<i>Thelypteris</i> sp.3	1
<i>Tibouchina</i> sp.	2
<i>Tradescantia crassula</i> Link & Otto ¹³¹	1
<i>Valeriana scandens</i> L.	3
TOTAL	161

126. *Parodiophyllochloa ovulifera* (Trin.) Zuloaga & Morrone
 127. *Saccharum alopecuroides* subvar. *angustifolium* (Nees) Roberty
 128. *Malva rhombifolia* (L.) E.H.L. Krause
 129. *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.
 130. *Bermudiana vaginata* (Spreng.) Kuntze
 131. *Tropitria crassula* (Link & Otto) Raf.

Handwritten signatures and initials: CLO, M, P, and others.

Quando se analisam as espécies que ocorrem tanto dentro quanto no entorno das áreas a serem afetadas pelo empreendimento, observam-se 77 espécies, conforme quadro abaixo.

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
Acanthaceae	1	1	2
<i>Adiantopsis</i> sp.	1	1	2
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	2	4	6
<i>Adiantum</i> sp.	1	3	4
<i>Anchietea parvifolia</i> Hallier f.	2	5	7
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw. ¹³²	9	22	31
<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	10	11	21
<i>Asplenium gastonis</i> Fée	1	3	4
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	1	6	7
<i>Baccharis anomala</i> DC. ¹³³	3	5	8
<i>Baccharis trinervis</i> Pers. ¹³⁴	2	3	5
<i>Blechnum australe</i> subsp. <i>auriculatum</i> (Cav.) de la Sota	6	23	29
<i>Blechnum binervatum</i> (Poir.) C.V. Morton & Lellinger	1	3	4
<i>Calea pinnatifida</i> (R. Br.) Less.	7	40	47
<i>Calea serrata</i> Less.	3	11	14
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	2	1	3
<i>Campyloneurum</i> sp.	4	5	9
<i>Capsicum</i> sp.	2	6	8
<i>Carex sellowiana</i> Schldtl. ¹³⁵	17	41	58
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	9	36	45
<i>Cissampelos pareira</i> L.	2	8	10
<i>Clematis dioica</i> L. ¹³⁶	1	2	3
<i>Ctenitis</i> sp.3	3	13	16
<i>Cyperus andreanus</i> Maury	1	5	6
<i>Cyperus incomtus</i> Kunth	1	3	4
<i>Dalechampia micromeria</i> Baill.	6	8	14
<i>Desmodium affine</i> Schldtl. ¹³⁷	5	18	23
<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris	5	12	17
<i>Dichondra sericea</i> Sw. ¹³⁸	1	10	11
<i>Echinanthus</i> sp.	1	1	2
Euphorbiaceae sp.1	2	1	3
<i>Festuca ulochaeta</i> Nees ex Steud.	3	5	8
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb. ¹³⁹	4	8	12
<i>Hyptis</i> sp.	4	10	14
<i>Jungia sellowii</i> Less.	1	2	3

132. *Anemidictyon phyllitidis* (L.) J. Sm.

133. *Pingraea anomala* (DC.) F.H. Hellw.

134. *Psila trinervis* (Pers.) Cabrera

135. *Uncinia sellowiana* (Schldtl.) Nees

136. *Clematis virginiana* subsp. *dioica* (L.) Voss

137. *Meibomia affinis* (Schldtl.) Kuntze

138. *Dichondra repens* var. *sericea* (Sw.) Choisy

139. *Relbunium hypocarpium* (L.) Hemsl.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAB", "MP", "R", "JH", and "EJA".

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl) Tindale ¹⁴⁰	1	5	6
Malvaceae sp.2	1	3	4
<i>Melica sarmentosa</i> Nees	1	2	3
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota ¹⁴¹	2	6	8
<i>Mikania involucrata</i> Hook. & Arn.	2	1	3
<i>Mikania</i> sp.	1	11	12
<i>Nephrolepis</i> sp.	5	5	10
<i>Niphidium rufosquamatum</i> Lellinger ¹⁴²	1	2	3
<i>Ocimum micranthum</i> Willd. ¹⁴³	1	5	6
<i>Ocimum selloi</i> Benth. ¹⁴⁴	1	9	10
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	24	81	105
<i>Orthosia scoparia</i> (Nutt.) Liede & Meve	1	12	13
<i>Orthosia urceolata</i> E. Fourn. ¹⁴⁵	9	20	29
<i>Oxalis sarmentosa</i> Zucc.	6	2	8
<i>Oxalis</i> sp.1	6	21	27
<i>Oxalis</i> sp.2	2	12	14
<i>Panicum pantrichum</i> Hack. ¹⁴⁶	1	8	9
<i>Passiflora caerulea</i> L. ¹⁴⁷	2	1	3
<i>Pecluma</i> cf. <i>sicca</i> (Lindm.) M.G. Price	1	2	3
<i>Pecluma</i> sp.1	4	8	12
<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	3	5	8
<i>Peperomia trinervia</i> Miq. ex C. DC.	1	5	6
<i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud. ¹⁴⁸	12	60	72
<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. ¹⁴⁹	1	1	2
<i>Pleurostachys stricta</i> Kunth	4	13	17
<i>Podocoma notobellidiastrum</i> (Griseb.) G.L. Nesom	3	15	18
<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi ¹⁵⁰	1	2	3
<i>Pteris</i> sp.1	5	38	43
<i>Pteris</i> sp.2	2	3	5
<i>Pteris</i> sp.3	1	2	3
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.	1	15	16
<i>Rhynchospora</i> cf. <i>glaziovii</i> Boeckeler	3	2	5
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart. ¹⁵¹	3	9	12
<i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schldl.	1	21	22
<i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lindau ex Rambo	2	5	7

140. *Polystichopsis amplissima* (C. Presl) Abbiatti

141. *Craspedaria squamulosa* (Kaulf.) Pic. Serm.

142. *Pessopteris rufosquamata* (Lellinger) Pic. Serm.

143. *Geniosporum menthoides* (Willd.) Druce

144. *Ocimum selloi* var. *genuinum* (Benth.) Briq.

145. *Cynanchum urceolatum* (E. Fourn.) K. Schum.

146. *Parodiophyllochloa pantricha* (Hack.) Zuloaga & Morrone

147. *Granadilla caerulea* (L.) Medik.

148. *Artanthe mikaniana* (Kunth) Miq.

149. *Drynaria angusta* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Fée

150. *Pleopeltis hirsutissima* (Raddi) de la Sota

151. *Rubus bogotensis* var. *brasiliensis* (Mart.) Kuntze

Handwritten signatures and initials, including "CK", "MK", "MP", "ST", and "EUA".

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching ¹⁵²	2	10	12
<i>Smilax cognata</i> Kunth	16	44	60
<i>Solanum laxum</i> Spreng.	3	13	16
<i>Tassadia subulata</i> (Vell.) Fontella & E.A. Schwarz	1	3	4
<i>Thelypteris</i> sp.1	2	4	6
<i>Tradescantia</i> sp.	12	52	64
<i>Tragia volubilis</i> L.	14	37	51
TOTAL	289	911	1.200

Nenhuma das espécies foi registrada em alguma categoria de ameaça, conforme a legislação federal, do Estado do Rio Grande do Sul e a IUCN. Das 77 espécies, seis apresentaram maiores ocorrências na área que será afetada em relação ao entorno: *Campyloneurum nitidum*, Euphorbiaceae sp.1, *Mikania involucrata*, *Oxalis sarmentosa*, *Passiflora caerulea* e *Rhynchospora* cf. *glaziovii*. Apenas *O. sarmentosa* apresentou a diferença no número de ocorrências entre as áreas (afetada e entorno), correspondente a mais de metade das ocorrências do entorno. Ou seja, a maioria das espécies apresenta maior ocorrência no entorno em relação à área a ser diretamente afetada pelo reservatório e canteiro de obras. Isso implica que a perda destas espécies na área a ser afetada, pode não comprometer a sua sobrevivência no entorno, desde que medidas sejam adotadas para o uso mais adequado do solo. Contudo, espécies cujas populações serão mantidas no entorno com ocorrências muito pequenas, incluindo as espécies supracitadas, podem requerer medidas de manejo para a manutenção de populações viáveis, pois a perda da área para a formação do reservatório e canteiro de obras pode implicar na manutenção da população remanescente de cada espécie no entorno.

Do total de espécies encontradas, 54 são unicatas, ou seja, 33% das espécies inventariadas foram registradas apenas uma vez. Destas, também consta *A. lividum*, espécie "Em perigo" no Estado do Rio Grande do Sul. Sozinhas não sugerem, indicam ou explicam quase nada, pois se foram encontradas apenas uma vez, não se pode dizer que não existam em outro local, mas apenas que não foram observadas, devido à baixa detectabilidade. Muitas vezes são constituídas por espécies raras, que, em conjunto, podem indicar a relevância do ambiente. A área de amostragem 10 (AT10) foi a que apresentou a maior quantidade de unicatas – 13 espécies, seguida pela área 6 (AT6), que apresentou 10 espécies com apenas um registro de ocorrência. **As duas áreas estão localizadas no trecho do rio previsto para alagamento.** Desse modo, quanto ao componente herbáceo da formação florestal, as áreas AT10 e AT6 podem ser ambientes importantes para a ocorrência destas espécies, caso se confirme a sua raridade, bem como para inúmeras outras espécies que dependem desses ambientes, pois provavelmente alguma especificidade ambiental é responsável por explicar a grande ocorrência de unicatas nestas áreas. Estas áreas são singulares, e devem orientar a proposição de medidas de compensação. Além disso, pesa o fato de grande parte (33%) das espécies registradas no estudo o foram apenas uma vez, o que pode indicar que estas espécies têm pequena área de distribuição ou são restritas a locais específicos na área estudada.

Regeneração

Das 146 espécies amostradas no levantamento quantitativo, 10 foram encontradas exclusivamente em áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento, conforme quadro abaixo. Nenhuma destas espécies esta registrada

152. *Lastrea adiantiformis* (G. Forst.) Vareschi

Handwritten signatures and initials: CA, MP, PA, and other illegible marks.

como ameaçada de extinção, conforme a IN MMA n° 6/2008, o Decreto n° 42.099/2002 e a IUCN. Deve-se destacar que, quanto às espécies encontradas apenas na área do reservatório e canteiro de obras, não se pode dizer que não existem em outro local, mas apenas que não foram observadas, por serem, muitas vezes, constituídas por espécies raras.

Espécie	Abundância na área do reservatório e canteiro de obras
<i>Arrabidaea selloi</i> (Spreng.) Sandwith ¹⁵³	1
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. ¹⁵⁴	1
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	1
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	2
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	3
<i>Justicia brasiliana</i> Roth ¹⁵⁵	3
<i>Justicia</i> sp.	1
<i>Pavonia ramosissimum</i> (Arechav.) Fryxell & Krapov.	2
<i>Piper aduncum</i> L. ¹⁵⁶	1
<i>Triumfetta</i> sp.	3
TOTAL	18

No entorno das áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento foram observadas um total de 46 espécies que não foram encontradas nas outras áreas, conforme o quadro abaixo.

Espécie	Abundância no entorno
<i>Abutilon</i> sp.	3
<i>Abutilon vexillarium</i> E. Morren	2
<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	3
<i>Aegiphila brachiata</i> Velloso	6
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schtdl.) G. Don ¹⁵⁷	2
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G. Lohmann	2
<i>Azara uruguayensis</i> (Speg.) Sleumer	3
<i>Berberis laurina</i> Thunb.	24
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	10
<i>Chiropetalum</i> sp.	2
<i>Chusquea ramosissima</i> Lindm.	18
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	9
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	8
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook. ¹⁵⁸	14
<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G. Lohmann	7
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. ¹⁵⁹	2
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	3
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	5

153. *Tanaecium selloi* (Spreng.) L.G. Lohmann

154. *Cynodendron marginatum* (Hook. & Arn.) Baehni

155. *Beloperone brasiliana* (Roth) Bremek.

156. *Artanthe adunca* (L.) Miq.

157. *Leucothoe multiflora* var. *eucalyptoides* (Cham. & Schtdl.) Meisn.

158. *Balantium sellowianum* (Hook.) C. Presl

159. *Photinia japonica* (Thunb.) Benth. & Hook. f. ex Asch. & Schweinf.

Handwritten signatures and initials, including "CKU", "MP", and other illegible marks.

Espécie	Abundância no entorno
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	6
<i>Eupatorium polystachyum</i> DC.	4
<i>Eupatorium</i> sp.	3
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	2
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	1
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	15
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	7
<i>Inga vera</i> Willd.	2
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	10
<i>Leandra dasytricha</i> (A. Gray) Cogn.	3
<i>Maytenus boaria</i> Molina	1
<i>Miconia hyemalis</i> A. St.-Hil. & Naudin ¹⁶⁰	4
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	2
<i>Myrcia oligantha</i> O. Berg	16
<i>Pavonia</i> sp.	8
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	2
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	4
<i>Sida potentilloides</i> A. St.-Hil. ¹⁶¹	2
<i>Solanum americanum</i> Mill. ¹⁶²	1
<i>Solanum paranense</i> Dusén	5
<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	4
<i>Solanum</i> sp.	1
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	1
<i>Tournefortia breviflora</i> DC.	1
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less. ¹⁶³	9
<i>Vernonia nitidula</i> Less. ¹⁶⁴	2
<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler	1
<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S. Cowan) P.G. Waterman	3
TOTAL	243

Destas, as seguintes espécies encontram-se em alguma categoria de ameaça: *Azara uruguayensis* (Vulnerável – RS), *Dicksonia sellowiana* (Anexo I – MMA; Vulnerável – RS) e *Maytenus boaria* (Vulnerável – RS). Ressalta-se que as espécies encontradas apenas no entorno, a maioria das quais com poucos indivíduos, inclusive as espécies supracitadas, podem ocorrer na área do reservatório e canteiro de obras, ou seja, representarem ausências falsas nesta área, apesar de não terem sido observadas.

Quando se analisam as espécies que ocorrem tanto dentro quanto no entorno das áreas a serem afetadas pelo empreendimento, observam-se 90 espécies, conforme quadro abaixo.

160. *Acinodendron hyemale* (A. St.-Hil. & Naudin) Kuntze

161. *Sida cordifolia* var. *potentilloides* (A. St.-Hil.) Griseb.

162. *Solanum nigrum* var. *americanum* (Mill.) O.E. Schulz

163. *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob.

164. *Piptocarpha nitidula* (Less.) Griseb.

Handwritten signatures and initials: CK, MP, A, and others.

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Acalypha gracilis</i> Spreng. ¹⁶⁵	10	14	24
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	50	98	148
<i>Allophylus guaraniticus</i> Radlk.	48	93	141
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H. Rainer	25	70	95
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	5	19	24
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.M. Barroso	1	8	9
<i>Banara tomentosa</i> Clos	9	3	12
<i>Bauhinia microstachya</i> (Raddi) J.F. Macbr. ¹⁶⁶	2	1	3
<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll. Arg.	3	15	18
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	34	132	166
<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A. Schmidt	10	14	24
<i>Calyptanthus concinna</i> DC. ¹⁶⁷	22	24	46
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg	6	31	37
<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	13	15	28
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	25	47	72
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg. ¹⁶⁸	6	6	12
<i>Chusquea mimosa</i> McClure & L.B. Sm.	10	6	16
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	1	24	25
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav. ¹⁶⁹	12	68	80
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis	4	2	6
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A. Howard	7	28	35
<i>Clethra scabra</i> Pers. ¹⁷⁰	1	14	15
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum	4	5	9
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	69	59	128
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	20	76	96
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	32	40	72
<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	15	26	41
<i>Duranta vestita</i> Cham. ¹⁷¹	2	9	11
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	7	20	27
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. ¹⁷²	1	3	4
<i>Eugenia uniflora</i> L. ¹⁷³	2	7	9
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess. ¹⁷⁴	6	13	19
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G. Lohmann	5	19	24
<i>Guettarda uruguayensis</i> Cham. & Schltdl.	1	1	2
<i>Heteropterys umbellata</i> A. Juss.	1	5	6

165. *Ricinocarpus gracilis* (Spreng.) Kuntze166. *Phanera microstachya* (Raddi) L.P. Queiroz167. *Chytraculia concinna* (DC.) Kuntze168. *Momisia iguanaea* (Jacq.) Rose & Standl.169. *Vitis striata* (Ruiz & Pav.) Baker170. *Clethra alnifolia* fo. *scabra* (Pers.) Zabel171. *Duranta plumieri* var. *vestita* (Cham.) Schauer172. *Pseudomyrcianthes pyriformis* (Cambess.) Kausel173. *Stenocalyx uniflorus* (L.) Kausel174. *Luma uruguayensis* (Cambess.) Herter

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Ilex theizans</i> Mart. ex Reissek	2	22	24
<i>Inga virescens</i> Benth. ¹⁷⁵	3	1	4
<i>Lantana camara</i> L.	4	5	9
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	1	3	4
<i>Leandra</i> sp.	1	14	15
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	1	3	4
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	7	7	14
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	47	80	127
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	3	5	8
<i>Merostachys skvortzovii</i> Send.	1	51	52
<i>Miconia cinerascens</i> Miq. ¹⁷⁶	12	211	223
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D. Legrand & Kausel	15	38	53
<i>Myrceugenia mesomischa</i> (Burret) D. Legrand & Kausel	2	6	8
<i>Myrcia bombycina</i> (O. Berg) Kiaersk.	26	25	51
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. ¹⁷⁷	3	12	15
<i>Myrcia palustris</i> DC. ¹⁷⁸	20	88	108
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	6	14	20
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	5	13	18
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg ¹⁷⁹	25	71	96
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	6	34	40
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. ¹⁸⁰	20	112	132
<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	16	79	95
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	34	56	90
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	32	182	214
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	13	38	51
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	4	7	11
<i>Pavonia sepium</i> A. St.-Hil.	4	4	8
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	2	4	6
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl. ¹⁸¹	11	40	51
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk. ¹⁸²	1	2	3
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. ¹⁸³	40	63	103
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	2	1	3
<i>Quillaja brasiliensis</i> (A. St.-Hil. & Tul.) Mart.	6	15	21
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. ¹⁸⁴	11	20	31
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch ¹⁸⁵	9	15	24

175. *Feuilleea virescens* (Benth.) Kuntze

176. *Acinodendron cinerascens* (Miq.) Kuntze

177. *Aguava guianensis* (Aubl.) Raf.

178. *Gomidesia palustris* (DC.) D. Legrand

179. *Paramyrciaria delicatula* (DC.) Kausel

180. *Rapanea coriacea* (Sw.) Mez

181. *Nageia lambertii* (Klotzsch ex Endl.) F. Muell.

182. *Guapeba salicifolia* (Spreng.) Pierre

183. *Lauro-cerasus myrtifolia* (L.) Britton

184. *Frangula sphaerosperma* (Sw.) Kartesz & Gandhi

185. *Roupala montana* var. *brasiliensis* (Klotzsch) K.S. Edwards

Handwritten signatures and initials: CK, MP, A, Eua, and a large signature at the bottom right.

Espécie	Dentro	Entorno	TOTAL
<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll. Arg.	12	24	36
<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.	3	2	5
<i>Schinus polygama</i> (Cav.) Cabrera	1	10	11
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek ¹⁸⁶	6	5	11
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. ¹⁸⁷	96	130	226
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	17	38	55
<i>Serjania</i> sp.	11	31	42
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.	2	3	5
<i>Siphoneugena reitzii</i> D. Legrand	10	19	29
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	2	12	14
<i>Solanum compressum</i> L.B. Sm. & Downs	1	41	42
<i>Solanum pabstii</i> L.B. Sm. & Downs	1	33	34
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	14	38	52
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	3	5	8
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	4	11	15
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss. ¹⁸⁸	28	14	42
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	2	9	11
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	1	41	42
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg. ¹⁸⁹	3	3	6
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. ¹⁹⁰	13	27	40
TOTAL	1.112	3.095	4.207

As seguintes espécies estão sob algum grau de ameaça: *Araucaria angustifolia* (Anexo I – MMA; Vulnerável – RS; Criticamente ameaçada – IUCN), *Clethra scabra* (Em perigo – RS), *Myrcianthes pungens* (Ameaçada – IUCN), *Oreopanax fulvum* (Vulnerável – RS), *Picramnia parvifolia* (Vulnerável – RS) e *Podocarpus lambertii* (Quase ameaçada – IUCN). Todas estas espécies também foram encontradas no inventário dos indivíduos adultos (árvores), tanto dentro quanto no entorno das áreas a serem diretamente afetadas.

Das 90 espécies, 11 apresentaram maiores abundâncias na área que será afetada em relação ao entorno: *Banara tomentosa*, *Bauhinia microstachya*, *Chusquea mimosa*, *Cissus verticillata*, *Cupania vernalis*, *Inga virescens*, *Myrcia bombycina*, *Pyrostegia venusta*, *Schaefferia argentinensis*, *Scutia buxifolia* e *Trichilia elegans*. Destas espécies, *Banara tomentosa* e *Inga virescens* apresentaram a diferença na abundância entre as áreas (afetada e entorno) correspondente a mais de metade da abundância do entorno. As demais espécies apresentaram pequena diferença entre as áreas. Com exceção de *C. vernalis*, *M. bombycina* e *T. elegans*, as outras espécies, apesar de também terem maior número de indivíduos na área do reservatório e canteiro de obras, ocorreram em baixas abundâncias, ou seja, não se pode afirmar com precisão em qual área ocorrem em maior abundância, pela baixa detectabilidade. Das 11 espécies, *C. vernalis* e *S. buxifolia* também foram encontradas no inventário dos indivíduos arbóreos com maior abundância na área que será afetada.

186. *Adolia buxifolia* (Reissek) Kuntze

187. *Actinostemon brasiliensis* (Spreng.) Pax

188. *Odontandra elegans* (A. Juss.) Triana & Planch.

189. *Fagaras fagara* (L.) Kuntze

190. *Fagara rhoifolia* (Lam.) Engl.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Cru', 'Eulh', and other illegible marks.

No geral, a maioria das espécies ocorreu com maior abundância no entorno, o que implica, em princípio, que a perda destas espécies na área a ser afetada, pode não comprometer a sua sobrevivência no entorno, desde que medidas sejam adotadas para o uso mais adequado do solo. Contudo, apesar de a maioria das espécies apresentarem maior número de indivíduos no entorno em relação à área a ser diretamente afetada pelo reservatório e canteiro de obras, espécies cujas populações serão mantidas no entorno com baixas abundâncias, que corresponde à maioria das espécies encontradas, independentemente se apresentarem menor abundância nas áreas afetadas, podem requerer medidas de manejo para a manutenção de populações viáveis, pois a perda de área em decorrência do empreendimento pode implicar na manutenção da população remanescente de cada espécie no entorno, principalmente se se constituírem de espécies raras.

Do total de espécies encontradas, 12 são unicatas, ou seja, 8% das espécies inventariadas foram registradas apenas uma vez. Destas, *Maytenus boaria* é considerada “Vulnerável” no Estado do Rio Grande do Sul. Sozinhas não sugerem, indicam ou explicam quase nada, pois se foram encontradas apenas uma vez, não se pode dizer que não existam em outro local, mas apenas que não foram observadas, devido à baixa detectabilidade. Muitas vezes são constituídas por espécies raras, que, em conjunto, podem indicar a relevância do ambiente. A área 4 (AT4) foi a que apresentou a maior quantidade de unicatas – quatro espécies. Esta área está localizada no trecho do rio previsto para alagamento. Desse modo, quanto à regeneração, a área AT4 pode ser ambiente importante para a ocorrência destas espécies, caso se confirme a sua raridade, bem como para inúmeras outras espécies que dependem desses ambientes, pois provavelmente alguma especificidade ambiental é responsável por explicar a grande ocorrência de unicatas nestas áreas. Contudo, de forma semelhante aos indivíduos adultos, cujas espécies com apenas um registro se distribuíram ao longo das áreas, o número de unicatas na AT4 é baixo e não tão maior quanto às outras áreas que apresentaram estas espécies, de modo que há um grande grau de incerteza ao indicar esta área como relevante para conservação com o critério de unicatas. Além disso, o baixo número de unicatas (8%), apesar de poder indicar que estas espécies têm pequena área de distribuição ou são restritas a locais específicos na área estudada, mostra também, de forma semelhante aos indivíduos adultos, que a maioria das espécies encontradas podem estar distribuídas ao longo de toda a área de estudo.

Quando se relacionam os indivíduos adultos (árvores) com a regeneração, foram encontradas 107 espécies comuns, ou seja, das 138 espécies arbóreas encontradas no levantamento quantitativo, 77% também estão presentes na regeneração. **Esta grande similaridade entre os grupos pode indicar que não há grades restrições aos processos naturais de regeneração entre os dois estratos da vegetação**, e pode ser explicada pela própria estrutura da vegetação nativa ou pela própria amostragem, na medida em que as parcelas da regeneração podem não ter captado outras espécies que tem um padrão essencialmente agregado.

3.9.1.4. Levantamento de espécies reófitas

O levantamento das espécies reófitas¹⁹¹ foi realizado no âmbito dos ecossistemas aquáticos, mas será abordado em conjunto com o diagnóstico da vegetação terrestre, com fins de facilitar a análise. Para o diagnóstico das espécies reófitas na área de influência do AHE Pai Querê foram utilizados dados secundários, com vistorias de campo para checagem de informações *in loco*. A seleção de pontos para vistoria

191. Conforme o EIA, reófitas são espécies vegetais adaptadas às situações extremas de vazante e cheias dos rios, e são muito especializadas e adaptadas a viver em ambientes adversos, contribuindo, de maneira decisiva, para evitar ou minimizar a erosão, no leito e nas margens dos rios com grandes corredeiras.

Handwritten notes and signatures in blue ink, including initials like 'CB', 'MP', 'R', 'J', 'L', and 'F'.

considerou, principalmente, os dados e informações existentes sobre as potenciais áreas com presença de reófitas na área de alagamento.

As espécies registradas às margens do rio Pelotas foram predominantemente *Lithrea molleoides* (Vell.) Engl., *Terminalia australis* Cambess., *Cephalanthus glabratus* (Spreng.) K. Schum., *Luehea divaricata* Mart. et Zucc., *Acacia bonariensis* Gillies ex Hook. & Arn.¹⁹², *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl., *Sebastiania schottiana* (Müll. Arg.) Müll. Arg., *Inga vera* Willd. e *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg. As mesmas espécies foram registradas ao longo da mata ciliar do rio Pelotinhas. Destaca-se que *S. schottiana* é considerada uma reófito exclusiva, com ampla distribuição nas bacias dos rios Pelotas e Uruguai.

Nos rios Pelotas, Pelotinhas, Santana e dos Touros foram registradas populações de bromélias de *Dyckia* spp., que também é uma reófito exclusiva¹⁹³. Algumas dessas populações estão dentro da área a ser alagada pelo AHE Pai Querê. Conforme citação no EIA, as espécies *Dyckia distachya* Hassl., *Dyckia brevifolia* Baker e *Dyckia microcalyx* Baker são muito semelhantes e apenas estudos mais acurados das populações em seu ambiente natural poderiam confirmar a verdadeira identidade destas plantas. Desse modo, é grande a incerteza sobre a identificação específica das espécies desse gênero, de modo que a ocorrência destas espécies não pode ser descartada na área prevista para alagamento pelo AHE Pai Querê. **Ressalta-se que *D. distachya* encontra-se ameaçada pela lista nacional e em perigo no RS, e *D. brevifolia* é considerada em perigo no RS.**

Quanto a *Dyckia distachya*, não foi diagnosticada sua presença a montante da UHE Barra Grande. Estima-se que sua distribuição não ultrapasse 700 metros de altitude. Contudo, como a soleira da barragem do AHE Pai Querê está abaixo de 700 m, a sua ocorrência na área prevista para inundação do AHE Pai Querê não pode ser descartada, haja vista a limitação da amostragem realizada – 11 pontos verificados ao longo do rio Pelotas e afluentes.

Dados secundários do EIA registraram a ocorrência de *Dyckia* sp., provavelmente nova para a ciência, no rio dos Touros, na região prevista para alagamento.

Estudos realizados para a UHE Barra Grande, imediatamente a jusante do barramento do AHE Pai Querê, inventariaram espécies reófitas exclusivas e facultativas em trechos de 11 tributários (rio Leão, rio Frade, rio Tijolos, rio Limitão, rio Santana, Lajeado dos Portões, rio Tigre, rio Pai João, rio Socorro, rio Vacas Gordas e rio Pelotinhas). Dentre as espécies registradas, 3,5% foram consideradas reófitas exclusivas e 96,5% reófitas facultativas (319 espécies herbáceas, 29 subarbustivas e 85 arbóreas). *Dyckia* sp. foi encontrada em um tributário (Lajeado Limitão) e talvez possa ser uma espécie nova para a ciência. A família Podostemaceae foi a que apresentou o maior número de reófitas exclusivas, todas habitando somente ambientes lóticos, em corredeiras e cachoeiras, e permanecendo submersas durante grande parte do ano, emergindo apenas quando o nível da água encontra-se mais baixo, a saber: *Apinagia* cf. *riedelii* (Bong.) Tul.¹⁹⁴, *Podostemum distichum* (Cham.) Wedd., *Podostemum schenckii* Warm. e *Tristicha trifaria* (Bory ex Willd.) Spreng.; estas espécies desenvolvem-se fixas sobre rochas das margens e do centro dos rios, bem como sobre rochas localizadas embaixo de fortes quedas d'água (cachoeiras); permanecem submersas por grande parte do ano e foram coletadas com estruturas reprodutivas apenas nos meses em que os rios estavam com nível de água mais baixo.

192. *Senegalia bonariensis* (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger

193. De acordo com a literatura especializada, reófitas exclusivas são espécies confinadas a leitos de rios e de córregos com corredeiras, estando sujeitas a ação de inundações frequentes, enquanto as facultativas ocorrem regularmente nos trechos de corredeiras, podendo ser encontradas em outros tipos de habitats.

194. *Neolacis riedelii* (Bong.) Wedd.

CJE
Lilch
Ma
ST

Durante as incursões em campo para a elaboração do EIA, não foi constatada a presença de reófitas exclusivas com distribuição restrita à área de influência direta (AID) do AHE Pai Querê, incluindo espécies de *Dyckia* spp..

Comentário:

A Resolução Conama n° 10/1993 estabeleceu os seguintes parâmetros básicos para a análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica: fisionomia; estratos dominantes; distribuição diamétrica e altura; existência, diversidade e quantidade de epífitas; existência, diversidade e quantidade de trepadeiras; presença, ausência e características da serapilheira; sub-bosque; diversidade e dominância de espécies; e espécies vegetais indicadoras. Com base nestes critérios as Resoluções Conama n° 4/1994 e n° 33/1994, definiram os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica dos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, respectivamente.

O estudo não definiu faixas de valores para aqueles parâmetros, conforme determina as Resoluções Conama n° 4/1994 e n° 33/1994. Além disso, não foram utilizados os critérios definidos para serapilheira, sub-bosque, diversidade biológica e espécies vegetais indicadoras. Os demais critérios não foram claramente definidos, de modo a permitir diferenciar, conforme as resoluções supracitadas, a vegetação primária e os estágios de regeneração da vegetação secundária. Ou seja, não se pode afirmar que a Floresta Secundária Tardia e a Floresta em Estágio Avançado ou Explorada, conforme a classificação e mapeamento da cobertura vegetal do EIA, correspondam à Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração das resoluções Conama, nem que as Florestas Antigas, à Vegetação Secundária em Estágio Avançado de Regeneração. As Florestas Secundária Tardia e em Estágio Avançado não necessariamente podem ser formadas em sua totalidade por Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração. Igualmente, as Florestas Antigas podem não ser formadas em sua totalidade por Vegetação Secundária em Estágio Avançado de Regeneração. Não é fácil interpretar os dados do EIA, principalmente porque os critérios das resoluções Conama que orientam a análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica não foram adequadamente utilizados.

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a localização dos remanescentes de vegetação nativa das diferentes tipologias vegetais e a identificação dos seus respectivos estágios sucessionais deverá ser feita com a observância do disposto no Art. 4° da Lei n° 11.428, de 2006, bem como, do disposto no Decreto n° 6.660, de 2008, e nas Resoluções Conama que definem os parâmetros técnicos para identificação da vegetação primária e da vegetação secundária nos estágios inicial, médio e avançado regeneração.

O Parecer n° 3/2004/SBF/MMA, apenso ao processo de licenciamento, afirma que a maior parte das florestas na área prevista para alagamento está em estágio avançado de regeneração ou primário. Os estudos conduzidos pelo Ministério do Meio Ambiente, para a proposta de criação do Refúgio de Vida Silvestre – RVS do Rio Pelotas e Campos de Cima da Serra (processo MMA n° 2000.000860/2006-72), optaram por classificar a vegetação e uso do solo na região sem distinção entre as tipologias de Floresta Ombrófila Mista Primária e Secundária em Estágio Avançado de Regeneração. Pesa o fato de ser difícil distinguir, apenas por sensoriamento remoto, as florestas primárias daquelas em estágio avançado de regeneração, o que requer a avaliação da estrutura da vegetação para a correta diferenciação dos estágios sucessionais.

Documento apenso ao processo de licenciamento, protocolado em decorrência das audiências públicas, contesta a informação da área de vegetação em estágio avançado na região prevista para alagamento. Conforme o texto, grandes extensões de

UKB MP
EUA P
SOL
P. J. H.

florestas da área que pode vir a ser alagada se encaixam nos parâmetros da Resolução Conama nº 33/1994, considerando os critérios para a definição do estágio avançado de sucessão da mata atlântica no Estado do Rio Grande do Sul. Ou seja, conforme o documento, o EIA pode ter subestimado o estágio avançado de regeneração.

O estudo não coletou variáveis ambientais para a caracterização do padrão de distribuição das espécies, de modo que é grande a incerteza sobre a distribuição das espécies na região.

Os estudos realizados resultaram no registro de 776 espécies, pertencentes a 114 famílias. Destas, 768 são nativas e seis exóticas.

A formação campestre apresentou um total de 12 espécies sob algum grau de ameaça ou ainda pouco conhecidas para enquadrá-las com segurança na condição de ameaçadas. No levantamento florístico foram registradas 11 espécies, das quais três, de um total de quatro, também foram encontradas no levantamento quantitativo.

A formação florestal registrou um total de 30 espécies nas listas nacional, estadual e da IUCN. Considerando apenas o levantamento florístico foram registradas 27 espécies. Destas, oito, de um total de 11, também foram encontradas no levantamento quantitativo do componente arbóreo, sete, de um total de nove, na regeneração, e uma no componente herbáceo.

Quando se analisam em conjunto as formações campestre e florestal verifica-se um total de 39 espécies encontradas na região e que estão em pelo menos uma das listas consultadas: estadual, nacional e IUCN. Destas, 22 são classificadas como vulneráveis, cinco estão em perigo e nove foram consideradas em mais de uma categoria de ameaça (ameaçada/vulnerável/em perigo/deficiência de dados/quase ameaçada). **As outras três merecem atenção, pois *Araucaria angustifolia* foi extensamente registrada ao longo de toda a área de estudo e encontra-se ameaçada pela lista nacional, vulnerável pelo Estado do Rio Grande do Sul e criticamente ameaçada pela IUCN, *Parodia haselbergii* foi registrada apenas em afloramentos rochosos e encontra-se criticamente em perigo no RS, e *Senecio heteroschizus* foi registrada apenas em campos rochosos e de topo e está provavelmente extinta no RS.** Destaca-se também a presença de *Dicksonia sellowiana* (xaxim), ameaçada a nível nacional e vulnerável no RS, com maior número de registros nas áreas com vegetação secundária em estágio avançado de regeneração.

Os indivíduos adultos de *D. sellowiana* apresentaram alturas do cáudice variando de 0,1m a 9m. Dados da literatura reportam um crescimento médio de 5,7 cm/ano¹⁹⁵ na altura do cáudice. Dessa forma, os indivíduos podem ter idade variando de menos de um a 158 anos, refletindo a idade das áreas onde ocorrem. Ou seja, algumas áreas foram sujeitas a supressão parcial/corte seletivo no passado, não interferindo na regeneração desta espécie de sub-bosque, podendo ter características de florestas maduras, primárias ou secundárias em estágio avançado de regeneração.

A maioria das espécies encontradas no estudo são raras, por apresentarem poucos indivíduos ou por terem um único registro de ocorrência. No tocante às espécies registradas apenas uma vez (unicatas) destaca-se as áreas AT2, AT6, AT7 e AT10, que apresentaram o maior número de unicas na formação campestre e no componente herbáceo da formação florestal. Todas estas áreas estão inseridas na região prevista para o reservatório e podem representar ambientes singulares devido a características do habitat de ocorrência das espécies. Ou seja, deve haver alguma especificidade ambiental nestes locais que justifique a ocorrência destas espécies. Essas áreas também complementam a biodiversidade de outros locais na região, haja vista que representam os únicos locais em que as espécies foram registradas. **Ou seja, o vale do rio Pelotas,**

195. SCHMITT, J. L.; SCHNEIDER, P. H.; WINDISCH, P. G. Crescimento do cáudice e fenologia de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae) no sul do Brasil. Acta Botânica Brasílica, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 282-291, 2009.

OK
R
Euler
M
F

por ser encaixado no rio e com grande declividade, apresenta características únicas, que, caso se concretize o alagamento previsto para a formação do reservatório do AHE Pai Querê, implicará em impactos irreversíveis à flora e ao habitat de ocorrência de muitas espécies raras, endêmicas e ameaçadas, caso não se encontre similares em áreas próximas não impactadas pelo empreendimento.

No tocante ao estado de conservação da área prevista para a localização do empreendimento, pesa o fato de que grande parte dos indivíduos regenerantes (77%) também estarem representados nos indivíduos adultos. Essa reposição dos indivíduos adultos pela regeneração indica que os indivíduos adultos estão se reproduzindo, e que, em geral, as áreas amostradas possuem bom estado de conservação, sem perturbação excessiva, que geralmente constitui impeditivo à plena reprodução das árvores, seja por não atingirem a idade reprodutiva ou por limitação no cruzamento dos indivíduos.

A partir dos documentos apensos ao processo de licenciamento, há informações de ocorrência de espécies de *Dyckia*, encontradas nos rios dos Touros e Pelotas, na área prevista para implantação do AHE Pai Querê, provavelmente novas para a ciência. Esse fato, associado aos dados do EIA, mostra que ainda é grande o desconhecimento sobre a distribuição, taxonomia e ecologia de *Dyckia* spp..

Conforme o Relatório Técnico “Proposta de Unidade de Conservação de Proteção Integral, na Categoria de Refúgio de Vida Silvestre, Formando Corredor Ecológico, no Rio Pelotas e nos Campos de Cima da Serra, Região Sul”, de abril de 2007, apenso ao processo de licenciamento, com a UHE Barra Grande, o corredor ecológico, representado pelas calhas dos rios Pelotas e Uruguai, ficou reduzido a aproximadamente 85 km, considerando-se os Aparados da Serra Geral como barreira geográfica natural. O corredor que liga as serras leste do RS e SC é de grande importância biogeográfica, pois constitui uma conexão para a fauna e flora da floresta atlântica do interior e aquela do Complexo da Serra do Mar, junto ao litoral, incluindo formações de Floresta Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional e Campos de Altitude, ou seja, diversos ecótonos, áreas de transição de extrema relevância para a manutenção da biodiversidade regional.

O Relatório Técnico – Etapa 1, do projeto “Desenvolvimento Metodológico e Tecnológico para Avaliação Ambiental Integrada Aplicada ao Processo de Análise de Viabilidade de Hidrelétricas”, conhecido como “Projeto FRAG-RIO”¹⁹⁶, de março de 2009, mostrou a alta fragilidade ambiental da região prevista para o AHE Pai Querê.

Considerando a ocorrência potencial de espécies da flora terrestre, a partir das espécies endêmicas, das listas oficiais de espécies da flora ameaçada na região e da cobertura vegetal da Mata Atlântica, a região do Alto Uruguai, a montante da UHE Machadinho, incluindo o local previsto para o AHE Pai Querê, foi considerada como de alta fragilidade ambiental. Representa uma área regionalmente mais frágil em termos de conservação da flora e cobertura vegetal do Alto Uruguai. Da mesma forma, a partir dos remanescentes de formações vegetais e da declividade do terreno também foi constatada a alta fragilidade ambiental da região.

3.9.2. Fauna terrestre

As campanhas de levantamento de fauna terrestre foram realizadas em dois períodos amostrais. A primeira campanha foi realizada entre **agosto e outubro de 2009**, denominada campanha de **estação chuvosa**, e a segunda campanha realizada em **abril de 2011**, após os pedidos de complementações dos Pareceres Técnicos nº 091/2010 e nº

196. Este projeto foi uma solicitação feita pelo MMA ao Fundo Setorial de Recursos Hídricos do MCT - CT-HidroEtapa 1, através de convênio celebrado entre a FINEP e a FATEC (como instituição conveniente), tendo como instituições executoras a Universidade Federal de Santa Maria e a Universidade Federal do Pampa, e como instituição apoiadora, o CNPq.

Handwritten signatures and initials: "CAG", "MP", "EUA", "F. J. H.", and "J. S." are visible in the bottom right corner of the page.

02/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, sendo denominada campanha de **estação seca**.

As amostragens ocorreram nas Áreas de Trabalho (AT), conforme demonstrado no quadro abaixo, retirado do EIA:

Distribuição dos dias de amostragem de acordo com a área de trabalho e a sazonalidade.

	Estação chuvosa	Estação seca
AT1	5+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos
AT2	5*+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos
AT3	5+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos
AT4	Não contemplada	5 dias não consecutivos
AT5	5*+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos
AT6	5+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos
AT7	5+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos
AT8	Não contemplada	5 dias não consecutivos
AT9	5*+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos
AT10	Não contemplada	5 dias não consecutivos
AT11	Não contemplada	5 dias não consecutivos
AT12	Não contemplada	5 dias não consecutivos
AT13	5*+5 dias consecutivos	5 dias não consecutivos

Legenda: * = amostragem apenas para o grupo dos mamíferos.

As amostragens realizadas foram focadas nos Insetos (superfamília Apoidea), Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos. As metodologias utilizadas e os resultados obtidos serão analisados por grupo, sendo posteriormente apresentada uma análise que abarcará as demais considerações sobre fauna terrestre, levando-se em conta os demais documentos apresentados no âmbito do processo de licenciamento da UHE Pai Querê e das esferas governamentais, como Ministério do Meio Ambiente e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

3.9.2.1. Abelhas

O EIA relata que na parte inicial dos trabalhos foram obtidos dados secundários, através de consulta ao banco de dados da coleção científica do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP) e bibliografias especializadas. Para os dados primários foram utilizadas as metodologias de captura direta, captura indireta e registros ocasionais, descritos a seguir.

- Captura direta (CD): consistiu na captura de todas as abelhas que se encontravam dentro das flores ou sobrevoando seus nectários florais e extraflorais, com auxílio de puçás entomológicos e peneiras, durante cinco dias (consecutivos durante a estação chuvosa e não consecutivos durante a estação seca) em cada Área de Trabalho (AT), no período diurno. O método de CD, por sua vez, foi dividido em amostragens em parcelas grandes (APG), que consistiram na inspeção de toda a AT durante duas horas em cada dia de amostragem, e amostragens em parcelas pequenas (APQ), que consistiram na inspeção das cinco parcelas de 250 m de extensão de cada AT, durante 30 minutos de caminhada lenta entre a vegetação, perturbando o mínimo possível os insetos. **Durante a campanha da estação chuvosa não foram amostradas todas as Áreas de Trabalho, estando ausentes de coletas as áreas AT4, AT8,**

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including "MP" and "EIA".

AT10, AT11 e AT12. Ocorrem diferenças de esforço amostral entre as unidades amostrais e entre as campanhas, sendo que na estação chuvosa foram investidas 1.638 horas/homem e na estação seca foram investidas 277 horas/homem, totalizando 1.915 horas/homem.

- Captura indireta (CI): utilização de iscas de cheiro, tipo de armadilha amplamente utilizada para amostragem da subtribo Euglossina. As iscas de cheiro foram instaladas em número de cinco em cada AT, preferencialmente em ambiente de borda de floresta, sendo revisadas entre 10h00 e 12h00.
- Registros ocasionais (RO): registros obtidos fora das áreas de trabalho, objetivando incrementar o diagnóstico do grupo. Para esta metodologia não foi mensurado o esforço amostral.

Resultados

Os esforços amostrais investidos no diagnóstico da fauna na área de influência do empreendimento resultaram na captura de 1.631 abelhas, 697 durante a estação chuvosa e 934 durante a estação seca, com o total de 69 espécies, tendo a estação chuvosa contribuído com 54 espécies e a estação seca com 42. Os resultados obtidos durante a estação chuvosa se tornam ainda mais expressivos quando consideradas as suas 27 espécies exclusivas. Durante a estação seca foram registradas apenas 15 espécies inéditas, não registradas na estação anterior. Os resultados apresentados foram obtidos apenas com a metodologia de captura direta, pois a utilização de iscas de cheiro não logrou êxito.

A espécie de abelha mais abundante na área de estudo foi *Apis mellifera*, com 373 exemplares capturados. Em todas as Áreas de Trabalho (AT) foram encontradas caixas de produção de mel habitadas por abelhas-domésticas, utilizadas também em época de floração, nos cultivares de maçãs da região de estudo, sendo as abelhas melíferas importantes polinizadores de pomares de macieiras.

Em relação às espécies nativas capturadas destacou-se irapuá (*Trigona spinipes*) como a mais abundante e comum na área de influência do empreendimento, registrada em 12 das 13 áreas de trabalho, com 341 exemplares. A segunda espécie nativa mais relevante em termos de abundância foi *Schwarziana quadripunctata quadripunctata*, totalizando 123 capturas. A terceira espécie nativa mais abundante foi a abelha-mirim (*Plebeia emerina*), com 120 exemplares capturados. Chama a atenção o fato de 113 exemplares de abelha-mirim terem sido capturados durante a estação chuvosa.

As três espécies nativas mais abundantes na área de influência do empreendimento pertencem à tribo Meliponini (família Apidae), a qual contribuiu com 56% de todas as abelhas nativas capturadas. Meliponini exercem papel fundamental na polinização, aumentando os percentuais de produtividade, sendo consideradas as principais visitantes e polinizadoras da flora nativa e das plantas cultivadas no Brasil, prestando importante serviço ecológico, principalmente considerando-se o fato de que na região o cultivo de macieiras é um dos principais fatores econômicos.

Entre as espécies ameaçadas de extinção citadas para a área de influência do empreendimento (Tabela 6-94 do EIA, reproduzida abaixo) apenas *Melipona marginata obscurior* (manduri) e *Melipona bicolor schencki* (guaraipo) tiveram sua ocorrência confirmada por meio das amostragens de campo. Conforme citado no EIA, várias espécies de *Melipona* tem se mostrado dependentes dos ambientes florestais, não sendo encontradas em ambientes abertos, a não ser nas bordas das florestas. Sendo assim, **a existência de fragmentos florestais bem conservados, e interligados através de corredores ecológicos torna-se fundamental para a sobrevivência e conservação das populações de certas espécies, especialmente as do gênero *Melipona*.**

CG MP
M
L
F

Tabela 6-94. Lista das espécies citadas para a área de influência do AHE Pai Querê e que apresentam alguma observação quanto ao seu grau de conservação.

Família	Táxons	Nível de ameaça de extinção		
		RS	BR	GL
Apidae	Tribo CENTRIDINI			
Apidae	<i>Epicharis (Anepicharis) dejeanii</i>	EN		
Apidae	Tribo MELIPONINI			
Apidae	<i>Melipona bicolor schencki</i> *	VU		
Apidae	<i>Melipona marginata obscurior</i> *	VU		
Apidae	<i>Melipona quadrifasciata quadrifasciata</i>	EN		
Apidae	<i>Plebeia wittmanni</i>	EN		
Apidae	Tribo TAPINOTASPIDINI			
Apidae	<i>Monoeca xanthopyga</i>	VU		
Colletidae	Tribo PARACOLLETINI			
Colletidae	<i>Bicolletes franki</i>	EN		
Colletidae	<i>Bicolletes pampeana</i>	EN		
Colletidae	<i>Leioproctus (Leioproctus) fulvoniger</i>	VU		

Legenda: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo. * Espécies encontradas na área de influência do AHE Pai Querê durante as amostragens a campo.

Os altos valores de **equitabilidade** observados para a maioria dos casos avaliados sugerem que as comunidades de abelhas na área de influência do empreendimento **estão em equilíbrio ecológico**, mesmo com as grandes abundâncias registradas, principalmente para algumas espécies da tribo Meliponini.

As análises de similaridade apresentam como resultados baixos índices oriundos do cruzamento entre a AT11 e as demais AT, pois nela foi registrada apenas uma espécie de abelha. A maior parte dos índices de similaridade entre as AT corresponde a valores muito baixos, próximos a zero, que pode ser resultante da grande heterogeneidade na distribuição das espécies de abelhas ao longo da área de influência do empreendimento. O dendrograma apresentado não demonstra um padrão claro de agrupamento entre as AT das diferentes margens do rio, permanecendo apenas a AT11 com um padrão diferente das demais.

A análise quali-quantitativa da composição das comunidades de abelhas registradas para a ADA e para a AID de cada AT foi realizada através do Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS), com base no índice de dissimilaridade de Bray-Curtis e três eixos de ordenação. Esta análise evidenciou a falta de um padrão distinto para a distribuição e a abundância de espécies, relacionado à área de influência.

A comparação entre as riquezas de espécies observada (S) e estimada (SChao1) foi realizada para as áreas de influência de cada AT amostrada durante as estações chuvosa e seca, sem estabelecer um padrão de variação entre os referidos parâmetros, o que pode ser um artifício de amostragem. Para a curva do coletor apresentada, apenas com a visualização da inclinação não se pode inferir a suficiência amostral, para tanto deveria ser apresentado algum estimador de riqueza, como Jackknife, bem como realizada a aleatorização das amostragens plotadas no gráfico. O EIA conclui que existe a probabilidade de inclusão de novas espécies caso sejam realizados novos esforços amostrais na área de influência do empreendimento, mas que devido ao número de

espécies já registradas, as amostragem foram suficientes para esta etapa de avaliação ambiental do empreendimento.

3.9.2.2. Anfíbios

Para o diagnóstico das comunidades de anfíbios foram realizados levantamentos de dados secundários e de dados primários, com a aplicação de quatro metodologias: busca ativa, censo acústico, armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps with drift fences*) e registros ocasionais.

Busca ativa (BA): consiste na vistoria do maior número possível de micro ambientes potencialmente ocupados por espécies de anfíbios. Para as amostragens referentes à estação chuvosa, a BA foi realizada durante cinco dias, sempre por equipes de três amostradores no período diurno (manhã e tarde) e dois amostradores no período noturno, em todas as seis transecções demarcadas em cada uma das AT, e, adicionalmente, em ambientes de grande relevância ecológica para o grupo, localizados nas proximidades de cada AT. **A descrição da metodologia não é clara, pois descreve a amostragem em 6 transecções em cada Área de Trabalho, mas na metodologia aprovada e utilizada para os demais grupos, as AT são divididas em apenas 5 transecções (parcelas seguindo a curva de nível do terreno).**

Para a campanha de seca a busca ativa foi realizada na transecção de 1,2 km de extensão e nas cinco transecções transversais de 250 m de extensão por 10 m de largura. As cinco transecções transversais foram percorridas a mesma velocidade e horário do dia, durante um período de 1,5 h em cada turno (diurno e noturno), em velocidade constante, e em cada um dos cinco dias não-consecutivos de amostragem. Cabe ressaltar que a transecção de 1,2 km foi amostrada durante os deslocamentos entre as cinco transecções transversais, tendo seu esforço amostral desconsiderado para a composição das 1,5 h preconizadas pelo plano de trabalho. Sendo assim, os exemplares registrados na transecção de 1,2 km de cada área de trabalho foram considerados registros ocasionais (RO).

Os resultados de esforço de campo apresentados estão confusos e não são coerentes com o apresentado na Tabela 6-71. É dito no EIA que durante a campanha da estação chuvosa foram investidas 1.021,6 horas/homem em BA, 789,2 horas/homem de BA diurna e 232,4 horas/homem durante o período noturno. Durante a campanha de seca o esforço amostral foi direcionado ao atendimento ao plano de trabalho, contemplando 1,5 h durante o dia e de 1,5 h durante a noite de cada um dos cinco dias não-consecutivos de amostragem, realizados por dois amostradores, em cada área de trabalho amostrada, totalizando 195 horas/homem de amostragem durante a campanha de outono. Ainda em relação à campanha de seca, em complementação ao plano de trabalho, foram realizadas 727 horas/homem de esforço amostral adicional. **Os resultados totais da Tabela 6-71 apresentam um erro de soma, pois para o período seca/dia (adicional), a soma correta é 136 horas/homem, e para o período seca/noite (adicional) a soma correta é 55,5 horas/homem. Desta forma, tem-se 191,5 horas/homem de esforço adicional na campanha de seca, e não 727 horas/homem, como colocado no texto do EIA. Da mesma forma, quando analisados os dados da tabela, o somatório para busca ativa diurna é de 1.120,2 horas/homem, e 482,9 horas/homem para busca ativa noturna, divergindo do que está no texto.**

Censo acústico (CA): baseia-se no registro das espécies em atividade de vocalização em transecções e/ou pontos de escuta em ambientes propícios. Durante as campanhas da estação chuvosa foram investidas 430,1 horas/homem em CA. Durante a campanha da estação seca o esforço amostral foi direcionado ao atendimento ao plano

OKB MP
EUA
R. J. H.

de trabalho, totalizando 390 horas/homem de amostragem. Os resultados apresentados remetem-se a Tabela 6-71, mas na mesma estão apresentados apenas os resultados das atividades de busca ativa. Ainda em relação à campanha de seca, em complementação ao plano de trabalho, foram realizadas 16 horas/homem de esforço amostral adicional, dedicadas ao censo acústico.

Armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps with drift fences) (AQ): metodologia de amostragem através da captura passiva de espécimes. Uma bateria de armadilhas deveria ser instalada em cada uma das cinco transecções de cada Área de Trabalho, mas foram encontradas dificuldades em campo para instalação na estação chuvosa, dificuldades estas que parecem não estar presentes nas amostragens de estação seca, pois é apresentado um esforço amostral padrão para as AT, conforme a Tabela 6-72. Como não é explicitada a forma de colocação das armadilhas na estação chuvosa, e também não é indicado o padrão de dias de amostragem (4 ou 5 dias), não há como realizar a conferência de esforço empregado nesta estação. Esta mesma metodologia foi utilizada também para répteis e pequenos mamíferos.

Registros ocasionais (RO): foram contabilizados os exemplares encontrados atropelados em estradas na área de abrangência do estudo, bem como através de biólogos de outras especialidades presentes na campanha. Também foram incluídos nesta categoria os registros obtidos através da BA realizada na transecção de 1,2 km, que une as cinco transecções transversais de 250 m.

Resultados

Os resultados apresentados não trazem, nas tabelas que apresentam a lista das espécies de anfíbios registradas nas Áreas de Trabalho, os registros de Censo Acústico (CA), e as análises não são realizadas com todas as artes de amostragem utilizadas.

Os dados apresentados na forma de gráfico de frequência, como por exemplo na “Ilustração 6-355.: Frequência de ocorrência das categorias de abundância para as espécies registradas através de censo acústico na AT1 durante a estação chuvosa”, não apresentam coerência. Não é explícito ao que as barras de frequência se referem, se a cada parcela dentro da unidade de coleta (AT), ou alguma outra categoria, pois, por exemplo, nesta mesma ilustração, o mesmo indivíduo (*Dendropsophus minutus*) consta ao mesmo tempo como o mais abundante e como raro. Como esses dados também não constam na “Planilha de dados brutos”, não é possível proceder com a conferência da coerência das análises.

Da mesma forma, vários outros registros não estão presentes na “Planilha de dados brutos”, como a espécie destacada sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus atroluteus*), que apresentou a segunda maior abundância durante os CA e registrada em várias AT através da Busca Ativa, e que na planilha está presente apenas na AT7, na amostragem de 2009, dentre outros registros faltantes que impossibilitam a reanálise dos dados.

Também não há coerência entre o apresentado no texto e o constante nas tabelas da “Lista das espécies de anfíbios registradas na AT durante as estações seca e chuvosa, nas diferentes áreas de influência do AHE Pai Querê, com respectivos métodos de registro (BA = busca ativa, AQ = armadilha de queda, RO = registro ocasional) e abundância absoluta (N)”, como por exemplo o informado para a AT5, estação chuvosa, onde o texto refere-se ao “registro de 15 espécies pertencentes a seis famílias”, mas na Tabela 6-107 há um total de 15 espécies pertencentes a cinco famílias.

Conforme o apresentado no texto do EIA, as campanhas de amostragem resultaram no registro de 39 espécies de anfíbios, 35 delas encontradas durante a estação chuvosa e 26 durante a estação seca. No entanto, quando verificada a “Planilha de dados

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'GK', 'pk', 'MP', and 'RFB'.

brutos”, parte integrante do EIA, esta apresenta apenas 20 espécies de Anuros para o período chuvoso (inverno de 2009) e 25 espécies de anuros para o período denominado seca (outono de 2011).

Não foram identificadas as transecções exclusivas da ADA ou da AID, nem as referências às espécies exclusivas destas áreas e que poderiam sofrer um maior impacto direto do empreendimento.

Os resultados das análises de abundância não são representativos, uma vez que os esforços amostrais foram diferenciados, ou seja, não ocorreu padronização.

Em relação aos ambientes onde as espécies foram encontradas, **os ambientes florestais foram citados como responsáveis pelo maior número de registros exclusivos** (nove espécies) em relação aos demais, evidenciando sua relevância ecológica. **Cabe ressaltar que duas das cinco espécies de anfíbios ameaçadas de extinção registradas na área de influência do empreendimento foram encontradas apenas nos ambientes florestais (*Melanophryniscus simplex* e *Haddadus binotatus*).** Também foi destacado que cinco dos registros exclusivos foram obtidos por meio de coleta individual ou em apenas uma ocasião, evidenciando a dificuldade de amostragem do grupo nesses ambientes e/ou suas baixas densidades populacionais.

Entre as espécies registradas, seis se destacam por terem sido encontradas em apenas uma AT ao longo do estudo: *Melanophryniscus simplex*, *Haddadus binotatus*, *Hypsiboas joaquini*, *Scinax catharinae*, *Trachycephalus mesophaeus* e um exemplar da família Caeciliidae (não identificado) encontrado na AT1 durante a estação chuvosa. Nenhuma espécie foi registrada em todas as áreas de trabalho, porém, cinco delas foram registradas em pelo menos 10 das 13 AT: *Rhinella icterica*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax squalirostris* e *Leptodactylus latrans*.

Os levantamentos secundários resultaram no **registro de 18 espécies com algum grau de ameaça**, sendo que os dados primários obtiveram a confirmação em campo da presença de 06 destas espécies, sendo elas:

- Perereca-verde-do-brejo (*Sphaenorhynchus surdus*) se destacou como a mais frequente e abundante. Esta espécie foi registrada principalmente durante a estação chuvosa, quando foi encontrada diversas vezes em atividade de vocalização, tendo sido registrada em nove ATs. Apenas um exemplar foi registrado durante a estação seca, encontrado através de busca ativa na AT12. **Vulnerável para o Rio Grande do Sul.**
- Sapo-de-chifres (*Proceratophrys bigibbosa*), espécie ameaçada de extinção e que foi encontrada em diversas ocasiões na área de influência do empreendimento. Apesar de ser uma espécie de difícil registro e considerada rara, o sapo-de-chifres foi registrado em oito das 13 áreas de trabalho. **Quase ameaçada pela IUCN.** Esta espécie está incluída na Portaria nº 25, de 17 de fevereiro de 2012, que aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados da Região Sul do Brasil - PAN Herpetofauna do Sul, cujo objetivo é a manutenção da diversidade da fauna de anfíbios e répteis da região sul do Brasil.
- Sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus simplex*). Listado na categoria de deficiente em dados globalmente (IUCN) e foi registrado através de apenas dois exemplares, encontrados em uma ocasião, na AT8 durante estação seca. Esta espécie foi registrada para o Rio Grande do Sul recentemente, não tendo sido, portanto, avaliada na lista das espécies ameaçadas em nível regional. Três espécies de *Melanophryniscus* são consideradas ameaçadas no Rio Grande do Sul (*M. cambaraensis*, *M. macrogranulosus* e *M. dorsalis*) devido à perda de habitat para silvicultura, urbanização e o uso de fogo no manejo de pastagens. **Insuficiente de dados.**
- *Elachistocleis erythrogaster*, é **considerada rara e endêmica** do sudeste do

CSL MP
Ela P d
TJH

planalto das araucárias. **Vulnerável a extinção no Rio Grande do Sul, além de Quase Ameaçada de extinção em nível mundial (IUCN).** Esta espécie está incluída na Portaria nº 25, de 17 de fevereiro de 2012, que aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados da Região Sul do Brasil - PAN Herpetofauna do Sul.

- A rã-das-matas (*Haddadus binotatus*) foi registrada através de apenas um exemplar, encontrado na AT6 durante a estação chuvosa. Habita florestas primárias e secundárias e bordas de floresta, estando restrita a esses tipos de ambientes. Apresenta elevado grau de intolerância a alterações no seu ambiente, o que, em conjunto com sua distribuição geográfica restrita, justifica sua importância do ponto de vista conservacionista. **Vulnerável a extinção no Rio Grande do Sul.**
- A rã-das-pedras (*Limnomedusa macroglossa*), conforme o EIA, merece destaque do ponto de vista conservacionista, por ser considerada Criticamente em Perigo de Extinção no Estado do Paraná, tendo como principal causa do desaparecimento das populações a formação de reservatórios das usinas hidrelétricas, sobretudo porque estas modificam seu habitat específico. Uma recente revisão da distribuição geográfica da espécie não cita a rã-das-pedras para o Município de Lages-SC (onde se localiza a AT13), conferindo relevância ainda maior aos registros obtidos no EIA. **Em Perigo em Santa Catarina.** Esta espécie está incluída na Portaria nº 25, de 17 de fevereiro de 2012, que aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados da Região Sul do Brasil - PAN Herpetofauna do Sul.

Os resultados das análises numéricas apresentados sofreram uma grande influência da falta de padronização da metodologia empregada para o levantamento dos dados. Desta forma, todas as análises comparativas entre áreas amostrais e estações do ano apresentadas não podem ser consideradas para fins conclusivos.

Como não ocorreu padronização de esforço entre as áreas e períodos amostrais, as análises de similaridade entre as áreas ficaram prejudicadas, sendo que, conforme o EIA, existe uma correlação positiva entre o esforço amostral investido e o incremento do índice de similaridade entre as áreas de trabalho, permitindo inferir que novas campanhas de amostragem, nas áreas de trabalho contempladas com os menores esforços amostrais, provavelmente resultariam na elevação dos índices de similaridade de modo geral.

Foi realizada a análise quali-quantitativa da composição das comunidades de anfíbios registradas para a ADA e para a AID de cada AT estabelecida, através do Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS), com base no índice de dissimilaridade de Bray-Curtis e três eixos de ordenação, mas não é explícito quantas transecções correspondem a ADA e a AID. A dispersão dos pontos relativos às unidades amostrais (ADA e AID de cada AT) evidencia a falta de um padrão distinto para a distribuição e a abundância de espécies.

Para a curva do coletor apresentada, apenas com a visualização da inclinação da curva não se pode inferir a suficiência amostral. Para tanto deveria ser apresentado algum estimador de riqueza, bem como realizada a aleatorização das amostragens plotadas no gráfico.

3.9.2.3. Répteis

Os dados para as análises de répteis foram obtidos por levantamento de dados secundários e primários, com as mesmas metodologias empregadas para anfíbios, sendo analisadas da seguinte forma:

Busca ativa (BA): para a campanha referente à estação chuvosa não são descritas as áreas amostradas fora das Áreas de Trabalho pré-estabelecidas, nem se as transecções percorridas possuíam tamanho padrão. Durante a campanha de seca, a BA foi realizada na transecção de 1,2 km de extensão e nas cinco transecções transversais de 250 m de extensão por 10 m de largura, que compreendem o desenho amostral do Plano de Trabalho, durante um período de 1,5 h em cada turno (diurno e noturno), em velocidade constante, e em cada um dos cinco dias de amostragem não-consecutivos.

No EIA é colocado que a amostragem durante a campanha de outono (estação seca) totalizou 1.950 horas/homem de amostragem, mas quando se analisa os dados apresentados na Tabela 6-73, o esforço apresentado para esta estação é muito menor, sendo de apenas 390 horas/homem, somado com mais 160 horas/homem de esforço adicional.

Armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps with drift fences) (AQ) e Registros ocasionais (RO): a metodologia empregada foi a mesma utilizada para a amostragem de anfíbios.

Resultados

Foram registrados 540 exemplares, pertencentes a 33 espécies, de oito famílias. A AT3 se destacou como a área mais rica em espécies de Répteis, fato atribuído principalmente à **presença de grandes remanescentes florestais e afloramentos rochosos em bom estado de conservação** nas adjacências da área de trabalho. Esta área está localizada na região prevista para o alagamento do reservatório.

O maior número de registros de répteis foi obtido nos ambientes de características campestres, perfazendo 83% dos eventos de captura. Os ambientes florestais corresponderam a 11 % e os ambientes úmidos a 6%. Os Répteis de áreas abertas foram os que apresentaram o maior número de exemplares, destacando-se o lagartinho-pintado (*Cnemidophorus vacariensis*), com um total de 52 espécimes **somente na ADA do empreendimento**. A Portaria nº 25, de 17 de fevereiro de 2012, aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados da Região Sul do Brasil - PAN Herpetofauna do Sul, incluindo esta espécie.

Nenhuma espécie foi registrada em todas as áreas amostradas, enquanto que 12 foram registradas em apenas uma AT. As espécies mais frequentes ao longo da área de influência do empreendimento foram o lagartinho-pintado (*Cnemidophorus vacariensis*) e a lagartixa-marrom (*Cercosaura schreibersii*), registrados em nove e sete AT, respectivamente. Estas duas espécies foram as mais abundantes durante as amostragens, sendo que o lagartinho-pintado totalizou 377 capturas, correspondendo a praticamente 70% de todos os exemplares registrados em campo, o que é um dado de grande relevância, uma vez que esta espécie se **encontra ameaçada de extinção**. A segunda espécie mais abundante foi a lagartixa-marrom (*C. schreibersii*), com 79 registros. Entre as serpentes, *Epictia munoai* foi a mais abundante com 15 espécimes registrados, sendo 14 deles na AT13.

O lagartinho-pintado (*C. vacariensis*) foi a única espécie encontrada sob algum grau de ameaça e registrada por meio de dados primários. Esta espécie tem seu status como Vulnerável, tanto na lista nacional de espécies ameaçadas quanto na lista para o Estado do Rio Grande do Sul, consta como Em Perigo para a lista do Estado de Santa Catarina, e é deficiente de dados na listagem da IUCN. Outras seis espécies de répteis que possuem alguma ameaça foram citadas para a região, com registro apenas de dados secundários, conforme a Tabela 6-144 do EIA, reproduzida a seguir:

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "SK", "CNU MP", "LUC R", and "F. J. B.".

2253
V

Tabela 6-144. Lista das espécies de répteis registradas para a área de influência do AHE Pai Querê e classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção: regional (FONTANA *et al.*, 2003), nacional (MACHADO *et al.*, 2008) e global (IUCN, 2011).

Familia	Espécie	Nível de ameaça de extinção		
		Regional	Nacional	Global
Leiosauridae	<i>Urostrophus vautieri</i>	VU		
Polychrotidae	<i>Anisolepis undulatus</i>	EN	VU	VU
Teiidae	<i>Cnemidophorus vacariensis</i>	VU	VU	DD
Dipsadidae	<i>Helicaps carinicaudus</i>	VU		
	<i>Philodryas arnaldoi</i>	VU		
Viperidae	<i>Rhinocerocephis cotiara</i>	VU		

Legenda: EN = Em perigo, VU = Vulnerável, DD = Deficiente em dados.

Merece destaque o cágado-de-ferradura (*Phrynops* sp.), especialmente se for confirmada a presença de *P. williamsi*, já que **esta espécie não se adapta a ambientes lênticos**, o que impediria sua permanência na ADA, restando a suas populações ocupar a AID nos trechos a montante do empreendimento. A espécie se encontra ameaçada de extinção no Estado do Paraná, e vulnerável para o Estado de Santa Catarina, sendo **a formação sequencial de grandes reservatórios para aproveitamentos hidroelétricos a principal causa de seu declínio populacional** no Estado do Paraná. Esta espécie está incluída no Plano de Ação Nacional para Conservação de Répteis e Anfíbios Ameaçados da Região Sul do Brasil

Da mesma forma como analisado para o grupo dos Anfíbios, as análises numéricas apresentadas pecam por não apresentarem padronização no esforço, o que interfere diretamente nos resultados obtidos, principalmente nos dados de abundância e riqueza.

Como não ocorreu padronização de esforço entre as áreas e períodos amostrais, as análises de similaridade entre as áreas também ficou prejudicada, tendo como resultado valores muito baixos de similaridade, que, segundo o EIA, indicam heterogeneidade na distribuição das espécies de répteis ao longo das áreas de trabalho. O dendrograma de similaridade apresentado não demonstra nenhum padrão para o agrupamento das unidades amostrais.

Foi procedida a análise qualiquantitativa da composição das comunidades de répteis registradas para a ADA e para a AID de cada AT estabelecida, através do Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS), com base no índice de dissimilaridade de Bray-Curtis e três eixos de ordenação. A dispersão dos pontos relativos às unidades (ADA e AID de cada AT) evidencia a falta de um padrão distinto para a distribuição e a abundância de espécies relacionadas à área de influência.

Como o próprio EIA ressalta, valores estimados para riqueza de espécies devem ser interpretados com cautela, especialmente quando gerados a partir de pequenas séries de dados. Desta forma, os resultados de Riqueza observados e os resultados de Riqueza estimados não permitem estabelecer um padrão de variação, nem a suficiência amostral.

Para a curva do coletor apresentada, apenas com a visualização da inclinação não se pode inferir a suficiência amostral. Para tanto deveria ser apresentado algum estimador de riqueza, bem como realizada a aleatorização das amostragens plotadas no gráfico.

O EIA conclui, com base no gráfico de suficiência amostral e nos dados de riqueza apresentados, que o número de espécies de répteis tende a aumentar com a ampliação dos esforços amostrais, sem prejuízo das análises realizadas para a verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner.

Marcação e mecanismo de transposição da fauna aquática

Este tópico refere-se a um mecanismo de transposição para cágados do gênero *Phrynops*. Neste caso, este mecanismo se justificaria para garantir a manutenção da variabilidade genética da(s) população(ões) envolvida(s). No entanto, há lacunas de informação sobre esta variabilidade para das espécies de *Phrynops* que podem ocorrer na área de influência do empreendimento, especialmente para aquela que apresentam maior interesse conservacionista: *P. williamsi*, para que se possa afirmar que a instalação desse mecanismo seria eficiente. Não se sabe, por exemplo, se as populações existentes à montante e à jusante do reservatório são distintas ou se se trata da mesma população. No primeiro caso, um mecanismo de transposição seria um impacto negativo por miscigenar populações isoladas evolutivamente. No outro extremo, a realização de estudos genéticos a partir de exemplares capturados na região poderia evidenciar a ocorrência de apenas uma população de *Phrynops* a jusante, na área do reservatório, e a montante do mesmo (o que aparentemente seria mais provável, devido à ausência de obstáculos geográficos significativos, como cachoeiras). A metodologia sugerida no estudo seria o manejo através da captura e realocação de exemplares (de jusante para montante e no sentido inverso). A frequência das transposições e a quantidade de exemplares a serem transpostos para manter a variabilidade genética também poderiam ser estimadas através de estudos genéticos.

Comentário:

Neste aspecto se faz imperativo o monitoramento dos cágados antes da instalação do empreendimento, caso ocorra, para que na ocasião desta, já se tenha informação suficientes para que sejam tomadas medidas para garantir a viabilidade genética da(s) população(ões). Por isso, se faz necessária a realização de estudos genéticos para se obter informações a cerca dessas populações na área do empreendimento.

3.9.2.4. Aves

O levantamento de dados secundários de avifauna abrangeu o levantamento bibliográfico de registros para a região e também os dados obtidos no EIA realizado em 2003. Para a obtenção de dados primários foram utilizadas as seguintes metodologias:

Pontos Fixos (PF): registro, durante 15 minutos, de todas as espécies de aves presentes em um raio de 50m a partir de um ponto pré-estabelecido. Os pontos foram separados entre si por uma distância mínima de 200m, sendo 10 pontos fixos em cada AT (um em cada extremidade de cada uma das cinco parcelas), replicados cinco vezes (uma vez por dia, durante cinco dias), somando 50 eventos por AT por campanha, totalizando 600 pontos fixos durante a campanha referente à estação chuvosa e 650 durante a estação seca. Durante a campanha chuvosa não ocorreu amostragem padronizada em todas as ATs. As AT4, AT8, AT10, AT11 e AT12 não foram amostradas e nas AT1, AT3, AT6 e AT7 o esforço foi maior, e desta forma, apesar do esforço ser similar entre as duas estações de amostragem, não ocorreu padronização do mesmo. Para estimar a abundância das espécies registradas nos Pontos Fixos foi calculado o Índice Pontual de Abundância.

Redes de neblina (RN): O Plano de Trabalho preconizava a instalação de cinco redes de neblina em cada uma das cinco transecções transversais de cada AT, mas o esforço apresentado no EIA não foi padrão, variando entre as estações amostradas e entre as Áreas de Trabalho. Não é explícito o período inicial de permanência de abertura das redes, sendo dito apenas que foram abertas antes do amanhecer e desativadas às 12 h de cada um dos cinco dias não consecutivos de amostragem, sendo revisadas a cada

Handwritten signatures and initials: "CAB", "FUA", "M", and a large signature.

30 minutos. As aves capturadas foram anilhadas e aferidos dados biológicos e parâmetros biométricos.

Censo de rapinantes (CR): realizado através de transecções e pontos de observação dedicados especificamente a esse subgrupo. As transecções consistiram em caminhadas com duração de 1 hora, junto às trilhas pré-existentes, ou improvisadas, nos ambientes de amostragem, onde todas as aves de rapina observadas foram registradas. Espécies de hábitos noturnos foram amostradas com auxílio de canhão de luz e *playback*. Esta metodologia também foi utilizada para o registro de outras espécies noturnas. Durante as campanhas referentes à estação chuvosa as transecções foram realizadas a noite e durante o dia em todas ATs, totalizando 80 transecções, sendo quarenta diurnas e quarenta noturnas. Durante a campanha relativa à estação seca, foi realizada uma transecção durante o dia e outra a noite em cada AT, somando 26 transecções para rapinantes.

Playback (PB): metodologia complementar às transecções noturnas, onde os animais foram registrados através de sua vocalização, emitida em resposta ao *playback* executado.

Busca ativa para observação direta (BA): aplicada aleatoriamente e de forma complementar as demais metodologias, onde os animais foram registrados através de sua vocalização e/ou visualmente.

Resultados

Os esforços de amostragem investidos durante as estações chuvosa e seca na área de influência do empreendimento resultaram no registro de 264 espécies, 241 durante a estação chuvosa e 213 durante a estação seca, representando 58 famílias e 21 ordens de aves.

Os resultados apresentados no EIA informam que *a comparação entre as riquezas totais de espécies registradas em cada área de trabalho evidencia resultados claramente discrepantes*. Como não ocorreu padronização de esforço amostral, essa discrepância pode ser em decorrência apenas de artifícios de amostragem. De maneira geral, as amostragens que ocorreram na estação chuvosa apresentaram os maiores valores de riqueza, sendo que, nesta campanha, nem todas as ATs foram amostradas.

O maior número de espécies exclusivas foi encontrado na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (ADA), onde das 241 espécies registradas, 38 são exclusivas. Entre estas merecem destaque **espécies extremamente especializadas em termos de habitat, como o coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*), ave ameaçada de extinção e que ocorre apenas em matas ciliares.**

Os pontos fixos de escuta resultaram em 10.425 exemplares, pertencentes a 171 espécies, sendo o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) a espécie mais abundante, com IPA médio de 1,6 indivíduo/ponto, tendo sido registrada constantemente durante as campanhas chuvosa e seca, em todas as áreas de trabalho.

Com o emprego das redes de neblina foram capturados 124 exemplares na estação chuvosa, com índice de captura somado em 0,0444, e, na estação seca foram capturados 233 exemplares, somando um índice de captura de 0,0227. Ao todo, as redes de neblina foram responsáveis pela captura de 357 exemplares, pertencentes a 48 espécies de aves, nenhuma delas obtida de forma exclusiva através desta metodologia.

Os pontos de observação de rapinantes lograram o registro de 18 espécies durante a estação chuvosa e 20 durante a estação seca. As áreas de trabalho mais ricas durante as estações chuvosa e seca foram, respectivamente, a AT7 (12 espécies) e a AT2 (14 espécies). Ao todo foram registradas 24 espécies para a área de influência do

CMO
12
10
14

empreendimento através dos pontos de observação para rapinantes. Além dos pontos de observação, as transecções diurnas e noturnas obtiveram registros de rapinantes, sendo que para as transecções diurnas, em ambas as campanhas de amostragem, as espécies mais abundantes foram *Coragyps atratus* e *Cathartes aura*, e nas transecções noturnas foi a coruja-listrada (*Strix hylophila*) a espécie mais abundante em ambas as amostragens, tendo sido registrada em todas as áreas de trabalho.

Os dados secundários apresentam mais 94 espécies como de ocorrência potencial, como Paruru-espelho (*Claravis godefrida*) e Macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), que apresentam baixas densidades populacionais e hábitos de vida inconspícuos, o que reduz drasticamente a probabilidade de seu registro em campo, além de seis espécies do gênero *Sporophila*, tidas como de ocorrência potencial para a região, consideradas migratórias de verão na região, chegando no final de novembro e permanecendo até o mês de abril. Constam no processo os artigos científicos de Fontana *et al.* (2008)¹⁹⁷ e Repenning *et al.* (2010)¹⁹⁸, que ressaltam a importância da região para a conservação da avifauna da região do empreendimento, onde constam o registro destas espécies.

O EIA registrou a ocorrência de 80 espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, sendo que 46 espécies foram confirmadas durante as amostragens a campo. Entre estas, o **gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*)**, que provavelmente se constitua naquela de maior relevância sob o ponto de vista conservacionista, pois corresponde ao mais elevado grau de ameaça a extinção registrado no presente estudo (“**Provavelmente extinta**”), e que foi registrada em três áreas de trabalho, incluindo a AT3 e a AT7, localizadas no Estado do Rio Grande do Sul, onde a espécie é oficialmente considerada como provavelmente extinta. Estas duas áreas estão na região prevista para alagamento pelo reservatório.

Outras oito espécies registradas durante as amostragens na área de influência do empreendimento estão classificadas como **Criticamente em Perigo** de extinção:

- **Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*) - Criticamente em Perigo de extinção em nível regional (RS).** Raro no Rio Grande do Sul, restando, aparentemente, duas populações distintas: uma confinada ao Parque Estadual do Turvo, que tem conexão com as matas da Província de Misiones na Argentina, e outra ao longo do maciço florestal da Serra Geral, na borda leste do Planalto das Araucárias. Dentre as principais ameaças a esta espécie estão o desmatamento e a crescente ocupação dos espaços naturais pelo homem. Tratando-se de uma ave que evita a presença humana, o desenvolvimento das regiões que constituem seus últimos redutos deve ser adequadamente planejado. **Durante o presente estudo, o urubu-rei foi constantemente registrado através do censo de rapinantes durante as estações chuvosa e seca, em praticamente todas as AT.** Também merece destaque o registro de bandos desta espécie, especialmente os obtidos na AT3, onde durante a estação chuvosa, foram registrados 13 exemplares.
- **Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) - Criticamente em Perigo de extinção em nível regional (RS).** Habita grandes maciços florestais intercalados por ambientes abertos. Porém, **requer área de vida extremamente grande, estimada em até 10.000ha de floresta para um par de indivíduos.** No Rio Grande do Sul, tem sido registrada apenas junto a vales profundos e isolados com encostas densamente florestadas e, atualmente, subsiste apenas no Parque Estadual do Turvo e no maciço florestal da Serra Geral. Foi registrado em quatro áreas de trabalho, em ambas as campanhas de amostragem (estação chuvosa e seca) e em ambos os Estados da área de influência do empreendimento.
- **Gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*) - Criticamente em perigo em**

197. Disponível em: <http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/artigos/Volume164/rbo164art1.pdf>

198. Disponível em: <http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/artigos/Volume184/RBO184.pdf>

nível regional (RS). Habita florestas úmidas e matas estacionais próximas a água. Prefere áreas não muito elevadas, mas pode ocorrer em regiões com até 2.000 metros de altitude. A redução das áreas com cobertura florestal e o fracionamento de matas, antes contínuas, podem ter sido responsáveis pela redução das populações deste gavião. Foi registrado em apenas duas ocasiões, na AT9, durante a estação chuvosa, e na AT5, durante a estação seca, o que permite inferir que seja uma espécie rara na área de estudo.

- **Águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*) - Criticamente em perigo em nível regional (RS e SC), Vulnerável em nível nacional e em Perigo em nível global.** Nos últimos anos a espécie tem sido observada esporadicamente na região dos Campos de Cima da Serra, onde se insere o empreendimento. Seus registros mais recentes ocorreram junto a paisagens predominantemente campestres, com capões de mato e árvores isoladas, ou junto a vales florestados, ou seja, é um organismo que parece exigir a presença de áreas florestadas intercaladas por áreas campestres. A águia-cinzenta foi registrada em seis áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca. Em algumas ocasiões os registros foram feitos através de pares, provavelmente casais.
- **Gavião-de-sobre-branco (*Percnotherax leucorrhous*) - Criticamente em Perigo em nível regional (RS).** É rara no RS sendo recentemente observada em apenas três áreas densamente florestadas no extremo nordeste, principalmente em São Francisco de Paula. Durante o presente estudo o gavião-de-sobre-branco foi registrado em oito áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, em ambos os estados que compõem a área de influência do empreendimento.
- **Papa-mosca-do-campo (*Culicivora caudacuta*) - Criticamente em Perigo em nível regional (RS e SC), Vulnerável em níveis nacional e global.** Foi descoberta no Rio Grande do Sul apenas recentemente, sendo extremamente rara. Durante o presente estudo, o papa-moscas-do-campo foi registrado em quatro áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca. Esta espécie faz parte das ações previstas na Portaria nº 21, de 17 de fevereiro de 2012, que aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho, que possui como principal objetivo melhorar o estado de conservação das espécies alvo, reduzindo a perda, a degradação e a fragmentação do seu hábitat e a captura ilegal das aves de interesse para manutenção em cativeiro.
- **Capitão-de-saíra (*Attila rufus*) - Criticamente em Perigo em nível regional (RS).** Sua raridade no Estado do RS é resultado de extensiva degradação das florestas de planície do litoral norte. O presente registro, obtido de forma ocasional, próximo ao leito do rio Pelotas, no Município de Bom Jesus, se constitui em relevante expansão da área de ocorrência da espécie.
- **Junqueiro-de-bico-reto (*Limnortyx rectirostris*) - Criticamente em perigo (SC), Vulnerável em níveis nacional e regional (RS) e Quase Ameaçado em nível global.** A descaracterização de seu habitat é o principal motivo de seu declínio populacional, sendo esta a principal ameaça para sua conservação. O junqueiro-de-bico-reto foi registrado em apenas uma ocasião. Esta espécie faz parte das ações previstas na Portaria nº 21, de 17 de fevereiro de 2012, que aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho.

Classificadas como em Perigo de Extinção em pelo menos um nível avaliado no presente estudo:

- **Coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*) - Em perigo em nível regional (RS).** Durante o presente estudo esta espécie foi registrada em apenas duas ocasiões,

uma no lado gaúcho da área de influência do empreendimento (AT7), durante a estação chuvosa, e outra no lado catarinense (AT12), durante a estação seca, sempre nas proximidades do rio Pelotas.

- **Gavião-pombo-grande (*Leucopternis polionotus*) - Em Perigo em nível regional (RS).** Ocupa matas com araucária entremeadas com campos, no topo do planalto e encostas densamente florestadas. **A destruição dos vales de grandes rios no norte do Rio Grande do Sul para construção de usinas hidrelétricas é considerada uma das principais causas do declínio populacional desta espécie.** Foi registrada em apenas três ocasiões, todas no lado catarinense da área de influência direta do empreendimento.
- **Pica-pau-rei (*Campephilus robustus*) - Em Perigo em nível regional (RS).** No RS tem sido encontrada apenas em florestas estacionais e matas com araucária. A fragmentação das populações originais, resultante do extensivo desmatamento e da ocupação humana em todas as regiões florestais, representa a principal ameaça a esta ave no Rio Grande do Sul. O pica-pau-rei foi registrado em nove áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, tanto na área diretamente afetada, quanto na área de influência direta do empreendimento. Destaca-se também a captura de duas fêmeas, com o auxílio de redes de neblina, na AT6 durante a estação seca.
- **Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) - Em Perigo em nível regional (RS e SC) e global, e Vulnerável em nível nacional.** Atualmente as informações disponíveis sugerem a existência de uma população rarefeita no nordeste do Estado do RS, onde ainda há uma continuidade de habitat favorável a espécie. Não existem registros atuais no Planalto das Missões e ao longo da escarpa meridional do Planalto. O papagaio-de-peito-roxo foi registrado em 10 áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, tanto na área diretamente afetada, quanto na área de influência direta do empreendimento. Durante a estação chuvosa esta espécie foi registrada em todas as oito AT amostradas, porém durante a estação seca foi registrada em apenas quatro das 13 AT. Tal fato pode sugerir uma diminuição no ritmo de atividade desta espécie, na região, durante o outono. A Portaria ICMBio nº 130/2010 aprova o Plano de Ação para Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica, cuja principal ameaça é a perda de habitats, incluindo a formação de lagos artificiais, necessários para a construção de hidrelétricas. O PAN Papagaios tem por objetivo garantir a integridade genética e demográfica das populações naturais das espécies alvo do PAN, incluindo o Papagaio-de-peito-roxo, por meio da ampliação do conhecimento científico, da redução da perda de hábitat e da retirada de espécimes da natureza.
- **Curiango-do-banhado (*Eleothreptus anomalus*) - Em Perigo em nível regional (RS e SC).** Durante o presente estudo, o curiango-do-banhado foi registrado em apenas duas ocasiões, a primeira no lado catarinense (AT13), durante a estação chuvosa. A segunda foi no lado gaúcho (AT10), durante a estação seca, ou seja, fora do período de maior probabilidade para a região, de acordo com as referências bibliográficas.
- **Papa-moscas-cinzento (*Contopus cinereus*) - Em Perigo em nível regional (RS).** Em anos recentes foi encontrada em apenas quatro áreas do Estado do RS: Parque Estadual do Espigão Alto, Terra Indígena de Nonoai/Rio da Várzea, Parque Estadual do Turvo (onde é aparentemente mais rara) e nos arredores da localidade de Itaimbezinho, onde foi registrada nas matas do vale do rio Pelotas. Pelo menos no limite sul de sua distribuição geográfica, parece ser sensível a fragmentação do habitat. Registrado através de apenas dois exemplares, encontrados através dos pontos fixos de escuta realizados na AT1, durante a

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including "CAB", "EUA", and "MP".

estação chuvosa.

- **Saíra-sapucaia (*Tangara peruviana*) - Em Perigo em nível regional (RS e SC), Vulnerável em nível global.** No Rio Grande do Sul, a população da saíra-sapucaia é pequena e **está confinada a um único remanescente florestal**, o que a torna suscetível a impactos diretos. A saíra-sapucaia foi registrada em apenas duas ocasiões, ambas no lado gaúcho da área de influência do empreendimento (AT3 e AT7), durante a estação chuvosa. Trata-se de um registro surpreendente na área de estudo, já que a bibliografia aponta sua ocorrência em altitudes máximas de 600 m.
- **Papagaio-charão (*Amazona pretrei*) – Em perigo em nível regional (SC) e Vulnerável em nível nacional e global.** São poucos os registros recentes e, aparentemente, relacionados a aves errantes ou que escaparam de cativeiro. As principais ameaças a espécie são a degradação e a destruição das áreas de reprodução e regiões onde ela passa o inverno, e a captura para o comércio ilegal de animais de estimação. Outras ameaças incluem a competição com as populações humanas por pinhões, especialmente em anos de baixa produtividade dessas sementes. Durante o presente estudo, o papagaio-charão foi registrado apenas durante a estação seca, em quatro áreas de trabalho localizadas no Rio Grande do Sul e duas outras em Santa Catarina. A maior parte dos registros desta espécie foi obtida na área de influência direta do empreendimento. Esta espécie está incluída na Portaria ICMBio nº 130/2010, que aprova o Plano de Ação para Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica.
- **Noivinha-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*) – Em perigo em nível regional (SC), Vulnerável em níveis regional (RS) e global.** Sua população global aparenta estar em acentuado declínio. Na Argentina esta espécie desapareceu de cinco das sete províncias onde era conhecida. Durante o presente estudo, a noivinha-do-rabo-preto foi registrada em nove áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, sempre associada à Área de Influência Direta do empreendimento. Esta espécie faz parte das ações previstas no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho.

Classificadas como vulneráveis a extinção em pelo menos um nível avaliado no presente estudo:

- **Uru (*Odontophorus capueira*) - Vulnerável em nível regional (RS).** Espécie rara, encontrada nos maciços florestais do nordeste do Estado do RS, e em outras **regiões com grandes maciços de floresta primária**. O uru foi registrado em apenas duas ocasiões, uma no lado gaúcho da área de influência direta do empreendimento e outra no lado catarinense da área diretamente afetada pelo empreendimento.
- **Águia-chilena (*Buteo melanoleucus*) - Vulnerável em nível regional (RS e SC).** Foi registrada em diversas ocasiões, associada a ambas as margens do rio Pelotas e áreas de influência (ADA e AID).
- **Narcejão (*Gallinago undulata gigantea*) - Vulnerável em nível regional (RS e SC).** Ao longo de sua distribuição geográfica é considerada rara a incomum. Foi registrado em ambas as campanhas de amostragem (chuvosa e seca), nas duas margens do rio Pelotas (lados catarinense e gaúcho), predominantemente na área de influência direta do empreendimento, em sete Áreas de Trabalho.
- **Pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*) – Vulnerável em nível regional (RS).** É normalmente comum ao longo de sua distribuição, porém tem sido pouco avistada nos últimos anos e sua população parece estar diminuindo. A principal causa da redução da espécie foi a extensiva destruição das florestas

Handwritten signatures and initials: CK, J, MA, and others.

nativas. Foi registrada em quatro áreas de trabalho, duas em cada margem do rio Pelotas (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), apenas durante a estação chuvosa e apenas na AID do empreendimento.

- **Pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*) – Vulnerável em nível regional (RS).** A destruição e o isolamento das florestas constituem as maiores ameaças para a espécie e foram as causas de seu declínio histórico. Foi registrado em ambas as campanhas de amostragem, preponderantemente na área de influência direta do empreendimento.
- **Caminheiro-grande (*Anthus nattereri*) – Vulnerável em todos os níveis avaliados.** O caminheiro-grande foi registrado em apenas duas ocasiões, ambas durante a estação chuvosa (AT3 e AT5), sempre em ambientes campestres da Área de Influência Direta do empreendimento. Esta espécie faz parte das ações previstas no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho.
- **Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) - Vulnerável em todos os níveis avaliados.** Espécie registrada em sete áreas de trabalho, sempre na Área de Influência Direta do empreendimento, incluindo o registro documentado de um bando localizado nas proximidades da AT13. Esta espécie faz parte das ações previstas no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho.

Classificadas como quase ameaçadas ou deficientes em dados, e registradas no EIA:

- **Coruja-listrada (*Strix hylophila*) – Quase Ameaçada em nível global.** Registrada para todas as áreas de trabalho através das transecções noturnas, constituindo-se na espécie de hábitos noturnos mais abundante da área de influência do empreendimento.
- **Pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*) - Quase Ameaçada em nível global.** Durante o presente estudo, o pica-pau-dourado foi constantemente encontrado durante as estações chuvosa e seca, em praticamente todas as áreas de trabalho, ocorrendo indiscriminadamente na ADA e na AID do empreendimento.
- **Gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*) - Quase Ameaçada em nível global.** Foi constantemente encontrada durante as estações chuvosa e seca, em praticamente todas as áreas de trabalho, ocorrendo indiscriminadamente na ADA e na AID do empreendimento.

Os resultados da análise de similaridade apresentam-se como fortemente ligados à falta de padronização das amostragens. Conforme o EIA, a exemplo dos resultados obtidos para anfíbios, novamente os menores valores de similaridade estão relacionados aquelas áreas de trabalho que tiveram apenas uma campanha de amostragem, deixando em aberto a possibilidade de correlação positiva entre o esforço amostral investido e o incremento do índice de similaridade entre as áreas de trabalho. Esse fato permite inferir, por sua vez, que novas campanhas de amostragem nas áreas de trabalho contempladas com os menores esforços amostrais provavelmente resultariam na elevação dos índices de similaridade de modo geral, evidenciando uma homogeneidade ainda maior na distribuição das espécies ao longo da área de influência do empreendimento. O dendrograma apresenta a AT1 como a mais dissimilar em relação às demais AT, sendo que esta área de trabalho é a única que se localiza a jusante do local previsto para o barramento.

Quanto à curva de suficiência amostral, não é clara a opção por representar apenas cinco dias de campanha. Visualmente não existe referência a suficiência amostral, pois é impossível realizar esta inferência desta forma. Para a correta plotagem

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAL", "R", "Edu", "No", and "F. J. J."

dos dados deve-se realizar uma aleatorização para a plotagem das campanhas. Não apresentam nenhum estimador de riqueza, tampouco realizam análises de abundância por área amostral.

3.9.2.5. Mamíferos

As metodologias utilizadas no EIA para obtenção de dados de mamíferos são as descritas a seguir:

Mamíferos de pequeno porte (≤ 1 kg):

Levantamento de dados secundários (DS).

Armadilhas não letais do tipo Sherman (SH): na estação chuvosa foram instaladas 50 armadilhas em cada AT, que foram mantidas abertas de 4 a 5 dias, e revisadas a cada 12 horas. Na estação seca, foram instaladas 40 armadilhas em cada AT, em cinco dias não consecutivos de amostragem. O esforço entre estações amostrais e Áreas de Trabalho não foi padronizado, variando de um mínimo de 200 armadilha/dia a um máximo de 650 armadilha/dia. Os indivíduos capturados foram marcados e tiveram seus dados biométricos aferidos.

Armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps with drift fences) (AQ): foi utilizada a mesma metodologia já descrita para a captura de herpetofauna.

Exame de egagrópilos de rapinantes (EG): de modo a complementar os dados de pequenos mamíferos foram coletados egagrópilos de aves de rapina, nas imediações das AT1, AT3, AT6 e AT7.

Mamíferos de médio e grande porte (≥ 1kg)

Levantamento de dados secundários (DS).

Determinação indireta através de vestígios (DI): a busca por vestígios indicativos de grandes mamíferos foi realizada nas ATs e resultou na totalidade de 1.000 horas/homem de busca de vestígios. Não ocorreu padronização de amostragens na campanha chuvosa, apenas na campanha de seca.

Busca ativa para visualização direta (BA): as metodologias utilizadas nos dois períodos sazonais amostrados foram diferentes. Na estação chuvosa a amostragem ocorreu principalmente no período noturno, nas vias de acesso às ATs e adjacências, com auxílio de automóvel e farol de milha. As áreas abertas (campo) foram os ambientes mais percorridos, porém fragmentos florestais e especialmente suas bordas também foram amostrados. Na estação seca a amostragem ocorreu na transecção de 1,2 km e nas cinco transecções transversais, com 250 m de extensão por 10 m de largura, durante duas horas no período diurno e outras duas horas no período noturno, em cada um dos cinco dias não consecutivos de amostragem, perfazendo 20 horas por área de trabalho. Não foi descrito se ocorreu padronização do deslocamento. Também foi realizado esforço amostral adicional de 4 horas/homem por dia para a AT3, AT6 e AT7, e de 8 horas/homem por dia para AT1, totalizando 100 horas/homem de BA em caráter adicional. Portanto, durante a estação seca foram procedidas as 520 horas/homem de BA preconizadas no plano de trabalho, acrescidas de outras 100 horas/homem de esforço adicional. Além disso, foram incluídos registros ocasionais de vestígios.

Armadilhas Fotográficas (AF): Em cada área de trabalho foram instaladas cinco armadilhas fotográficas, em funcionamento por cinco dias de amostragem durante a

Handwritten signatures and initials: "CX R R", "EUE MP", and other illegible marks.

estação chuvosa e nove dias durante a campanha da estação seca. Os locais de instalação das câmeras foram diferentes para as duas estações amostrais. O esforço amostral investido para esta metodologia foi de 25 armadilhas/dia em cada AT durante as campanhas da estação chuvosa (exceto em AT9 onde foi de 20 armadilhas/dia), perfazendo 395 armadilhas/dia, acrescidas de 45 armadilhas/dia empregadas em cada AT durante a campanha de seca, totalizando um esforço amostral total de 980 armadilhas/dia.

Telemetria de mamíferos de médio e grande porte: Para a captura dos mamíferos foram utilizadas de quatro a cinco armadilhas iscadas em cada AT, por dez dias consecutivos. Os animais capturados eram sedados para realização de procedimentos de marcação com coleiras coloridas, biometria e avaliação geral, sendo que alguns exemplares foram selecionados para telemetria e marcados com emissores de sinal. As espécies marcadas com radio colares foram aquelas com algum interesse conservacionista. As buscas por estes indivíduos foram realizadas nos períodos da manhã, tarde e noite, durante duas horas em cada turno e por cinco dias não consecutivos.

Mamíferos voadores

A descrição metodológica para amostragem com Redes de Neblina apresentada no EIA refere-se à avifauna, e não aos quirópteros. Supõe-se que para quirópteros foram utilizadas as mesmas redes de neblina, apenas mudando o período de abertura das mesmas, que ocorreu ao entardecer, sem referência ao horário, variando o horário de fechamento das redes entre 20:00 h e 6:00 h. Os animais capturados (supõe-se que morcegos) foram anilhados e tiveram seus dados biométricos aferidos.

Busca por abrigos: foram realizadas vistorias em estruturas que pudessem servir de abrigo para os morcegos, verificando a presença de indivíduos e vestígios.

Resultados

Os esforços de amostragem investidos na área de influência do empreendimento resultaram no registro de 72 espécies de mamíferos durante a estação chuvosa e 68 durante a estação seca, totalizando 81 espécies. Na Área Diretamente Afetada foram registradas 53 espécies ao longo do presente estudo, cinco delas exclusivas: *Cebus nigritus*, *Sphiggurus villosus*, *Eptesicus brasiliensis*, *Euryoryzomys russatus* e *Deltamys kempfi*. Para a Área de Influência Direta foram registradas 75 espécies de mamíferos.

A determinação indireta através de vestígios foi a metodologia que apresentou o maior número de resultado de registros de mastofauna, mas esta metodologia não permite a quantificação de exemplares, o que resultou na impossibilidade de cálculos dos índices de diversidade e equitabilidade, uma vez que estes requerem o número de exemplares registrados para cada espécie.

Ocorreu discrepância nos resultados de Riqueza, em grande parte em decorrência dos esforços diferenciados entre campanhas e entre áreas amostrais. Desta forma, as demais análises apresentadas também ficam comprometidas.

Em relação aos ambientes amostrados, o EIA ressalta a importância dos ambientes florestais, e destaca o bom estado de conservação do componente florestal na AT1 (reportado previamente para o grupo das aves, por exemplo), e seu oposto (baixa qualidade) constatado na AT11, onde as transecções foram inseridas de forma praticamente integral em ambientes de florestas de pinheiro-americano (*Pinus* sp.). A discrepância observada entre a quantidade de registros obtidos em ambientes florestais frente aos demais, permite inferir que, para os mamíferos da área de influência do

Handwritten signatures and initials: CAC, MP, and other illegible marks.

empreendimento, as florestas, especialmente as nativas, sejam mais relevantes do ponto de vista ecológico.

Os resultados dos dados secundários apresentam o registro de 35 espécies como sendo de potencial ocorrência na área de influência do empreendimento, sendo uma espécie de mamífero de grande porte, 15 espécies de mamíferos de pequeno porte não voadores e 19 espécies de mamíferos voadores. Foi destacado o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), considerado “Criticamente Em Perigo” em nível regional e “Vulnerável” em nível nacional. A ocorrência potencial desta espécie para área de influência do empreendimento é atestada pelo registro visual e fotográfico de diversos indivíduos no município de São Francisco de Paula em 2009. Entre os pequenos mamíferos destacam a cuíca-d’água (*Chironectes minimus*) e a cuíca-lanosa (*Caluromys lanatus*), pois são as únicas inclusas em alguma categoria formal de ameaça de extinção: “Vulnerável” em nível regional.

Entre as 116 espécies de mamíferos registradas para a área de estudo através da compilação dos dados primários e secundários, 36 espécies (31%) apresentam alguma observação em relação ao seu estado de conservação.

São classificadas como “Criticamente em Perigo” de extinção:

- **Rato-do-mato (*Wilfredomys oenax*)** - “Criticamente em Perigo” em nível nacional, “Em Perigo” em nível global e “deficiente em dados” em nível regional. A presença desta espécie na área de influência, sem dúvida se constitui no registro mais importante entre as espécies de pequeno porte não voadoras, pelo seu estado de conservação.
- **Queixada (*Tayassu peccari*)** - “Criticamente em Perigo” em nível regional, “Quase ameaçado” em nível global. Esta espécie de porco silvestre é de grande interesse conservacionista. **Estudos recentes atestam a ausência da espécie no Parque Estadual do Turvo nas últimas décadas, fato que intensifica a importância da preservação de áreas florestais ao longo do rio Pelotas, já que atualmente é o único reduto da espécie no Rio Grande do Sul.** Durante o presente estudo, o queixada foi registrado em apenas uma ocasião, através da identificação de um crânio coletado junto a linha férrea localizada próximo a AT1, na área de influência direta do empreendimento
- **Veado-poca (*Mazama nana*)** – “Criticamente Em Perigo” em nível regional, “Vulnerável” em nível nacional e “deficiente em dados” em nível global. É um cervídeo que depende de vegetação densa. As modificações substanciais nos habitats florestais do Grande do Sul são apontadas como principal causa de seu declínio populacional. Durante o presente estudo, o veado-poca foi registrado em apenas duas ocasiões: através de um tegumento colecionado na residência de um ruralista, localizada na Área de Influência Indireta do empreendimento, e através de uma imagem obtida pelas armadilhas fotográficas instaladas na AT9 durante a estação seca. Segundo o Plano de Ação para a Conservação dos Cervídeos Brasileiros – VEADO-MÃO-CURTA (ICMBio, 2010)¹⁹⁹, é o cervídeo brasileiro mais desconhecido pela ciência, sendo que as poucas informações disponíveis sobre a espécie referem-se a dados sobre sua distribuição, taxonomia e genética. A espécie ocupa regiões montanhosas e íngremes, especialmente nas serras do interior de Santa Catarina e Paraná, contanto que sejam cobertas de densa vegetação. A maioria dos habitats disponíveis da região sul do Brasil se encontram em adiantado estágio de fragmentação. Se não forem providenciados corredores naturais entre essas áreas

199. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-cervideos/cervideos-web.pdf>

Handwritten signatures and initials: CAE, M, Fllh, HP, RFB

as populações serão isoladas e conseqüentemente enfraquecidas com o tempo.

- **Veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) - “ criticamente Em Perigo” em nível regional, “Quase ameaçado” em nível global.** Trata-se de uma espécie que ocupava ambientes campestres em diferentes biomas neotropicais, provavelmente incluindo todo o Rio Grande do Sul, onde **atualmente sua distribuição está drasticamente reduzida**. No Estado de Santa Catarina era uma espécie comum nos campos do planalto, sendo atualmente raro seu registro naquele Estado. Foi reportada para o Estado de Santa Catarina, especificamente para o Município de Lages, na **localidade de Coxilha Rica** (a qual contempla porções das ADA, AID e AII do empreendimento), aquela que provavelmente se constitua na **maior população de veado-campeiro do sul do Brasil**, apesar de evidências claras de sensível e recente redução no tamanho dessa população. A baixa densidade dessa espécie facilita a fragmentação das populações em decorrência das alterações do habitat e criação de vazios populacionais. O veado-campeiro foi registrado apenas no lado catarinense da área de influência do empreendimento, durante as estações chuvosa e seca. A **referida população residente na Coxilha Rica** foi a fonte da maior parte dos registros obtidos para esta espécie ao longo do presente estudo. Esta população de veado-campeiro chama a atenção não só pelo grande número de exemplares, mas também pelas boas condições físicas dos mesmos. Esta espécie é alvo da Portaria ICMBio Nº 97, de 27 de agosto de 2010, que aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Cervídeos Brasileiros e objetiva manter a viabilidade populacional (genética e demográfica) de todas as espécies brasileiras, com atenção especial a esta espécie. O PAN dos Cervídeos também possui ações para a conservação dos remanescentes da Mata Atlântica, principalmente para a Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) e Florestas Costeiras da Serra do Mar (Floresta Ombrófila Densa), especialmente da região sul do Brasil.

Sobre essa população específica (da Coxilha Rica), transcrevemos abaixo a manifestação do Prof. José Maurício Barbanti, do Núcleo de Pesquisa e Conservação de Cervídeos, da UNESP (folhas 2.051 a 2.054 do processo de licenciamento), uma das maiores autoridades mundiais em cervídeos:

- *“O veado-campeiro é hoje considerado como quase ameaçado em nível mundial pela IUCN, vulnerável em nível nacional pelo ICMBio (reavaliação em vias de publicação) e criticamente ameaçado para o Rio Grande do Sul. Só este fato já denota a importância dessa população para a espécie, que se encontra em declínio populacional avançado na maioria das áreas de ocorrência no Brasil. Entretanto, abordarei aqui dois temas relevantes que consolidam a real preocupação com essa população.*
- *Inicialmente, é importante lembrar que no Brasil ocorrem duas subespécies, *O. b. bezoarticus* e *O. b. leucogaster*, além das outras três subespécies que ocorrem em outros países. Entretanto, não se sabe a qual subespécie a população da Coxilha Rica pertence, nem mesmo se pertence às essas duas subespécies. Há uma possibilidade bastante real de que esta se constitua uma Unidade Evolutivamente Significativa (ESU) para a espécie, sendo portanto geneticamente distinta das demais. Um estudo recente realizado com uma população do Estado do Paraná mostrou que aquela população deveria ser considerada como distinta das demais e conservada de maneira isolada. Esse mesmo fato deve ocorrer com a população em foco, uma vez que ela é a que mais se distancia das populações já conhecidas (Pantanal, Cerrado Central, Argentina e Uruguai) da espécie. (...) a perda de uma das últimas populações de*

Handwritten signatures and initials: CMB, SP, MP, and others.

veado-campeiro da região sul do Brasil é um fato deveras impactante e compromete a conservação da espécie significativamente.”

- *Outro fato que deve ser levado em consideração nesse caso é o comportamento dessa espécie. Constitui-se de uma espécie diurna e que ocupa prioritariamente áreas abertas. Isso a torna extremamente vulnerável aos mais diversos fatores, entre eles, atropelamentos, caça e enfermidades de animais domésticos. O fato de a Usina Hidrelétrica aumentar o fluxo de pessoas no local, por si só já ameaçaria fortemente a população. Ainda, a proposta de construir estradas na área seria um fator de extremo perigo para os animais, o que certamente contribuiria para sua extinção.*
- *Por fim, vale a pena ressaltar que essa população de veados-campeiro é, senão a maior, certamente uma das maiores populações da espécie da região sul do Brasil e tem persistido no local devido à proteção de alguns fazendeiros e por ser a região de acesso limitado. As alterações dessas condições trará enormes problemas para os animais, que provavelmente perecerão em médio prazo, como tem ocorrido em situações semelhantes em outros locais. Esperamos, portanto, a intervenção dos órgãos licenciadores no sentido de impedir tal catástrofe, contribuindo assim para a conservação de nossa biodiversidade”.*

No Plano de Ação para a Conservação dos Cervídeos Brasileiros - VEADO-CAMPEIRO (*Ozotoceros bezoarticus*) o fator de ameaça “Perda de Habitat” foi considerado de **importância extrema**. “Os campos naturais do Cone Sul atualmente encontram-se espalhados em fragmentos, cuja extensão e condições são pouco conhecidas (FVSA, 2003). A paisagem original foi quase totalmente modificada pelo uso do fogo, implantação de pastagens, lavouras e florestas artificiais, e hoje apenas uma ínfima porcentagem da superfície conserva sua fisionomia original. Toda a região de vegetação campestre é mais suscetível e preferida pelo homem para utilização em atividades agro-pastoris em função da facilidade de ocupação, que não requer custos e, tampouco, esforços para a remoção da cobertura florestal (Ziller, 2000). Por esta razão estão (os veados) numa das áreas mais transformadas e menos protegidas da América do Sul.”

Classificadas como “Em Perigo” de extinção em pelo menos um nível avaliado no presente estudo:

- **Paca (*Agouti paca*) – “Em perigo” em nível regional.** Trata-se de uma espécie associada ao ambiente florestal, geralmente nas proximidades de recursos hídricos. Foi registrada apenas na AT1, podendo ocorrer em todas as áreas de trabalho, pois é um animal que vive associado às margens de rios. A paca foi registrada em apenas duas áreas de trabalho, ambas no lado gaúcho da área de influência direta do empreendimento: na AT1, durante a estação chuvosa, e na AT6, através de esforço amostral adicional durante a estação seca. Vale ressaltar que os dois únicos registros desta espécie foram pela determinação indireta através de seus rastros.
- **Puma (*Puma concolor*) - “Em Perigo” em nível regional, “Vulnerável” em nível nacional.** Sua área de ocorrência no Rio Grande do Sul sofreu forte retração, estando atualmente confinado às regiões mais escarpadas da borda do Planalto na Serra Geral. Estima-se que a região nordeste do Rio Grande do Sul abrigue o maior contingente populacional da espécie no Estado, compartilhando com as áreas adjacentes de Santa Catarina. Durante o presente estudo, o puma foi registrado em seis das 13 áreas de trabalho amostradas, em todas as áreas de influência do empreendimento (ADA, AID e AII), incluindo ambas as margens do rio Pelotas e ambas as campanhas de amostragem. A maior parte dos

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Ck', 'P', 'E', 'MP', and 'R'.

registros da espécie foi obtida através da determinação indireta, mas também foram obtidos registros diretos através de armadilhamento fotográfico. Devido à importância da espécie, a Portaria ICMBio N° 36, de 23 de março de 2012, estabeleceu o Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-parda, cujo objetivo é reduzir a vulnerabilidade da espécie, ampliando a proteção dos habitats adequados, o conhecimento aplicado a sua conservação, reduzindo conflitos com atividades antrópicas, especialmente nos biomas Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Caatinga. Entre as principais ações estão a redução substancial da perda dos habitats remanescentes; o aumento significativo da conectividade entre paisagens nativas em áreas antropizadas, nas localidades-chave da Mata Atlântica e a redução da perda de conectividade de paisagens na Mata Atlântica.

- **Cateto (*Pecari tajacu*) - “Em Perigo” em nível regional.** Aparentemente a principal área de distribuição da espécie está no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. A caça e a destruição do habitat tornaram esta espécie rara no Estado de Santa Catarina. O cateto foi registrado em oito áreas de trabalho, incluindo ambas as margens do rio Pelotas e todas as Áreas de Influência. A maior parte dos registros desta espécie foi obtida através da determinação indireta de seus rastros, porém, em algumas ocasiões foram obtidas visualizações diretas e capturas com armadilhas fotográficas.
- **Veado-mateiro (*Mazama americana*) - “Em Perigo” em nível regional e “Deficiente em dados” em nível global.** O veado-mateiro foi registrado em três áreas de trabalho, duas no Rio Grande do Sul e uma em Santa Catarina, durante a estação chuvosa, e apenas na Área de Influência Direta do empreendimento. Esta espécie é alvo da Portaria ICMBio N° 97, de 27 de agosto de 2010, que aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Cervídeos Brasileiros e objetiva manter a viabilidade populacional (genética e demográfica) de todas as espécies brasileiras.

Classificadas como “Vulnerável” a extinção em pelo menos um nível avaliado no presente estudo:

- **Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) - “Vulnerável” em nível regional.** Sua distribuição geográfica no Rio Grande do Sul sofreu retração nos últimos anos e está restrita a pequenos setores da Planície Costeira, Depressão Central e Planalto Rio-Grandense. Foram obtidos registros do tamanduá-mirim em apenas três áreas de amostragem do EIA. Tais registros foram distribuídos no espaço e no tempo, incluindo as duas campanhas de amostragem (estações chuvosa e seca), as duas margens do rio Pelotas (Rio Grande do Sul e Santa Catarina) e todas as áreas de influência (ADA, AID e AII). Merece destaque o registro documentado desta espécie, obtido na AT1, durante realização de busca ativa para visualização direta.
- **Bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) - “Vulnerável” em nível regional.** As principais ameaças para o bugio-ruivo são a destruição e a descaracterização de seu habitat, estritamente florestal. A sua situação populacional no Rio Grande do Sul é melhor em unidades de conservação, sendo que no Planalto das Araucárias está sob forte pressão antrópica. Algumas populações residuais atualmente encontram-se sob o efeito do isolamento, o que, associado à perda de habitat, pode fragilizá-las em longo prazo. A manutenção e a conexão das áreas de preservação permanente (APP) poderão apresentar benefícios à espécie. O bugio-ruivo foi registrado em oito áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta. **Suas populações aparentam estar bem estabelecidas nos fragmentos florestais**

disponíveis ao longo da área do empreendimento, ao contrário da situação verificada em outras regiões do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

- **Cutia (*Dasyprocta azarae*)** – “Vulnerável” em nível regional e “Deficiente em dados” em nível global. Foi registrada em cinco áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, nas duas margens do rio Pelotas.
- **Morcego-borboleta-vermelho (*Myotis ruber*)** - “Vulnerável” em nível regional, “Vulnerável” em nível nacional e “Quase ameaçado” em nível global. Esta foi a única espécie de mamífero voador registrada através das campanhas de amostragem enquadrada em pelo menos um nível formal de ameaça de extinção. A ocorrência da espécie está relacionada principalmente ao domínio da Mata Atlântica, incluindo a Floresta Ombrófila Mista, sendo a degradação das florestas, e a consequente perda do habitat, a principal ameaça a sobrevivência desta espécie. Durante o presente estudo, o morcego-borboleta-vermelho foi registrado através de apenas três exemplares, tanto no lado gaúcho quanto no lado catarinense da área de influência do empreendimento.
- **Jagatirica (*Leopardus pardalis*)** - “Vulnerável” em nível regional e nacional. Foi constantemente registrada, somando aparições em 10 áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, e em todas as áreas de influência (ADA, AID e AII). A maior parte dos registros foi através da determinação indireta de seus rastros, por armadilhas fotográficas e por meio da busca ativa para visualização direta.
- **Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*)** – “Vulnerável” em nível regional, nacional e global. Foi constantemente registrado durante o presente estudo, totalizando nove áreas de trabalho durante as estações chuvosa e seca. A maior parte dos registros desta espécie se deu através da identificação de seus rastros, por armadilhas fotográficas e através da busca ativa para visualização direta.
- **Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*)** - “Vulnerável” em nível regional, “Vulnerável” em nível nacional e “Quase Ameaçado” em nível global. Esta espécie é menos generalista que os demais felinos de pequeno porte, o que sugere uma dificuldade maior de adaptação às alterações ambientais. O gato-maracajá se constituiu na espécie de felino com o menor número de registros obtidos, somando apenas cinco áreas de trabalho durante as estações chuvosa e seca, sempre em ambientes florestais da ADA e AID do empreendimento. A maior parte dos registros desta espécie foi obtida através da identificação de seus rastros.
- **Gato-mourisco (*Puma yagouarondi*)** - “Vulnerável” em nível regional. Registrado exclusivamente em ambientes florestais. Foi encontrado em ambas as margens do rio Pelotas durante as estações chuvosa e seca, somando registros na ADA e/ou AID, em sete áreas de trabalho.
- **Lontra (*Lontra longicaudis*)** – “Vulnerável” em nível regional e “Deficiente em dados” em nível global. Encontra suas maiores ameaças na descaracterização de seu habitat e nas altas densidades populacionais humanas. A lontra foi registrada em oito áreas de trabalho durante as estações chuvosa e seca, sempre associada a ambientes florestais da ADA e da AID do empreendimento, predominantemente em locais próximos ao rio Pelotas.
- **Irara (*Eira barbara*)** - “Vulnerável” em nível regional e “Deficiente em dados” em nível global. No Rio Grande do Sul sua distribuição está limitada a áreas de florestas da metade norte e abaixo da Depressão Central até a Serra do Sudeste. A irara foi registrada em seis áreas de trabalho, sempre associada a ambientes florestais da ADA e da AID do empreendimento. Seus registros foram obtidos através da identificação de rastros, da busca ativa para observação

CK
MP
F

direta e das armadilhas fotográficas.

- **Coati (*Nasua nasua*) - “Vulnerável” em nível regional.** O coati foi registrado em sete áreas de trabalho, durante as estações chuvosa e seca, sempre associado a ambientes florestais da ADA e AID do empreendimento. Seus registros foram obtidos através da identificação de vestígios, da busca ativa para observação direta e das armadilhas fotográficas.
- **Veado-virá (*Mazama gouazoubira*) - “Vulnerável” em nível regional.** Entre os cervídeos que ocorrem na área de influência do empreendimento, este é o que está classificado na categoria formal de ameaça mais amena em nível regional, e o único que não apresenta observação em relação ao seu estado de conservação em níveis nacional e global. Situação corroborada durante as campanhas de amostragem, onde se mostrou o mais abundante da família, somando registros em 11 das 13 áreas de trabalho. Foi registrado para ambas as margens do rio Pelotas, associado aos mais diversos ambientes da ADA e, com maior frequência, na AID do empreendimento. Entre os registros obtidos para esta espécie destacam-se os documentados para a AT3 e para a AT5, durante a estação seca, este último com padrão de pelagem atípica, apresentando manchas brancas no lado esquerdo da mandíbula e nas porções traseiras do dorso e do flanco esquerdo. Esta espécie é alvo da Portaria ICMBio Nº 97, de 27 de agosto de 2010, que aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Cervídeos Brasileiros.

Instalação de mecanismos de transposição para fauna semi-aquática

Este tópico refere-se a um mecanismo de transposição para a fauna de mamíferos semi-aquática, especialmente para a lontra (*Lontra longicaudis*). Neste caso, este mecanismo se justificaria para garantir a manutenção da variabilidade genética da(s) população(ões) envolvida(s). Segundo o EIA, não há necessidade de uma mecanismo de transposição pois, mesmo com as alterações na dinâmica hídrica local (em consequência da instalação do empreendimento), as populações de lontra poderão encontrar plenas condições para sua manutenção no reservatório enquanto houver oferta de peixes. Não obstante, caso os recursos naturais sejam esgotados em consequência da instalação/operação do empreendimento, as lontras possuem mecanismos locomotores naturais capazes de suprir a sua necessidade de dispersão, fato constatado em campo através da determinação indireta de rastros encontrados distantes de quaisquer recursos hídricos.

O EIA conclui que não há necessidade de instalação de mecanismos de transposição para a lontra no empreendimento. Ressalta que após intensiva revisão bibliográfica e consulta à especialistas na área, não foram encontrados mecanismos de transposição de barramentos para lontras, ou quaisquer outras espécies de mamíferos neotropicais.

Avaliação das áreas potenciais de fuga para mamíferos de médio e grande porte

Este tópico foi dedicado à avaliação da existência de áreas potenciais para o contingente de exemplares de puma (*Puma concolor*) e de queixada (*Tayassu pecari*), as maiores espécies da fauna terrestre ocorrentes na área de estudo. Conforme o EIA, espera-se que, devido a supressão de ambientes frente a instalação do reservatório, haja a realocação das áreas de vida dos exemplares afetados. Este dado pode ser contestado, tendo-se como fonte o documento “Avaliação do risco de extinção do queixada *Tayassu pecari* Link, 1795, no Brasil” (Keuroghlian *et al.* 2012)²⁰⁰, onde especialistas alertam

200. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR/issue/view/16>

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including 'CAB', 'EUA', 'MP', and a large signature.

para a eminente extinção dos queixadas da Mata Atlântica. Abaixo são transcritos alguns trechos do documento:

- "O queixada vive em grandes grupos, mas é bastante suscetível a extinções locais. Na Mata Atlântica a espécie está " criticamente em Perigo (CR). (...) As populações de queixada foram identificadas em apenas 31,37% dos remanescentes significativos de Mata Atlântica. Uma população estável (...) tem uma densidade média de 6,5 indivíduos/km² (...). Entretanto, a densidade média estimada para as áreas com ocorrência confirmada na Mata Atlântica foi considerada como sendo de apenas 0,54 indivíduos/km²".
- "A suscetibilidade dos queixadas a extinções locais levou à consideração que, mesmo alguns dos grandes complexos florestais e fragmentos maiores estão sujeitos a perdas significativas de população, como o ocorrido no Parque Nacional do Iguaçu (PR), Parque Estadual Intervales (SP), Parque Estadual do Morro do Diabo (SP) e Parque Estadual do Turvo (RS), onde haviam populações com mais de 500 indivíduos e atualmente há indícios de que a espécie não se encontra mais presente ou as populações se encontram extremamente reduzidas. As informações (...) indicam que a espécie pode desaparecer (...) e que o período de recolonização pode ser superior a 15 anos. Porém, este período de recolonização, já grande, ocorre só em habitats contínuos, onde, ao contrário da Mata Atlântica, pode haver recolonização a partir de populações próximas."
- "(...) mesmo populações acima de 2.000 a 12.000 indivíduos estão sujeitas a desaparecimento em curtos intervalos de tempo, que compreendem menos de três gerações. Sendo que quatro populações grandes de queixadas desapareceram em intervalos curtos de tempo, e que 14 (aproximadamente 64%) das populações atuais são muito pequenas e sujeitas, portanto, a desaparecimento em curtos intervalos de tempo; que existe probabilidade de que outras populações pequenas tenham se extinguido em curtos períodos de tempo; e que as oito populações saudáveis são menores do que a população do PN do Iguaçu, que se extinguiu em um intervalo de tempo menor do que três gerações, e portanto nenhuma população da espécie no bioma está livre do risco de extinção em um intervalo de tempo menor do que três gerações; considerando, ainda, que todas as populações vêm registrando declínios em número de indivíduos e/ou área de ocupação, e/ou extensão de ocorrência e/ou qualidade do habitat e/ou pressão de caça, conclui-se que o declínio passado e futuro da espécie neste bioma deve representar pelo menos 80% de sua população atual."
- "O queixada (...) utiliza grandes áreas, necessita de diversidade de habitats dentro de suas áreas de uso e desaparece muito rapidamente quando caçada. Desta forma, é uma espécie muito sensível à degradação do habitat e à caça, (...) preferem florestas tropicais úmidas e densas, usualmente primárias (...). A seleção de habitats e a movimentação sazonal entre habitats muitas vezes são dirigidas pela disponibilidade de frutos (...) um único grupo de queixadas pode ocupar áreas de 19 a 200 km². Alguns autores estimaram em 1.879ha a área de uso dos queixadas de Mata Atlântica. (...) a espécie necessita de grandes áreas conectadas para evitar a deriva genética e a endogamia."

Ainda neste documento, os técnicos chamaram atenção para as altas taxas de mortalidade por doenças incidindo sobre queixadas que utilizam áreas com criação de gado e porcos. Analisando o cenário futuro ao redor do lago de Pai Querê, onde inevitavelmente os queixadas estarão se deslocando e habitando áreas rurais com

Handwritten signatures and initials: CAC, PA, ELL, NO, and other illegible marks.

criações de animais domésticos, infere-se que os riscos de contaminação destes se multiplicarão sobremaneira. Os riscos oferecidos por doenças são especialmente altos em populações pequenas, como a população em questão.

Percebe-se, a partir da análise do grupo de especialistas, que a espécie está extremamente fragilizada e que é inviável a manutenção da população de queixadas da área de Pai Querê nos fragmentos do entorno, muito menos na área de APP a ser formada ao redor do lago. É bastante razoável supor que o empreendimento acarretará a extinção da espécie em dois Estados brasileiros. Sua sobrevivência na região se deve unicamente à existência de floresta madura nos vales dos rios da região, onde ainda encontram frutos em abundância e refúgios contra caçadores e doenças de animais domésticos.

Em relação ao Puma, fazemos referência à passagem do EIA onde os autores afirmam que a obra não afetará a população desta espécie (classificada como Em Perigo no Rio Grande do Sul), argumentando que (1) a estimativa de supressão de ambientes florestais em cada margem do rio Pelotas é de 25 Km²; (2) a menor área de vida reportada na bibliografia para o puma foi de 17 km² nas planícies venezuelanas, porém os felinos apresentam uma tendência de expansão de seus territórios em altas latitudes, permitindo inferir uma área de vida na região de interesse superior àquela registrada na Venezuela; (3) um mesmo território pode ser ocupado por apenas um macho adulto e duas a quatro fêmeas adultas; espera-se que a instalação do reservatório não gere um contingente significativo de pumas emigrantes, podendo este ser absorvido pelos ambientes remanescentes da área de influência direta e da área de influência indireta. (pág. 963, cap. 6, EIA).

Sobre essa afirmativa ponderamos que não existem dados de área de vida e/ou territórios de pumas para esse local, nem para essa região. Evidentemente não se pode extrapolar os dados de um estudo realizado na Venezuela a essa situação, portanto, não procede a conclusão de que a população de pumas da região não será afetada pelo AHE Pai Querê. Analisando-se o quantitativo de áreas naturais remanescentes na região, e sabendo-se que o puma é um carnívoro de topo de cadeia alimentar, necessitando de habitats bem preservados, que mantenham sua base de presas, resulta que a supressão de cerca de 6.317,30 hectares de formações florestais e campestres afetará de forma crítica a sobrevivência da espécie na região, visto já ter sido severamente impactada pelos outros empreendimentos hidrelétricos implantados na bacia do rio Uruguai. Se a área de vida média dos pumas na região foco for realmente maior que aquela registrada na Venezuela, tanto maior deve ser a preocupação com essa população, uma vez que o tamanho da área de vida reflete diretamente a capacidade de carga do habitat. Áreas maiores requerem maior dispêndio de energia em patrulhamento, defesa do território e busca de alimento, além do fato de que animais que precisam efetuar grandes deslocamentos se expõem a maiores riscos de atropelamento, caça e doenças.

Sob qualquer prisma que se olhe a população de pumas dos Campos de Cima da Serra, uma região já severamente impactada, se concluirá que qualquer supressão florestal impactará a espécie, podendo até inviabilizar sua manutenção na região. Em curto e médio prazo o impacto se refletirá especialmente na ovinocultura. Qualquer fonte de estresse adicional na região criará maiores disputas territoriais e empurrará os pumas para as propriedades rurais, onde certamente as taxas de predação à criação aumentarão e, com isso, também se incrementará a perseguição e a caça aos já ameaçados pumas. A preocupação tem amparo nos resultados da avaliação feita pelo grupo de especialistas na espécie²⁰¹: *A severa redução na disponibilidade de habitats devido ao crescimento urbano desordenado ou aumento das atividades antrópicas, e diminuição de suas presas são as principais causas do aumento na frequência de*

201. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-onca-parda/sumario-on%C3%A7aparda-icmbio-web.pdf>

2262
P

eventos como estes, assim como são os principais fatores responsáveis pelo acentuado declínio populacional que a espécie vem sofrendo ao longo de toda a sua distribuição geográfica. Adicionalmente, a caça e a ampliação da malha rodoviária em todo o país agravam ainda mais a situação da espécie resultando em uma perda significativa de indivíduos o que, neste caso, é extremamente grave, pois este animal tem populações com tamanhos naturalmente baixos e também uma baixa taxa de reposição.

Telemetria de mamíferos de médio e grande porte

Ocorreram problemas com as armadilhas de madeira utilizadas, sendo que em várias áreas amostrais não ocorreram capturas, apesar do esforço empregado. Como resultados, foram capturados 18 indivíduos, de quatro espécies distintas, todos integrantes da Ordem Carnívora. O maior número de indivíduos e de espécies foi capturado na AT2 e na AT5, possivelmente pela melhor qualidade das armadilhas utilizadas (arame) e maior diversidade de habitats, sobretudo pela forte presença de campos e banhados em seu perímetro. Não foram apresentadas conclusões sobre áreas de vida, deslocamento, ambientes preferenciais ou outras características ecológicas que poderiam ser abordadas com os resultados das telemetrias.

3.9.3. Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias

As unidades de conservação da natureza foram encontradas apenas na AAR e AII do empreendimento.

Quanto às áreas prioritárias para conservação, conforme Portaria MMA n° 9/2007, destaca-se que a ADA situa-se integralmente na Área Prioritária para a Biodiversidade Ma 028 – Corredor do Pelotas, com importância biológica e prioridade de ação extremamente altas.

Conforme o banco de dados de fichas das áreas prioritárias:

- O Corredor do Pelotas possui como características principais os remanescentes de campo, de Floresta Estacional Decidua, Floresta Ombrófila Densa e Mista, e várias espécies endêmicas ou ameaçadas, a exemplo de *Alouatta guariba* (bugio), *Ozotocerus bezoarticus* (veado-campeiro), *Xanthopsar flavus* (pássaro-preto-de-veste-amarela), *Anthus nattereri* (caminheiro-de-peito-ocre), *Amazona petrei* (papagaio-da-serra), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), **todas registradas nos levantamentos de campo realizados no EIA.**
- Entre as principais oportunidades para a conservação dessa área estão a preservação dos últimos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, das Áreas de Preservação Permanente e o turismo de aventura.
- As principais ameaças são a hidroeletricidade, o fogo, a caça, as plantações de pinus e o desmatamento.
- Como principais ações a serem executadas, para priorizar as oportunidades e conter as ameaças, estão a criação de unidade de conservação, o inventário ambiental e a recuperação de áreas degradadas.

3.9.4. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

A região prevista para implantação do empreendimento, está, em sua maior parte, na área-núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Conforme a Lei n° 9.985/2000, a área-núcleo é destinada à proteção integral da natureza.

Comentário:

Destaca-se que a área prevista para a implantação do empreendimento está totalmente inserida em uma Área Prioritária para a Biodiversidade, de importância biológica e prioridade de ação extremamente altas, bem como constitui área-núcleo da

CAO
PA
MP
Euler
RHS

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, destinada à proteção integral da natureza. A área vem sendo considerada prioritária para conservação desde as reuniões realizadas no âmbito do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – Probio, entre 1997 e 2000, já sendo considerada área prioritária desde a primeira versão do Mapa de Áreas Prioritárias, instituída pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA, por meio da Portaria n° 126/2004, e incorporada no processo de revisão das Áreas Prioritárias para Conservação, por meio da Portaria MMA n° 9/2007. A área-núcleo abrange a área mais preservada da RBMA, com presença de endemismos, espécies raras, ameaçadas, de importante valor genético e lugares de excepcional interesse científico.

Segundo o disponibilizado pelo MMA, uma grande diversidade de animais e plantas depende do que restou da Mata Atlântica para sobreviver. Atualmente apenas cerca de 6% da área da Mata Atlântica estão protegidos em Unidades de Conservação da Natureza, dos quais apenas 2% são Unidades de Conservação de proteção integral e 4% de uso sustentável. Este baixo percentual de Unidades de Conservação é hoje uma das principais lacunas para a conservação da Mata Atlântica, no longo prazo²⁰².

A área prevista para implantação do empreendimento apresenta alta fragilidade para a conservação da fauna e flora terrestres e ictiofauna, conforme os resultados do FRAG-RIO, devendo merecer atenção especial na avaliação da viabilidade de empreendimentos que possam causar fragmentação do sistema de corredores existentes ou potenciais. Esta análise está de acordo com o estudo para implantação do Refúgio de Vida Silvestre – RVS do Rio Pelotas e Campos de Cima da Serra, conforme Relatório Técnico “Proposta de Unidade de Conservação de Proteção Integral, na Categoria de Refúgio de Vida Silvestre, Formando Corredor Ecológico, no Rio Pelotas e nos Campos de Cima da Serra, Região Sul”, de abril de 2007, apenso ao processo de licenciamento. O processo de criação do RVS encontra-se no Ministério do Meio Ambiente, sob o n° 2000.000860/2006-72.

O FRAG-RIO ainda apresenta a alta fragilidade ambiental da região quando se considera as áreas prioritárias para conservação e a RBMA. Conforme o relatório, as áreas situadas no rio Pelotas a montante da UHE Barra Grande, possuem alto valor para conservação da biodiversidade, configurando alta fragilidade para implantação de barramentos. Da mesma forma, quando se considera a área-núcleo da RBMA, foi encontrada alta fragilidade ambiental, não somente por causa dos remanescentes de alto valor, mas também pelo contexto de conectividade e potencial de restauração. A área-núcleo inviabiliza os AHEs Pai Querê e Passo da Cadeia, uma vez que seus reservatórios possuem sobreposição altamente significativa com a área.

Ecossistemas aquáticos

Após breve caracterização da área de estudo, o EIA informa que o inventário da ictiofauna da área de influencia do AHE Pai Quere foi realizado no âmbito da AII, a partir de levantamento de dados secundários e de amostragens em um total de 45 pontos espalhados por tributários da bacia do rio Pelotas, e no âmbito da AID e ADA, a partir de amostragens na calha do rio principal e nos tributários do rio Pelotas, os rios Lava-Tudo, Cerquinha e Touros. Inicialmente estavam previstos 49 pontos amostrais, conforme aprovado no Plano de Trabalho, por meio do Parecer Técnico n° 78/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, mas devido à impossibilidade de acesso cinco estações tiveram que ser excluídas, quatro no rio Pelotas e uma no rio Lava-Tudo. Além das previstas, uma estação extra no rio Pelotas foi adicionada. O estudo do ictioplâncton foi realizado a partir de dados secundários para a bacia e a partir de amostragens na AID

202. Fonte: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>.

CKU
Edu
MP
RBT

e ADA, realizadas na foz e a 200 m a montante dos tributários Lava-Tudo, Cerquinha e dos Touros.

3.9.5. Plâncton

3.9.5.1. Fitoplancton e Zooplâncton

Foram realizadas amostragens em 45 pontos de coleta no rio Pelotas e em seus tributários. As amostragens ocorreram em duas campanhas de campo, sendo uma em período de vazão elevada e outra em período de baixa vazão. O fitoplâncton foi coletado e preservado de acordo com técnicas normalmente utilizadas nesse tipo de amostragem e analisado em microscópio. O zooplâncton foi coletado através da concentração de uma amostra de 100 litros em rede de arrasto com malha de 58 µm. O material foi preservado conforme técnicas rotineiras e analisado através de observação e contagem em microscópio.

Segundo o estudo, a comunidade fitoplanctônica apresentou um total de 214 espécies, 83 gêneros e seis classes taxonômicas nos ambientes aquáticos sob influência do AHE Pai Querê, nos dois períodos de amostragem. As classes dominantes foram Chlorophyceae e Bacillariophyceae, com 105 espécies e 69 espécies, respectivamente. Esse resultado está de acordo com o encontrado na literatura para corpos de água doce. Não foi observada variação acentuada da abundância das espécies fitoplanctônicas no decorrer das campanhas. O estudo indica os rios Pelotas e Lava-Tudo como os mais abundantes em fitoplâncton durante a segunda campanha de coleta. O Estudo informa ainda que a riqueza de espécies também não apresentou diferenças acentuadas entre compartimentos (margem e meio do rio), ao longo dos 45 pontos amostrais. A análise de similaridade indicou a nascente do rio Pelotas como o ambiente mais diferenciado dos demais quanto à composição da comunidade fitoplanctônica. Contudo, ressalta-se que a similaridade entre todas as áreas foi alta, da ordem de mais de 70%. As classes dominantes Chlorophyceae e as Bacillariophyceae são apontadas pelo Estudo como os grupos responsáveis pela manutenção dessa alta similaridade entre os ambientes.

Segundo o Estudo, a comunidade zooplânctônica apresentou um total de 114 espécies, 49 gêneros, seis classes e três filos na área inventariada. Os Rotifera dominaram a composição total, apresentando 75 espécies. Em segundo lugar, Protozoa apresentou 20 espécies. Cladocera e Copepoda apresentaram 13 e seis espécies, respectivamente. A literatura técnica indica que esses grupos são os principais constituintes do zooplâncton, com dominância de Rotifera e Crustacea. Protozoa foi representada principalmente pela Classe Lobosia, com 18 espécies e cinco gêneros encontrados. Cladocera foi principalmente representado pela Ordem Anomopoda, com quatro gêneros encontrados. Os Copepoda foram representados pelas ordens Cyclopoida e Calaniformes, com grande abundância de náupilos e copepoditos nos dois períodos de amostragem.

Ao contrário do fitoplâncton, o zooplâncton apresentou acentuada variação da riqueza de espécies nos diferentes compartimentos amostrados (margens e o meio do rio).

3.9.6. Macroinvertebrados bentônicos

O Estudo apresentou um arrazoado acerca de trabalhos pretéritos realizados na bacia do rio Uruguai, sobre macroinvertebrados bentônicos. A temática dos estudos listados é extremamente ampla, abarcando diversos grupos taxonômicos e ressaltando a relevância dos macroinvertebrados bentônicos no estudo da ecologia de ambientes aquáticos. Destacam-se entre os trabalhos citados os que se referem às espécies dos moluscos bivalves invasores *Corbicula fluminea*, *Corbicula largillierti* e *Limnoperna fortunei*, que têm o potencial de causar sérios prejuízos ambientais e econômicos na

Handwritten signatures and initials: CWB, EMB, MP, and others.

região; e os que se referem aos Crustacea do gênero *Aegla*, organismos que além de sua importância ecológica, são provavelmente um excelente indicador de qualidade ambiental.

São apresentadas como espécies endêmicas da bacia do alto rio Uruguai o Mollusca *Eupera guaraniana*; e os Crustacea *Aegla spinosa*, *Aegla jarai*, *Aegla ligulata*, *Aegla singularis*, *Aegla leptodactyla*, e *Aegla platensis*. O Estudo lista também as espécies que considerou ameaçadas de extinção, com ocorrência para o Médio rio Uruguai. O texto é confuso, mas entende-se que pretende citar como ocorrência para a região, *Mycetopoda siliquosa*, *Anodontites ensiformis*, *Anodontites ferrarisi*, *Anodontites trigonus*, *Anodontites tenebricosus*, e *Fossula fossiculifera*. Ressalta-se que desses moluscos citados, *Anodontites trigonus*²⁰³ e *Anodontites ensiformis* são contemplados pelo Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção da Fauna da Região do Baixo e Médio Xingu.

3.9.6.1. Materiais e Métodos

Devido às características do substrato dos locais estudados, foram utilizados amostradores pouco adequados a grandes profundidades (amostrador de Hess). Além disso, a necessidade de coleta por microhabitats, de acordo com o solicitado no Termo de Referência, requer a visualização destes microhabitats, feito impossível com o nível elevado da água. Dessa forma, o Estudo informa que as coletas foram realizadas em zona de corredeira e remanso, e contemplaram diferentes tipos de microhabitats junto a áreas de corredeira e junto a grandes poças. Houve o comprometimento da coleta na maioria das áreas aquáticas durante a segunda campanha devido ao aumento do nível da água e diminuição da transparência em decorrência dos fortes intemperismos.

Amostras de sedimento foram coletadas, quando possível, por coleta manual com auxílio de pá, e foram secas e peneiradas com peneiras graduadas. Os resultados foram expressos em percentual de componentes granulométricos. Os macroinvertebrados aquáticos coletados foram identificados ao menor nível taxonômico possível, de acordo com a bibliografia especializada. Para a determinação da abundância relativa e frequências de ocorrência, foram utilizados os dados obtidos com o auxílio do amostrador de Hess.

Foram realizadas também análises de similaridade entre as áreas aquáticas através do índice de Bray-Curtis, de diversidade, através do índice de Shannon-Weiner, de riqueza de espécies, de acordo com Margalef, e de equitatividade, segundo Magurran. Foi utilizado também o índice biótico BMPS (Biotic Monitoring Patagonian Stream) adaptado do índice americano BMWP (Biological Monitoring Working Party). Os resultados e índices obtidos foram subsequentemente empregados, juntamente com as variáveis de qualidade da água, em uma análise de correlação de Spearman. A composição de taxa das áreas aquáticas da ADA, AID e AII também foi utilizada para uma análise multivariada de ordenação. Nesta mesma análise, foi utilizada uma segunda matriz com dados de qualidade da água, com a finalidade de identificar as variáveis que influenciam a distribuição de taxa e a ordenação das áreas aquáticas. Os taxa foram enquadrados em guildas tróficas, cujos percentuais foram comparados com padrões de outros rios tropicais brasileiros.

203. *Anodontites trigonus* é citado como *Anodontites trigonus* Spix 1827 (= *A. elongatus*). A referência citada para a determinação dessa sinonímia é Mansur *et al* (2003). Apesar da lista bibliográfica ser mal organizada, contendo duas referências diferentes para Mansur *et al* (2003), foi possível identificar a referência correta como "Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul". Pela leitura dessa referência, não foi compreendido como o Estudo chegou à conclusão acerca dessa sinonímia, pois *Anodontites trigonus* é citado como *Anodontites trigonus* (Spix, 1827), na referência citada. Caso a suposta sinonímia tenha sido inferida pelo nome vernáculo, trata-se de um grave erro de interpretação da nomenclatura. Ressalta-se que o bivalve contemplado pelo referido Plano de Ação Nacional é *Anodontites elongatus* (Swainson, 1823).

3.9.6.2. Resultados

O Estudo apresenta uma lista de espécies com ocorrência nas coletas. Após a apresentação dessa lista, o Estudo passa a tratar das diferentes análises realizadas.

Abundância, densidade populacional, abundância relativa, dominância

Primeira Campanha

O Estudo informa que foram coletados 22.078 organismos durante a primeira campanha de coleta. Esses organismos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, totalizando 103 taxa, distribuídos em 7 filas (Cnidaria, Platyelminthes, Nematomorpha, Mollusca, Anellida, Crustacea e Arthropoda). O Estudo apresenta um quadro relacionando os taxa encontrados e as áreas amostradas. Pontos distribuídos no rio Pelotas e rio dos Touros foram os que apresentaram o maior número de taxa. Em contrapartida outros pontos distribuídos no rio Pelotas e no rio São Mateus foram os que apresentaram o menor número de taxa.

De acordo com o Estudo, as áreas mais abundantes em macroinvertebrados aquáticos apresentaram cerca de 1.300 indivíduos. Chironomidae e Potamolithus sp. são os taxa responsáveis pelos altos valores de abundância para estas áreas.

A abundância total e relativa por filo é apresentada em quadro e gráfico. Arthropoda foi o filo mais abundante e dominante, representando cerca de 80% de todos os organismos. Em segundo lugar está Mollusca, com 12,6%, seguido por Annelida, com 3,3%. Os demais filas juntos representaram menos de 2% do total de indivíduos capturados. Na ADA, os organismos mais abundantes foram Chironimidae e Potamolithus sp., sendo estes os organismos dominantes na comunidade. Não foi verificada a presença espécies endêmicas do gênero Aegla e Hyalella. Porém, Anodontites tenebricosus, foi coletado na ADA, no rio Lava-Tudo. Esse bivalve é a única espécie encontrada que está ameaçada de extinção, conforme Instrução Normativa MMA nº 05, de 21 de maio de 2004. Para a AID, Chironomidae continuou sendo o taxon mais abundante e dominante em relação aos demais organismos. Baetidae representou cerca de 20% da abundância total de taxa na AID. Das espécies endêmicas, apenas o caranguejo Aegla camargoi esteve presente nas amostras da AID, em um ponto no rio Pelotas. Na AII, Chironomidae foi novamente o taxon mais abundante em relação aos demais organismos, com 27% da abundância total. Baetidae foi o segundo grupo mais abundante, com 13,6%. Desta forma, no que se refere à dominância de Chironimidae, o Estudo corrobora o padrão frequentemente encontrado em riachos tropicais e subtropicais.

Foram ainda registrados na ADA os caranguejos aeglídeos, o anfípoda Hyalella montenegrina e o bivalve Eupera guaraniana, todos endêmicos.

Segunda Campanha

Durante a segunda campanha de coleta foram capturados 28.205 organismos, distribuídos em 107 taxa, contidos em seis filas (Platyelminthes, Nematomorpha, Mollusca, Anellida, Crustacea e Arthropoda). Áreas aquáticas do rio Pelotas e do rio Lava-Tudo apresentaram o maior número de taxa coletados. Outras áreas no rio Pelotas apresentaram o menor número de taxa. O número de taxa por área de coleta pode ser verificado em quadro apresentado no Estudo.

Assim como na primeira campanha, os altos valores de abundância ocorreram em decorrência da grande abundância de Chironomidae e de Potamolithus sp.. Nessa campanha, Baetidae também foi um taxon importante para a abundância de algumas áreas. O Estudo também apresenta em quadro os valores de abundância para as diferentes áreas amostradas. Também é apresentado quadro relacionando a abundância

Handwritten signatures and initials: CP, A, SW, ELL, MP, and a large signature at the bottom.

total e relativa por filo, somando-se os dados das áreas aquáticas. Nesse sentido, o filo Arthropoda foi o mais abundante e dominante, representando cerca de 90% de todos os organismos coletados. Em seguida, Mollusca representa cerca de 5,5% do total de indivíduos capturados.

Segundo o Estudo, os resultados obtidos para a ADA, AID e AII foram muito semelhantes àqueles encontrados na primeira campanha de coleta. Para a ADA, ressalta-se que foi coletado um único indivíduo do caranguejo endêmico *Aegla singularis*, no ponto de coleta A11, no rio Pelotas. O estudo também relata a utilização do molusco *Anodontites tenebricosus* como isca por pescadores no rio Lava-Tudo. Para a AID, o Estudo relata que foi coletado o crustáceo *Aegla singularis*, no ponto A13, no rio Pelotas.

Durante a primeira campanha não foi possível efetuar a coleta de macroinvertebrados aquáticos em bancos de macrófitas, uma vez que estes encontravam-se em áreas secas. Na segunda campanha, as áreas de macrófitas puderam ser amostradas em sua grande maioria. Segundo o Estudo, os resultados obtidos para os macroinvertebrados associados à macrófitas aquáticas são semelhantes aos encontrados em literatura de referência, com a predominância de Chironomidae e Simuliidae

Constância de Dajoz e Frequências de Ocorrências

Primeira Campanha

O Estudo informa que quanto ao enquadramento segundo a constância de Dajoz, este foi realizado para a ADA, AID e AII. Chironomidae apresentou-se como o *taxon* mais frequente e mais abundante (abundância relativa) nas amostras da ADA, AID e AII, sendo classificada como Constante. Os *taxa* classificados como Acessórios foram Baetidae, Oligochaeta, Leptophlebiidae, *Microcylloepus* sp., Caenidae e *Potamolithus* sp..

Ao analisar a frequência de ocorrência de um *taxon* em relação aos demais, o Estudo avaliou que os resultados foram semelhantes. Aqui o Estudo faz duas considerações: (i) os *taxa* Constantes, como Chironomidae e Baetidae, não apresentam preferência por microhabitat; e (ii) a maioria dos *taxa* possivelmente apresenta preferência por microhabitat.

Segunda Campanha

Segundo o Estudo, nessa campanha Chironomidae apresentou-se novamente como o *taxon* mais frequente e abundante (abundância relativa) nas amostras da ADA, sendo classificada como Constante. Os *taxa* classificados como Acessórios na ADA foram Baetidae, Leptohyphidae e Acarina. Na AID, foram Constantes os *taxa* Chironomidae, Baetidae, Leptohyphidae, Díptera, Simuliidae, e Acarina. Outros 12 *taxa* foram considerados Acessórios. Para a AII, foram considerados Constantes Chironomidae, Baetidae, Leptohyphidae, Acarina, Díptera, *Microcylloepus* sp., Leptophlebiidae e Elmidae. Outros oito *taxa* foram considerados Acessórios para a AII.

O Estudo faz, para a segunda campanha, as mesmas duas considerações da primeira.

Taxocenoses

O Estudo discorre acerca dos *taxa* com ocorrência na área de estudo e encontrados nas áreas de coleta pertencentes aos grupos Platyhelminthes, Nematomorpha, Mollusca, Anellida Arthropoda (Insecta) e esponjas de água doce. Além desses grupos, são consideradas as espécies ameaçadas e endêmicas.

Acerca dos moluscos, cabe frisar três pontos: (i) não foram detectados os bivalves invasores do gênero *Corbicula* e a espécie invasora *Limnoperna fortunei*; (ii)

CKB
R
Edu
M
[Handwritten signatures and initials]

foi encontrada a espécie ameaçada de extinção *Anodontites tenebricosus*, muito comum na bacia do rio Uruguai, segundo a literatura; (iii) foi encontrada uma espécie provavelmente nova do gênero *Diplodon*, muito abundante nas nascentes do rio Pelotas, em Bom Jardim da Serra-SC, em áreas de corredeiras.

No que se refere à Insecta, o Estudo informa que foi registrada a ocorrência pela primeira vez no Estado de Santa Catarina de dois gêneros da família Caenidae: *Caenis* e *Brasilocaenis*.

Em relação às espécies ameaçadas, cabe ressaltar a ocorrência do molusco *Anodontites tenebricosus*. Uma vez que essa espécie requer águas correntes e bem oxigenadas, além da presença de peixes para o seu desenvolvimento larval, a construção de barramentos hidrelétricos é considerada a principal ameaça para a sua conservação. Outras ameaças para essa espécie são o assoreamento da água, a poluição e a extração de areia. O Estudo relata que foram encontradas conchas de *A. tenebricosus* em praticamente toda a área da ADA, sem que, no entanto, fossem coletados organismos vivos.

Em relação às espécies endêmicas, o Estudo informa sua coleta principalmente na AII. Na AID foi encontrado apenas um exemplar de *Aegla camargoi* e *Aegla singularis*. Um indivíduo de *A. singularis* foi encontrado também na ADA, no rio Pelotas, próximo a São Joaquim. Um exemplar do bivalve endêmico do alto e médio rio Uruguai *Eupera guaraniana* foi coletado no rio Lava-Tudo. Durante a primeira campanha, foi encontrado um anfípoda do gênero *Hyaella*. O estudo informa que a identificação do material foi comprometida pelo seu estado danificado, embora pareça se tratar provavelmente de *Hyaella montenegrina*. Outros exemplares de *Hyaella* aff. *montenegrina* foram encontrados em diversos pontos de coleta, na área de estudo. Segundo o Estudo, a principal ameaça para esta espécie é a perda de habitat pelas atividades agropastoris. Espécimes do gênero *Aegla* foram coletados em diversas drenagens da área de estudo. Foram coletados 15 espécimes de *A. camargoi* em três pontos de coleta diferentes, referentes a três drenagens distintas. Já *A. leptodactyla* aparece em 33 registros durante a primeira campanha e dois registros na segunda campanha. *A. serrana* e *A. franciscana* foram as espécies de *Aegla* menos abundantes na primeira campanha, com dois e três indivíduos coletados, respectivamente. Contudo, na segunda campanha, *A. serrana* foi o aeglídeo de maior abundância, com 58 exemplares coletados em oito áreas distintas. *A. singularis*, além das duas coletas mencionadas no princípio do parágrafo, ocorreu em outras três áreas distintas. *A. inconspicua*, *A. inermes* e *A. ligulata* foram coletadas apenas na segunda campanha do EIA, com duas, uma e três espécies, respectivamente. *Aegla spinosa* também foi coletada junto a um banco de macrófitas (Poaceae).

Estrutura e composição da comunidade

Primeira campanha

O Estudo apresenta a análise espacial da PCA (Análise Componentes Principais), através da qual verificou provável padrão de distribuição espacial e densidades de taxa associados às áreas amostradas e dentre as áreas afetadas na ADA, AID e AII. Foi possível efetuar a formação de seis agrupamentos distintos.

Embora os percentuais de explicação dos eixos tenham sido muito baixos, o estudo inferiu que três dos grupos estão sobre influência do teor de oxigênio dissolvido na água. As áreas desse grupo apresentam menor incidência de lançamento de esgotos, mas estão sujeitas a outros tipos de impactos sobre o meio físico (e.g. erosão e atividades agrosilvopastoris). Os outros grupos se relacionam ao conteúdo de bactérias fecais, cloretos e pH, pois as áreas em que se encontram são as mais urbanizadas dentre as estudadas, embora apresentem trechos bem conservados de rios.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'GAP', 'MP', and others.

Quando se consideram os *taxa*, o Estudo aponta a formação de quatro grupos distintos: um relacionado à ADA, um relacionado à AID e dois grupos relacionados à AII. A análise de similaridade (índice de Bray-Curtis) demonstrou a sobreposição das áreas amostradas.

Segunda Campanha

Com os dados da segunda campanha, e através da análise espacial da PCA, foi possível explicar cerca de 46% da variância total dos dados de abundância e composição de *taxa* de macroinvertebrados bentônicos com a utilização das duas funções principais. Novamente, os percentuais de explicação dos eixos foram muito baixos. Mesmo assim o estudo aponta a formação de dois grupos de áreas aquáticas: um agrupando as áreas da parte baixa do rio Pelotas, na ADA, e o outro agregando as áreas aquáticas da AID e AII. As variáveis que explicam a formação do primeiro grupo são principalmente o teor de nitrato, fosfatos e sólidos totais dissolvidos. Não foi esclarecido quais variáveis de qualidade da água influenciam o agrupamento dos pontos do segundo grupo.

Guildas tróficas

Primeira campanha

O Estudo informa que os padrões de distribuição e composição das guildas tróficas verificados na área de influência do AHE Pai Querê apresentaram-se muito similares aos verificados em literatura referente à bacia do lago Guaíba. As guildas com os percentuais mais representativos foram Coletores, Raspadores e Predadores. Esse padrão apresenta um percentual de coletores, predadores e raspadores relativamente alto em relação ao modelo existente para corpos de água da região neártica, segundo Vannote²⁰⁴. O Estudo discute essa informação, alegando que na literatura existem informações que indicam que os ecossistemas lóticos tropicais, com maior número de coletores, são diferentes dos rios neárticos, com maior número de cortadores. Ainda, em rios tropicais, a participação da ação microbiana contribui ainda mais para a decomposição do material alóctone. O Estudo não verificou nenhuma influência da hierarquia fluvial nas proporções entre guildas tróficas no rio Pelotas e seus afluentes.

Segunda campanha

Os resultados da segunda campanha foram similares aos da primeira. Contudo, nessa campanha o Estudo verificou um menor número de predadores e um maior número de coletores. Essa diferença na época de cheia pode estar relacionada à quantidade de material em suspensão e decomposição, mais abundante neste período. Uma comparação entre ADA, AID e AII mostrou, segundo o Estudo, que a AID apresenta maior percentual de coletores e menor percentual de cortadores e onívoros, ao passo que a AII apresenta maior percentual de cortadores, raspadores e onívoros, com a predominância de coletores e raspadores. O Estudo concluiu que os cursos d'água menores da AII apresentam uma maior relação com a mata ciliar, onde os insetos teriam papel importante na decomposição vegetal.

204 VANNOTE, R. L. *et al.* **The river continuum concept**. Can. J. Fish. Aquatic Sci. 37: p. 130-137, 1980.

Riqueza e Diversidade de Espécies

Primeira campanha

O Estudo apresenta quadro com os valores dos índices de Margalef, Shannon, Shannon máximo e Pielou. Além disso, todos os índices são também apresentados de forma pictórica em gráfico.

De acordo com o Estudo, os valores médios da ADA, AID e AII referentes aos índices de diversidade de Shannon, mostram que a comunidade está em equilíbrio ecológico, segundo os limites estabelecidos por Magurram (1989). De acordo com os limites de Ricklefs (1994), tanto a ADA quanto a AII enquadram-se em comunidades de média diversidade, enquanto que a AID enquadra-se como comunidade de baixa diversidade.

O Estudo informa que os valores de equitabilidade verificados são similares àqueles encontrados em literatura para drenagens da mesma bacia. A literatura também apresenta justificativas para a ocorrência de valores reduzidos de diversidade referente à metodologia de coleta e aos diferentes tipos de substratos amostrados.

O Estudo alega que a diversidade de macroinvertebrados na bacia do rio Pelotas é ainda muito pouco estudada. Contudo, o Estudo conseguiu verificar conclusivamente o decréscimo da diversidade bentônica em um ponto do rio São Mateus, em decorrência de atividades antrópicas.

Os índices apresentaram correlações significativas com algumas variáveis de qualidade da água, a saber:

- Cloretos – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Fósforo dissolvido – diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Fósforo total – diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Sulfatos – equitabilidade de Pielou.
- Nitratos – equitabilidade de Pielou.
- Nitritos – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Nitrogênio amoniacal – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Ferro total solúvel – equitabilidade de Pielou.
- Manganês – diversidade de Shannon.
- Clorofila *a* – riqueza de Margalef diversidade máxima esperada de Shannon.

Segunda Campanha

O Estudo informa que a coleta em alguns pontos durante a segunda campanha foi impossibilitada devido ao nível elevado da água dos rios. Sendo assim, a padronização da amostragem foi prejudicada, o que comprometeu a avaliação da riqueza e diversidade. Considerando o exposto, o Estudo pressupõe que a primeira campanha refletiu de forma mais fidedigna as condições ambientais da bacia, uma vez que os resultados da segunda campanha não refletem um padrão temporal único e um gradiente espacial definido. Mesmo assim o Estudo apresenta quadro com os valores dos índices de Margalef, Shannon, Shannon máximo e Pielou. Além disso os todos os índices são também apresentados de forma pictórica em gráfico.

Em relação ao índice de diversidade de Shannon, os valores máximos verificados no Estudo são superiores àqueles encontrados na literatura científica para rios da mesma bacia (rio Pelotas). Os valores de diversidade e equitabilidade apontam para a interferência das atividades antrópicas na comunidade bentônica em um ponto do rio São Mateus, onde há o lançamento de efluentes e modificações do canal em decorrência de erosão e assoreamento.

Handwritten signatures and initials: Cde, RA, SR, MA, EJA, and others.

Segundo o Estudo, os valores médios da ADA e AII estão abaixo do valor mínimo indicado por Magurram (1989) como o valor mínimo para comunidades em equilíbrio ecológico. Contudo, o estudo afirma que tal variação deve-se, provavelmente, à variação sazonal decorrente da época de cheia.

Os índices apresentaram correlações significativas com algumas variáveis de qualidade da água, a saber:

- Cor aparente – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Cor verdadeira – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Turbidez – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- DBO5 – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- DQO – riqueza de Margalef, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Fósforo dissolvido – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e diversidade máxima esperada de Shannon.
- Fósforo total – diversidade de Shannon, e diversidade máxima esperada de Shannon²⁰⁵.
- Alumínio Solúvel – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, diversidade máxima esperada de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Cobre – riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou.
- Nitratos – diversidade máxima esperada de Shannon.

Bioindicação

Primeira campanha

O Estudo apresentou gráfico relacionando os valores do índice biótico BMPS da comunidade de macroinvertebrados a cada área amostrada. Um outro gráfico similar foi apresentado agrupando os valores da ADA, AID e AII. Para a ADA, o gráfico apresentou os piores valores, indicando perturbação na comunidade, com predominância de espécies resistentes a poluição e outros impactos sobre o habitat. Já a AID apresentou melhor integridade biótica, devido à presença de *taxa* sensíveis a perturbação antrópica na maioria das áreas amostradas. A AII, embora muito semelhante à AID, apresentou média um pouco inferior, devido aos valores baixos do índice biótico em áreas altamente impactadas. O índice biótico (BMPS) apresentou correlação significativa com as variáveis de qualidade de água cloretos, nitritos e nitrogênio amoniacal.

Segunda Campanha

O Estudo apresentou gráfico relacionando os valores do índice biótico (BMPS) da comunidade de macroinvertebrados a cada área amostrada. Um outro gráfico similar foi apresentado agrupando os valores da ADA, AID e AII. O texto informa erroneamente o número dos gráficos relacionados a essa campanha. Segundo o Estudo, os resultados encontrados são semelhantes aos verificados na primeira campanha quanto ao padrão espacial. Contudo, os valores dos índices verificados nas três áreas são inferiores aos da primeira campanha, provavelmente devido às fortes chuvas que caíram

205. No texto do EIA a variável fósforo total apresenta-se como respondendo significativamente ao índice de diversidade de Shannon duas vezes. O autor provavelmente quis se referir a: diversidade de Shannon e diversidade máxima esperada de Shannon.

CAU
Edu
MP
[Handwritten signatures]

durante o segundo período amostral. O índice biótico apresentou correlação significativa com as variáveis de qualidade de água cor aparente, cor verdadeira, turbidez, fósforo dissolvido, fósforo total, alumínio solúvel, cobre, e nitratos.

Avaliação Integrada das Campanhas

Gradiente espacial versus qualidade da água

Por meio da análise espacial da PCA o Estudo procurou verificar um padrão provável de distribuição espacial e densidades de taxa associados nas áreas amostradas e dentre as diferentes áreas estudadas. Embora não tenha verificado um padrão claro de distribuição espacial de taxa, o Estudo observou a formação de dois grupos de áreas amostrais.

Gradiente temporal versus qualidade da água

Ainda através de uma Análise Componentes Principais, o Estudo verificou um certo padrão temporal que distingue as duas campanhas. A primeira campanha demonstrou-se distinta da segunda quanto a abundância de famílias de macroinvertebrados. Contudo os eixos apresentaram correlações fracas e pouco significativas com os indicadores de qualidade da água.

Gradiente espacial versus granulometria

Por meio da análise espacial da PCA o Estudo não verificou um padrão de distribuição espacial e densidades de taxa associados às áreas amostradas e dentre ADA, AID e AII. Combinadas, as funções empregadas foram capazes de explicar 74,32% da variação total da abundância de espécies. Contudo, não foi verificada a formação de grupos distintos, havendo sobreposição de unidades amostrais, uma vez que a composição granulométrica é muito similar na maioria das áreas aquáticas.

Segundo o Estudo, os métodos granulométricos tradicionais solicitados no TR não foram adequados para os rios estudados, pobres em sedimentos e com lajeados contínuos de rocha e matacões.

Conclusões

O Estudo apresenta uma série de conclusões pinçadas a partir dos resultados obtidos. Embora algumas conclusões sejam demasiado óbvias para serem reproduzidas nesse parecer (embora sejam consideradas na subsequente análise de impactos), cabe ressaltar a relevância de algumas delas. Nesse sentido, essas conclusões são reproduzidas abaixo:

- As métricas de diversidade estiveram correlacionadas com as variáveis de qualidade da água, em especial com o grupo fósforo e nitrogênio, indicando influência da urbanização e das atividades de agropecuária na estrutura da comunidade de macroinvertebrados aquáticos.
- Foi verificada a presença da espécie ameaçada *Anodontites tenebricosus* na ADA.
- Dentre as espécies endêmicas foram encontrados os seguintes aeglídeos: *Aegla leptodactyla*, *Aegla camargoi*, *Aegla serrana*, *Aegla franciscana*, *Aeglas singularis*, *Aegla inconspicua* e *Aegla inermes* (espécie endêmica do RS, primeiro registro para a bacia do rio Pelotas). Os aeglídeos foram encontrados nas áreas de maior altitude, demonstrando preferência por cursos d'água de menor dimensão, como os tributários do rio Pelotas.
- Também dentre as endêmicas foram encontrados o crustáceo *Hyaella* aff. *montenegrinae* e o molusco bivalve *Eupera guaraniana*. *Anodontites*

Handwritten signatures and initials: CAC, PA, MP, ELL, and others.

tenebricosus é endêmico do Rio Grande do Sul, ocorrendo em toda bacia do rio Uruguai e no rio dos Sinos.

O Estudo ainda recomenda que a seleção de áreas para implementação de unidades de conservação nas áreas da AII considere a ocorrência das espécies endêmicas, e que sejam executados projetos de criação e alocação de espécies endêmicas e ameaçadas.

3.9.7. Ictioplâncton

3.9.7.1. Área de Influência Indireta – AII

Metodologia

O Estudo informa que a caracterização do ictioplâncton da AII do AHE Pai Querê foi realizada a partir de dados secundários provenientes de trabalhos científicos e de dados de empreendimentos localizados na mesma bacia.

Resultados

A partir dos dados secundários, o Estudo informa que no alto rio Uruguai o período de desova ocorre principalmente entre os meses de novembro e janeiro. A elevação da temperatura da água e da vazão dos rios influencia nitidamente o início do processo reprodutivo dos peixes, que desovam tanto no rio principal, quanto nos tributários.

A proporção de ocorrência das ordens parece seguir o esperado para rios da região Neotropical, com uma maior riqueza de Characiformes e Siluriformes sobre as demais ordens.

No contexto dos estudos de ictioplâncton dos peixes da bacia do rio Uruguai, o estudo desenvolvido no âmbito do Processo de Licenciamento da UHE Barra Grande é muito importante. Essa UHE existe na área imediatamente à jusante do AHE Pai Querê. Os resultados apresentados no monitoramento da UHE Barra Grande indicam que o trecho correspondente à cabeceira do rio Pelotinhas é um importante local de reprodução e crescimento para os peixes do alto rio Uruguai. Esses resultados também apontaram os gêneros *Astyanax* e *Bryconamericus* como os principais encontrados no monitoramento. Foram encontradas principalmente espécies sedentárias e que realizam curtas migrações, como já foi relatado em outros reservatórios no Brasil. O Estudo apresenta um quadro relacionando as espécies registradas para o alto rio Uruguai, verificadas no presente estudo e em estudos anteriores. Foram registradas também coletas de ovos e larvas em outros pontos distribuídos nas drenagens pertencentes à Área de Influência Indireta do AHE Pai Querê, como nos rios Ligeiro, Chapecó, Uruguai (na foz do rio Chapecó), Palomas, e no rio do Peixe.

Integração com dados do rio Pelotinhas

O Estudo apresentou a análise integrada entre os dados referentes à sub-bacia do rio Pelotinhas obtidos no âmbito do Programa de Monitoramento da UHE Barra Grande e os dados coligidos nas amostragens de 2009. Tal análise é decorrente de determinação do Ibama exarada na Nota Técnica nº 20/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

As coletas realizadas no âmbito do Programa de Monitoramento da UHE Barra Grande ocorreram trimestralmente, no período de julho de 2006 a abril de 2008. O ponto de coleta localizado no rio Pelotinhas situa-se a montante da barragem da UHE Barra Grande, entre dois trechos de corredeira, com fundo de laje e margens arborizadas. Para as coletas de ictioplâncton, foram realizadas amostragens semanais no período estudado. O ponto de coleta foi amostrado através da realização de dois arrastos, com duração de 15 minutos, e duas redes de plâncton do tipo cônico-cilíndrica

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "Cdu", "Edu", "MP", and "Raf".

com malha de 0,5 mm por arrasto, sendo coletado quatro amostras por ponto. Também foram realizadas coletas noturnas de forma similar, exceto no que se refere ao tempo: os arrastos noturnos tiveram duração de 30 minutos.

Apesar de ter sido requerida uma análise integrada, o Estudo limita-se a repetir os resultados já citados acerca da ictiofauna encontrada no rio Pelotinhas no Programa de Monitoramento da UHE Barra Grande. Não há análise por parte do empreendedor, a não ser a informação de que **o levantamento realizado para o EIA/RIMA do AHE Pai Querê apontou os tributários Touro, Cerquinha e Lava-tudo como drenagens importantes para a reprodução e crescimento dos peixes do alto rio Uruguai, assim como o rio Pelotinhas.**

3.9.7.2. Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA

Metodologia

A escolha dos pontos de amostragem de ictioplâncton foi influenciada por outros estudos desenvolvidos na área de influência do AHE Pai Querê. Duas hipóteses têm sido discutidas sobre os locais de alimentação e crescimento das larvas na região do alto rio Uruguai. Na primeira, os peixes sobem para desovar no alto rio Uruguai; no entanto, a alta velocidade da água carrearia os ovos e larvas para regiões do médio rio Uruguai, onde as larvas se desenvolveriam em lagoas marginais. A segunda hipótese sugere que a foz dos tributários atuaria como área de crescimento em períodos de elevação do nível do rio principal, quando a parte inferior dos rios tributários ficaria represada, apresentando baixa correnteza. Contudo, o Estudo não detalha como essas duas hipóteses influenciaram a escolha dos pontos.

Mesmo assim, o estudo informa que foram realizadas coletas nos meses de abril, maio, junho, julho/agosto e setembro/outubro, em dois locais (imediatamente a montante da entrada dos tributários e na foz destes), em cada um dos tributários amostrados: rio Lava-Tudo, rio Cerquinha e rio dos Touros. Dessa forma, procurou-se amostrar ovos e larvas de espécies que desovam tanto no rio principal quanto nos tributários.

Foram empregadas redes de arrasto de plâncton com formato cônico-cilíndrico e malha de 0,5 mm. As redes são dotadas de copo coletor e fluxômetro. O material coletado foi devidamente fixado e acondicionado em frascos apropriados, triado para a verificação da presença de ovos e larvas em estereomicroscópio, e classificado até o menor nível taxonômico possível.

A densidade de ovos e larvas foi obtida a partir da estimativa do volume de água filtrado. O volume foi inferido através de cálculo levando-se em consideração a área da boca da rede e do fluxo da água.

A partir da descrição metodológica fornecida pelo Estudo, não há como se inferir se a metodologia de coleta utilizada no Monitoramento da UHE Barra Grande foi similar à do presente Estudo. Não há informações acerca do tempo de exposição das redes ou se foram realizadas coletas diurnas e noturnas.

Resultados

Dados quali-quantitativos

O levantamento de ictioplâncton na AID do AHE Pai Querê registrou 258 larvas e 65 ovos de peixes pertencentes a 16 espécies, 8 famílias e 3 ordens coletadas em 30 amostras de ictioplâncton nos tributários Touros, Lava-Tudo e Cerquinha. A proporção de ocorrência das ordens foi a esperada para rios da região Neotropical, com uma maior riqueza de Characiformes, Siluriformes e Perciformes sobre as demais ordens.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'CS', 'R', 'Edu', 'mp', and a large signature.

A espécie mais abundante foi o Characidae *Astyanax bimaculatus*, com 64 larvas coletadas. Outros Characidae também foram representativos como *Astyanax* sp., com 59 larvas e *Bryconamericus* sp., com 52 larvas coletadas. Entre os Siluriformes, o Heptapteridae *Rhamdia quelen* também se destacou com 25 larvas. Nas amostragens, as espécies migradoras foram representadas pelos Pimelodidae *Pimelodus maculatus* e *Iheringichthys labrosus*, com sete e uma larvas, respectivamente.

O Estudo informa que as espécies mais abundantes pertencem à subfamília Tetragonopterinae, desconsiderando que tal família tem *status* taxonômico considerado inválido atualmente, com a maioria de seus integrantes distribuídos em outras subfamílias ou listados como *incertae sedis* (sem posição taxonômica determinada dentro da Ordem).

Distribuição espacial e temporal

O rio Lava-Tudo teve a maior abundância registrada, tanto para larvas (109 indivíduos) quanto para os ovos (36). O rio Cerquinha foi o segundo, com 87 larvas e 16 ovos; e o rio dos Touros teve 62 larvas e 13 ovos amostrados. A densidade de larvas foi maior no rio Lava-Tudo, seguido pelo rio Cerquinha e por fim o rio dos Touros. Considerando a riqueza, o rio Lava-Tudo teve o maior valor, com 14 espécies, seguido do rio dos Touros, com 12, e o rio Cerquinha, com 10. Os dados de densidade e riqueza de larvas e ovos indicam que os rios Lava-Tudo, Cerquinha e dos Touros são importantes locais de reprodução da ictiofauna na AID do AHE Pai Querê.

É evidente a influência da sazonalidade na distribuição temporal do ictioplâncton. Houve um aumento do número de ovos e larvas no sistema a partir de julho/agosto, com um pico no mês subsequente. O pico atingiu um valor de 162 larvas de um total de 258 larvas coletadas em todas as campanhas. Nesta campanha de setembro/outubro, foram registradas 68 larvas no rio Lava-Tudo, 54 no rio Cerquinha e 40 no rio dos Touros. Esses dados corroboram os apresentados no monitoramento do ictioplâncton da UHE Barra Grande, onde as maiores capturas foram obtidas nos meses onde a temperatura da água foi mais alta e o fotoperíodo maior.

Similaridade

Segundo o Estudo, a similaridade entre a composição de espécies de ictioplâncton encontradas no rio Pelotinhas e na AID do AHE Pai Querê pode ser considerada alta. Os tributários amostrados durante o levantamento do AHE Pai Querê são muito próximos geograficamente e com características ambientais (temperatura, composição química da água, tipo de fundo, entre outros) muito similares ao rio Pelotinhas. Dessa forma, apresentam composição ictiofanística similar.

A densidade de larvas encontradas nos rios Touros, Lava-tudo, Cerquinha e Pelotinhas foram muito similares. Os resultados indicam a existência de áreas de desova nos tributários e demonstram a importância destes rios para reprodução de peixes do rio Pelotas.

Conclusões

Embora tenha sido determinado no Parecer Técnico n° 78/2008 que as amostragens de ictioplâncton deveriam ser realizadas nos pontos de coleta da biota aquática e qualidade de água, as amostragens realizadas no âmbito do presente Estudo foram realizadas de forma bastante diversa do proposto. Em reunião realizada na DILIC, em 29 de março de 2011, o consultor responsável pelos estudos de ictioplâncton apresentou para os técnicos do Ibama justificativas a fim de demonstrar que a realização dos trabalhos de forma diversa ao determinado pelo Plano de Trabalho não traria prejuízos para o Estudo. Para a tomada dessa decisão o Ibama procedeu a análise dos dados brutos de ictioplâncton, considerando o desenho amostral efetivamente realizado

Handwritten signatures and initials, including "C&U" and "R. J. B.", are present in the bottom right corner of the page.

em campo e concluiu que os resultados obtidos possibilitam, em conjunto com os dados das coletas de ictioplâncton da sub-bacia do rio Pelotinhas a serem incorporados no estudo, chegar a conclusões acerca da importância relativa dos tributários para a biologia reprodutiva da ictiofauna. Segundo o empreendedor, o trabalho realizado no Estudo foi similar ao que tem sido indicado atualmente na literatura.

O Estudo concluiu que os tributários são os locais de maior importância para reprodução de peixes no alto rio Uruguai, sendo que nas imediações da foz dos grandes tributários foram encontradas maiores abundâncias na densidade dos ovos. Dessa forma, o estudo indica que esses locais são os mais propícios para a reprodução, desempenhando papel importante no desenvolvimento inicial de larvas. Os dados encontrados na literatura e os dados relativos ao Monitoramento da UHE Barra Grande corroboram essa conclusão.

3.9.8. Ictiofauna

3.9.8.1. Área de Influência Indireta – AII

Metodologia

O Estudo informa que a caracterização da ictiofauna da Área de Influência Indireta do AHE Pai Querê foi realizada a partir de dados secundários e de dados de empreendimentos localizados na mesma bacia. Além disso, as informações acerca da ictiofauna do rio Pelotas foram complementadas pela realização de amostragens na região. Tais amostragens foram realizadas no período de março a outubro de 2009, em um total de 45 pontos de coleta. A localização dos pontos de coleta é apresentada em mapa anexo ao Volume de Apêndices do EIA. Contudo, não são apresentadas suas coordenadas.

As premissas utilizadas para a definição das unidades amostrais foram a contemplação de ambientes com diferentes hierarquias fluviais, a amostragem de pontos em um gradiente longitudinal e a abrangência de toda a bacia contribuinte ao AHE Pai Querê. As coletas foram realizadas empregando-se diferentes tipos de petrechos de coleta, tais como tarrafas com malha de 20 e 25 mm, coletores manuais com tela de 0,2 cm, e redes de espera com malhas de 1,5, 2, 4 e 6 cm entre nós adjacentes. Os espécimes coletados foram fixados de acordo com as técnicas costumazes para esse tipo de atividade. Contudo, o estudo não informa como as amostras foram preservadas. A identificação foi efetuada com auxílio da literatura especializada apropriada.

Resultados

A ictiofauna da região mostra-se muito diversificada e é dominada por espécies típicas dos campos de planalto e vales encaixados. Essa grande diversidade é provavelmente resultante da história geológica das drenagens locais e adjacentes e da grande diversidade de habitats disponíveis.

O Estudo informa que a alta diversificação dos grupos existentes na bacia, associado ao isolamento de suas populações, gera uma taxa de endemismos provavelmente alta. Além disso, a ocorrência de espécies compartilhadas com bacias vizinhas confere ao trecho do alto rio Uruguai especial valor bioconservacionista. Nesse contexto, o Estudo destaca que o alto curso do rio Uruguai como um todo constitui uma área de especial interesse biológico.

Composição Taxonômica e Aspectos Ecológicos

Do conjunto de espécies apresentadas em lista no Estudo, apenas cinco não foram amostradas nas coletas realizadas no período de março a outubro de 2009. Essas

CA
Ella
MP
[Handwritten signatures and initials]

cinco espécies aparecem, no entanto, no monitoramento da ictiofauna da UHE Barra Grande.

O estudo destaca a ampliação da área de ocorrência da espécie *Hypobrycon leptorhynchus*, cuja distribuição conhecida limitava-se até então à bacia do rio Canoas.

Uma comparação do levantamento realizado com estudos em trechos inferiores do rio Uruguai aponta algum grau de similaridade, **embora a bacia do rio Pelotas apresente-se com uma menor riqueza e uma maior ocorrência de endemismos.**

As famílias mais representativas do trecho estudado são aquelas das ordens Characiformes e Siluriformes, como é o esperado para rios da região Neotropical. Characiformes apresenta seis famílias e 23 espécies na área de estudo. Siluriformes, por sua vez, apresenta seis famílias e 29 espécies. As demais ordens somam oito famílias e 17 espécies.

Destaca-se a ocorrência de Loricariidae do gênero *Rineloricaria*²⁰⁶, gênero com taxonomia particularmente confusa. **Na área de estudo foram encontradas quatro espécies, sendo que duas não se encaixam nas descrições disponíveis para a bacia e podem tratar-se de espécies inéditas para a ciência.**

Importa ressaltar ainda a ocorrência de duas espécies exóticas, a truta (*Oncorhynchus mykiss*) e a carpa comum (*Cyprinus carpio*). Essas espécies são amplamente criadas na região e foram liberadas no rio, conforme constatado em relatos durante as entrevistas realizadas.

Distribuição Geográfica

Através dos dados de presença e ausência das espécies nas unidades amostrais, o Estudo procurou estabelecer a zonação longitudinal das ictiocenoses na rede hidrográfica por meio da construção de um dendrograma de índices de Dice. Contudo, o dendrograma ilustra apenas 17 pontos amostrais, além de um ponto controle, e não apresenta segregação discreta entre a zonação anunciada (jusante do barramento, trecho de transição e o alto curso do rio Pelotas). Não são apresentados também os critérios para a separação desses compartimentos no dendrograma.

O Estudo ainda informa que alguns grupos restritos ao trecho de jusante podem se tratar de populações aprisionadas no rio Pelotas pelo reservatório da UHE Barra Grande, sendo que não se pode dizer que essas populações remanescentes sejam sustentáveis. O estudo ainda informa que além da compartimentação horizontal, a complexidade do sistema fluvial é aumentada pela subdivisão do contínuo em subcomplexos menores, com suas respectivas dimensões verticais, horizontais e temporais.

A distribuição dos valores de riqueza pelas sub-bacias encontra-se aparentemente relacionada à complexidade da rede de drenagem, à área das sub-bacias e à extensão do canal principal. Para o sistema estudado, foi encontrada uma grande semelhança entre escores do índice de Dice das sub-bacias dos rios Pelotas, Lava-Tudo e Cerquinha, indicando semelhança de composição entre as áreas.

Reprodução

Segundo o Estudo, o fator que desencadeia a desova pode variar entre as diferentes estratégias reprodutivas adotadas pelas diferentes espécies. Na bacia do rio

206. O trabalho de Ghazzi (2008) descreve nove espécies novas do gênero *Rineloricaria* do alto e médio rio Uruguai, apresentando diagnose para os novos *taxa*. Esse trabalho informa que as espécies *R. anitae* e *R. tropeira* são restritas aos afluentes dos rios Canoas e Pelotas, e que *R. zaina* é amplamente distribuída da confluência dos rios Canoas com o rio Pelotas até o rio Ibicuí.

Ghazzi, M. S. Nove espécies novas do gênero *Rineloricaria* (Siluriformes, Loricariidae) do rio Uruguai, do sul do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 98(1):100-122, 30 de março de 2008.

Paraná, o início das cheias constitui o mecanismo de disparo do comportamento reprodutivo das espécies de grandes migradores. Uma vez que o período das cheias pode variar de um ano para outro, o período da desova também pode variar na mesma proporção. Contudo, as espécies sedentárias e as migradoras de curta amplitude são menos dependentes das cheias.

Embora os habitats de reprodução localizem-se geralmente nas porções superiores de grandes rios e afluentes, na bacia do alto rio Uruguai ocorre um padrão inverso na localização desses habitats, provavelmente porque não existem grandes extensões alagáveis nesse trecho. **Dessa forma, o Estudo aponta que há evidências de que as imediações da foz dos grandes tributários sejam habitats mais propícios para o desenvolvimento inicial de larvas.**

As espécies migradoras encontradas na área de estudo são *Schizodon nasutus*, *Leporinus amae*, *Steindachnerina biornata*, *Steindachnerina brevipinna*, *Iheringichthys labrosus*, *Parapimelodus valencienses*, *Pimelodus atrobrunneus*, *Pimelodus absconditus*, *Pimelodus maculatus* e *Steindachneridion scriptum*. Outras espécies podem realizar deslocamentos de menor amplitude, como alguns *Astyanax*. Da lista acima, apenas *Steindachneridion scriptum* é considerada um migrador de longa distância, sendo que, conforme o EIA, sua baixa representatividade na área prevista para o AHE Pai Querê e na área atualmente ocupada pela UHE Barra Grande sugere que o rio Pelotas não representa área mais adequada às suas exigências ecológicas. Contudo, essa afirmação do EIA é baseada em dados não publicados, devendo ser considerada com prudência, uma vez que não é passível de contestação.

Segundo o estudo, durante a migração ascendente, uma eventual interceptação na rota pode levar o peixe a procurar uma outra rota viável. Nesse sentido, destaca-se a importância de tributários não regularizados na minoração dos impactos derivados da edificação de barragens sobre as comunidades de peixes nativas existentes a jusante dos empreendimentos. Na área do AHE Pai Querê, o rio Lava-Tudo apresenta-se como potencial rota migratória secundária que pode vir a viabilizar migrações laterais.

3.9.8.2. Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA

Metodologia

O inventário realizado na área de estudo procurou atender os seguintes objetivos específicos: (i) efetuar o levantamento qualitativo da ictiofauna na área de influência direta do empreendimento; e (ii) conhecer a estrutura e a dinâmica das ictiocenoses dos ecossistemas locais.

A AID e a ADA do empreendimento estão localizadas nos chamados médio e baixo rio Pelotas. O Estudo caracteriza a área de desenvolvimento do inventário, descrevendo os cursos d'água encontrados como de grande declividade e com vales muito encaixados, estreitos e profundos. Esses cursos d'água drenam áreas predominantemente desmatadas com solos pouco espessos e de baixa permeabilidade. Ressalta-se que a informação acerca da cobertura vegetal "predominantemente desmatada" não foi verificada *in loco* durante as vistorias realizadas pela equipe técnica desse Instituto. Segundo o Estudo, tais características conferem a essa área um regime fluvial intimamente ligado ao regime pluvial. As cheias apresentam picos instantâneos muito altos, quase sempre associados a precipitações de grande intensidade.

Os principais afluentes do rio Pelotas até o local do AHE Pai Querê são: pela margem direita o rio Lava-tudo, com área de drenagem de 2.600 km², e pela margem esquerda, os rios Cerquinha e dos Touros, com áreas de drenagem de aproximadamente 600 km², cada um.

Nestes locais, foram realizadas cinco campanhas mensais de amostragem da ictiofauna, abrangendo os meses de abril, maio, junho, julho, agosto, setembro e

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Ch', 'MP', and 'Edu'.

outubro de 2009. As amostragens foram feitas em 15 unidades nos rios Pelotas, Lava-Tudo, Touros e Cerquinha, bacia do rio Uruguai, divisa dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O texto apresenta um quadro relacionando os pontos de coleta às suas respectivas coordenadas geográficas. Ressalta-se que o Plano de trabalho da Ictiofauna, aprovado pelo Parecer Técnico nº 78/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, determinava a realização de amostragens em 17 pontos de coleta com uma abordagem quali-quantitativa e em 31 pontos de coleta com uma abordagem qualitativa. Além disso, a malha amostral deveria ser ampliada caso inexissem dados de coleta do Projeto de Monitoramento da UHE Barra Grande, referentes à bacia do rio Pelotinhas, coligidos com metodologia compatível ao presente inventário.

Para a coleta dos exemplares, foram empregados diferentes instrumentos de captura. Nas amostragens quantitativas, um conjunto de quatro redes de espera com malhas de 15, 20, 40 e 60 mm entre nós, permaneceu na água por 24 horas em cada unidade. A amostragem foi complementada com demais petrechos de coleta, a saber, tarrafas (malhas de 20 e 25 mm) e peneira de mão (100 × 150 cm e malha de 2 mm). A utilização da tarrafa não foi considerada eficiente devido à alta transparência da água.

Os exemplares coletados foram preservados de acordo com as técnicas costumazes de preparação de material dessa natureza. Os peixes foram triados e classificados em nível de ordem ou família e posteriormente identificados, com base na literatura especializada, ao menor nível taxonômico possível. Em seguida os exemplares foram medidos e pesados antes de serem dissecados para análise do grau de maturação gonadal e identificação do conteúdo estomacal. Espécimes testemunho foram depositados na coleção zoológica do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

Os estudos ecológicos foram concentrados na Área de Influência Direta e consideraram os seguintes indicadores ecológicos e análises estatísticas:

- Abundância;
- Biomassa;
- Riqueza;
- Índice de diversidade de Shannon;
- Índice de diversidade de Margalef;
- Índice de dominância;
- Equitabilidade;
- Frequência de ocorrência;
- Abundância relativa; e
- Relação Peso × Comprimento;

Outras análises realizadas foram: a análise de agrupamento das unidades de amostragem, a classificação das espécies quanto ao *status* de conservação, o estudo de alimentação, o estudo de eficiência amostral para as redes de espera, e a distribuição por classe de comprimento. A análise de agrupamento das unidades de amostragem objetivou descrever e identificar possíveis padrões espaciais utilizando o método de médias não-ponderadas. A partir das médias foi gerada uma matriz de similaridade que foi organizada em um dendrograma. A classificação das espécies quanto ao *status* de conservação levou em consideração a lista oficial de espécies brasileiras ameaçadas, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA. O estudo de alimentação seguiu o método proposto por Kawakami & Vazzoler (1980) do Índice de Importância Alimentar (IIA) Nesse caso foi utilizado também o índice de alimentação relativo (IAR). O estudo de eficiência amostral utilizou o método da Captura Por Unidade de Esforço (CPUE). Na distribuição por classe de comprimento os peixes foram organizados em classes de tamanho com as frequências de ocorrência expressas em histograma.

CLB
MP
R. J. S.

Em relação aos aspectos reprodutivos, foram realizadas as seguintes análises: proporção sexual, escala de maturação gonadal, e índice de atividade reprodutiva. Na análise de proporção sexual estimou-se a proporção de machos e fêmeas nas coletas. Na análise da escala de maturação gonadal foi realizada uma classificação macroscópica das gônadas, de acordo com os estádios de maturação gonadal de Vazzoler (1996). O índice de atividade reprodutiva classifica essa atividade como incipiente, moderada ou intensa.

Resultados

Composição Taxonômica

Os resultados das coletas realizadas na AID e na ADA do AHE Pai Querê foram apresentados com seus nomes vernáculos e científicos em tabela. A tabela também informa quais espécies foram registradas qualitativamente e quais foram registradas qualiquantitativamente. Contudo, ainda existem questões taxonômicas a serem elucidadas. Na ordem Characiformes, seis espécies da família Characidae (*Astyanax* sp1, *Astyanax* sp2, *Astyanax* sp3, *Bryconamericus* sp., *Hypobrycon* cf. *leptorhynchus*, e *Hypobrycon* sp.) não foram completamente determinadas. Esse número é ainda maior na ordem Siluriformes, onde sete espécies das famílias Heptapteridae (*Heptapterus* sp., e *Pimelodella* sp.) e Loricariidae (*Hemipsilichthys* sp1, *Hypostomus* sp1, *Hypostomus* sp2, *Rineloricaria* sp1, e *Rineloricaria* sp2) carecem de refinamento taxonômico. Além dessas, mais três espécies não foram completamente identificadas: o Atherinopsidae *Odonthestes* aff. *perugiae*, e os Poeciliidae *Phalloceros* sp. e *Cnesterodon* sp..

O Estudo amostrou 54 espécies distribuídas em 13 famílias e cinco ordens. O padrão de distribuição seguiu o esperado para corpos de água doce da região Neotropical, com as ordens Characiformes e Siluriformes apresentando o maior número de espécies (21 espécies cada uma). As demais ordens combinadas apresentam 12 espécies.

Ressalta-se que a espécie *Steindacneridion melanodermatum* consta como espécie criticamente em perigo na Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Santa Catarina, publicada pela Resolução 02/2011 do Conselho Estadual do Meio Ambiente.

Embora essas indeterminações possam ser devidas à diagnose difícil ou laboriosa de espécies já conhecidas, não há garantias de que tais espécies sejam na verdade espécies novas ainda não descritas pela ciência.

Estudos de alimentação

Não foi possível observar os efeitos da sazonalidade no grau de repleção estomacal que poderia indicar maior disponibilidade de comida em determinada época do ano. Em relação à variação espacial, o Estudo constatou que havia um incremento do grau de repleção de jusante para montante no rio Pelotas. Já os tributários mostraram-se heterogêneos em relação ao grau de repleção estomacal da ictiofauna.

O Estudo apresenta em quadro a frequência dos itens encontrados nos estômagos de indivíduos das espécies mais representativas. Segundo o Estudo, os dados obtidos com a dissecação e análise do conteúdo estomacal das espécies capturadas corroboram os dados encontrados em literatura especializada.

Também foram apresentados como resultados a frequência de ocorrência de cada item alimentar encontrado nos indivíduos das espécies mais representativas, o IAR, e a proporção do peso do item alimentar em relação ao peso total de todos os itens para cada espécie. O IAR acompanhou os resultados de frequência com uma exceção justificada.

Handwritten signatures and initials: CK, EL, NP, and others.

Estudos reprodutivos

Segundo o Estudo, a frequência dos estágios de maturação gonadal demonstrou que a maioria das espécies estudadas concentra seu período reprodutivo no início do período hidrológico da cheia e das chuvas, nos meses de setembro e outubro. Ainda, muitas espécies apresentam período reprodutivo longo, ocorrendo entre agosto e fevereiro. Não foi verificada nenhuma ocorrência momentânea importante de recrutamento, e a proporção de jovens e maduros foi similar durante todo o período estudado. O Estudo identificou o pico de maturação das fêmeas na quarta campanha, nos meses de julho e agosto. Nesse período os espécimes estudados atingiram o auge da maturação gonadal, informação corroborada pela ocorrência do período reprodutivo em setembro e outubro.

Relação peso x comprimento

A relação entre peso e comprimento calculada para as espécies mais representativas demonstrou crescimento alométrico positivo.

Índices ecológicos

A análise temporal dos índices ecológicos da comunidade mostrou que a primeira campanha, realizada em abril, foi a que apresentou maior abundância de indivíduos e riqueza de espécies, com 768 espécimes e 33 espécies coletadas. A maior biomassa foi observada na terceira campanha, realizada em junho. A quinta campanha, realizada nos meses de setembro e outubro, período de maior pluviosidade, apresentou a menor riqueza e biomassa.

A equitabilidade em geral foi alta, mostrando que a abundância foi bem distribuída entre as espécies. Os maiores valores de riqueza e abundância ocorreram nos meses de seca (abril e maio), já a biomassa apresentou seus maiores valores em maio e junho, durante a segunda e terceira campanha, respectivamente. As diversidades de Shannon e de Margalef foram maiores na primeira (abril) e menores na quinta campanha (setembro/outubro), assim como a riqueza de espécies. Isso pode ser explicado pela maior concentração dos exemplares da ictiofauna em um volume menor de água.

O cálculo da frequência de ocorrência temporal mostrou que 23 espécies foram coletadas em pelo menos três das cinco campanhas realizadas, e oito espécies ocorreram em apenas uma campanha. Vinte e três espécies tiveram frequência de ocorrência²⁰⁷ temporal considerada constante, 13 foram acessórias e oito foram acidentais. Segundo o cálculo da frequência de ocorrência espacial, 22 espécies foram consideradas dominantes, oito espécies abundantes e 13 foram consideradas raras.

A análise espacial dos indicadores ecológicos da comunidade mostrou que os tributários, rio Lava-Tudo, rio do Touros, e rio Cerquinha se diferenciam das unidades amostrais localizadas no rio Pelotas na maioria dos índices calculados.

O Estudo demonstrou, através do dendrograma de agrupamento gerado a partir do índice de similaridade Morisita-Horn, com base na abundância de espécies por unidade de amostragem, que os pontos foram bem similares entre si. Houve a formação de um grupo onde as unidades amostrais apresentam mais de 70% de similaridade. Os pontos que compõem esse grupo encontram-se em sua grande maioria no canal principal do rio Pelotas. Com exceção de três unidades amostrais que mais se diferenciaram do conjunto (A13, A38 e A43), o restante dos pontos apresentou similaridade de aproximadamente 50%. É evidente a diferenciação dos pontos localizados no canal

207. O estudo da frequência de ocorrência levou em consideração a segregação dos taxa em classes de constância, cujos limites são: Constante – >50% de frequência de ocorrência, Acessória – de 25% a 50% de frequência de ocorrência; e Acidental – <25% de frequência de ocorrência.

Handwritten signatures and initials: CK, MP, and others.

2272
F

principal dos pontos distribuídos nos tributários que são diferentes dos do rio pelotas e entre si.

Captura por unidade de esforço

Segundo o Estudo, o cálculo da abundância por unidade de esforço (CPUE_n) mostrou que quanto maior a malha da rede de espera menor a abundância por esforço de captura. A biomassa por esforço de captura (CPUE_b) seguiu padrão similar à abundância.

Classes de Comprimento

A análise da estrutura de tamanho da comunidade mostrou que as espécies com maior média de tamanho foram *Steindachneridion melanodermatum*, *Hoplias lacerdae* e *Hypostomus commersonii*. Ressalta-se que foi coletado apenas um indivíduo de *Steindachneridion melanodermatum* na calha do rio Pelotas, cujo tamanho o posiciona na faixa considerada de grande porte. Com exceção dessa espécie, a média de tamanho dos indivíduos coletados não ultrapassou 27 cm, demonstrando a predominância de indivíduos de pequeno e médio porte.

Índice de detectabilidade das espécies da ictiofauna

O Estudo utilizou o software PRESENCE 3.0 para calcular o índice de detectabilidade de cada espécie capturada no levantamento da ictiofauna da área de influência do AHE Pai Querê. As espécies com maior Índice de Detectabilidade foram: *Hypostomus* sp2 (0,57), *Oligosarcus brevioris* (0,53), *Hypobrycon* sp. (0,50), *Astyanax bimaculatus* (0,48), *Rhamdia quelen* (0,44) e *Astyanax fasciatus* (0,42). Todas estas espécies apresentaram altos valores de abundância, o que pode explicar as maiores detectabilidades.

O Estudo destaca que apenas cinco espécies dentre as registradas nos estudos desenvolvidos para UHE Barra Grande entre os anos de 2006 e 2008 não foram encontradas no levantamento desenvolvido para o EIA do AHE Pai Querê, concluindo que os resultados demonstram grande eficiência no registro das espécies ocorrentes no rio Pelotas. Os Índices de Detectabilidade com os respectivos erros padrão são apresentados em tabela.

Sazonalidade das amostragens da ictiofauna do AHE Pai Querê

O Estudo justifica que a sazonalidade do sistema foi contemplada no trabalho devido ao fato do esforço amostral ter sido satisfatório, o que foi indicado pela estabilização da riqueza acumulada de espécies capturadas na curva do coletor, e ao fato dos dados de biologia reprodutiva demonstrarem tanto o pico reprodutivo em julho/agosto (cheia) quanto a época de baixa atividade reprodutiva em maio (seca). Contudo, não foi realizada nenhuma análise confrontando a riqueza amostrada a um estimador de riqueza. Dessa forma, tal alegação não possui embasamento científico. Em relação à sazonalidade ressalta-se que mais adiante o assunto tornará a ser analisado com base na Nota Técnica nº 20/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

O Estudo informa que a assembléia de peixes registrada durante o levantamento da ictiofauna para o EIA do AHE Pai Querê é muito similar a do rio Pelotinhas, com base na utilização de dados de coleta do Projeto de Monitoramento da UHE Barra Grande, conforme determinado pelo Parecer Técnico nº 78/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA de 18 de dezembro de 2008. Esse parecer determinava a ampliação da rede amostral em direção da bacia do rio Pelotinhas, caso não fosse possível a utilização dos dados da UHE Barra Grande coligidos com metodologia compatível ao presente inventário.

Handwritten signatures and initials: CB, F, MP, and others.

O Estudo informa que, de acordo com os índices de similaridade calculados, existe uma semelhança alta entre a composição da ictiofauna encontrada no rio Pelotinhas (no monitoramento da UHE Barra Grande) e a encontrada no canal principal do rio Pelotas e seus tributários variando entre 0,15 e 0,20. Essa alegação é feita sem a apresentação de memória de cálculo. A equipe técnica do Ibama entende que essa informação decorre de uma má interpretação dos dados ou de uma redação não muito clara e que a variação, mesmo que pequena, para índices de similaridade que apresentam valores altos, não denota obrigatoriamente uma semelhança entre os pontos de amostragem. No item B5 – Índices Ecológicos, o EIA apresentou e analisou a similaridade entre os 15 pontos amostrados (página 6-1241 do Volume II, Tomo II do EIA). Nessa análise ficou evidente a formação de dois agrupamentos (pontos A3, A7, A8, A9, A10, A11, A11.2, e A18 e pontos A12 e Controle) Todos esses pontos localizam-se no rio Pelotas, com a exceção do ponto A18, localizado no rio Lava-Tudo a cerca de 7 km da sua foz. Embora a similaridade entre esses dois grupamentos seja da ordem de 57%, a similaridade deles com os outros pontos amostrados (A1, A13, A38, A42, e A43) é bastante menor. Sendo assim, não parece possível que a agregação de dados referentes à sub-bacia do rio Pelotinhas tenha aglutinado todos os índices de similaridade calculados nessa análise, uma vez que existem áreas amostrais que diferem entre si com índices de similaridade da ordem de 0,28.

De acordo com o texto o Estudo foi capaz de amostrar bem as espécies raras, como demonstrado pela análise do Índice de Detectabilidade. O Estudo informa que 66% das espécies coletadas apresentaram detectabilidade menor que 0,25 e 34% apresentaram índice menor que 0,1.

A divergência entre o Plano de Trabalho de Ictiofauna, analisado pelo Parecer Técnico nº 78/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, e o inventário realizado no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental foi abordada pela Nota Técnica nº 20/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, emitida em 05 de abril. Essa Nota Técnica acatou a consideração do empreendedor de que as coletas de ictiofauna observaram a sazonalidade, apresentando coletas nos períodos de seca e de chuva, apesar de haverem sido realizadas fora de fase com o proposto pelo Plano de Trabalho de Ictiofauna. No entanto, a mesma Nota Técnica determinou que deveria ser apresentado um documento contendo comparativo entre o que foi proposto no documento Plano de Trabalho de Ictiofauna, acrescido das recomendações do Parecer Técnico 78/2008 e da Nota Técnica 10/2009, e o que foi apresentado no EIA do AHE Pai Querê, justificando todos os pontos não conformes. Esse documento ainda deveria considerar os dados das campanhas de coleta de ictiofauna e ictioplâncton do empreendimento UHE Barra Grande, referentes à sub-bacia do rio Pelotinhas. Estes dados deveriam ser analisados de forma integrada, inclusive com a apresentação de análise de similaridade entre os diferentes tributários e o rio Uruguai. Por fim, o documento deveria conter, ou vir acompanhado, das planilhas de dados brutos das campanhas de coleta de ictiofauna e ictioplâncton. Tal documento não foi apresentado e o EIA não apresenta essas informações, à exceção dos dados brutos.

3.10. Diagnóstico Ambiental – Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico, foram realizados dois níveis de análise. O primeiro compreende os municípios da Área de Abrangência Regional, visando avaliação dos efeitos sinérgicos e cumulativos com outros empreendimentos, e Área de Influência Indireta, visando avaliar os municípios que poderão ser impactados indiretamente pelo empreendimento. Neste nível foram considerados dados secundários.

No segundo nível, analisou-se a Área de Influência Direta do empreendimento, considerando os municípios que serão afetados diretamente pelo empreendimento e que

terão espaços diretamente afetados pelas obras e pela formação do reservatório. Neste nível foi feita a caracterização com dados primários. Foram considerados, de acordo com o EIA, os seguintes itens:

- Número de famílias residentes, pessoas por família e composição familiar;
- Tempo de residência das famílias na propriedade e na região;
- Atividade principal dos moradores;
- Condição dos produtores quanto à posse da terra;
- Área total das propriedades;
- Usos das terras;
- Condições gerais da população;
- Relações diretas com o rio Pelotas, rio Lava-tudo e seus afluentes;
- Produção gerada nas propriedades e destinos;
- Povoados próximos;
- Existência de assentamentos do Incra para reforma agrária ou de outros processos de assentamento/reassentamento;
- Existência de áreas de lazer;
- Cidades ou povoados de apoio;
- Rotas de circulação da população;
- Escolas rurais, igrejas e outros equipamentos comuns;
- Unidades de conservação próximas ou outras áreas de restrição de uso;
- Unidades de produção – especialmente pequenas empresas, laticínios, produção de conservas, artesanatos, embutidos, olarias, serrarias entre outros;
- Expectativas da população.

3.10.1. Caracterização socioeconômica da área de abrangência regional (AAR)

3.10.1.1. Economia regional – Vetores e eixos de crescimento da AAR do AHE Pai Querê

O EIA apresenta a caracterização da dinâmica econômica da AAR em dois blocos, devido a este recorte especial estar contido em dois estados da federação.

Santa Catarina:

O estudo mostra que o estado tem o maior número de empresas certificadas (ISO 9.000 e ISO 14.000), taxa de desemprego de 4,2% e renda per-capita em torno de R\$ 18.127,00, segundo informações da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável.

Os municípios da área de abrangência regional do empreendimento estão localizados no Planalto Serrano, onde se destaca a indústria madeireira e a produção de maçã. Apresentam um IDH abaixo da média estadual.

Para os dados de produção primária, relacionados às atividades agropecuárias, são utilizados dados do Censo Agropecuário de 2006. A média em relação à área das propriedades é de 116.076 hectares. O município de São Joaquim apresentou a maior média, com 157.907 ha e o de Siderópolis a menor, com 5.945 ha por propriedade. Do mesmo modo, São Joaquim apresenta o maior número de propriedades rurais, com 2.453 propriedades, enquanto Siderópolis apresenta um quantitativo de 296 propriedades.

Sobre a situação das propriedades quanto à documentação e titularidade, o estudo afirma que 84,95% de todas as propriedades na AAR possuem título de posse. Este alto índice mostra a organização espacial no campo, que pode ser resultado da dinâmica de ocupação da região, baseada na pequena propriedade rural, com utilização de mão de obra familiar.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'd' and 'MP'.

Quanto à produção agrícola, os principais cultivos encontrados na Área de Abrangência Regional são de caqui, banana, palmito, maçã, pêra, pêssego, tangerina, entre outros. Desta forma, a região se destaca pela produção de maçã.

Na produção pecuária, destacam-se os municípios de Lages e São Joaquim. Na suinocultura, Campos Novos e Orleans. Destaca-se ainda a produção de frangos, nos municípios de Campos Limpos, Nova Veneza e Orleans.

A segunda colocação no uso e ocupação do solo refere-se às matas naturais, ocupando 19,63% do total e em terceiro as florestas plantadas, com 9,15% do total. Porém, o estudo aponta diferenças significativas do uso e ocupação entre os diferentes municípios e sub-regiões nestes municípios de Santa Catarina.

Quanto à configuração do trabalho na agricultura desta região, o EIA aponta que houve um incremento de 60% no número de trabalhadores formais, quando comparado ao ano de 1999.

Quanto à organização social, o estudo indica que há forte presença de instituições sociais rurais, principalmente os “Sindicatos de Trabalhadores Rurais federados na FETAESC, os sindicatos da Agricultura Familiar federados na FETRAF-SUL, e, em estágio inicial, os Sindicatos de Trabalhadores Rurais e Associações do Movimento de Pequenos Agricultores (MPA) representados nacionalmente pela Associação Nacional dos Pequenos Agricultores (ANPA). A construção da Usina Hidrelétrica Campos Novos, no rio Canoas, e a Usina hidrelétrica de Barra Grande, no rio Pelotas, fomentara a atuação do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) no território”.

Quanto às atividades econômicas, o EIA destaca a agropecuária, extrativismo, indústria e turismo. As exportações do estado, no ano de 2008, foram de US\$ 8,25 bilhões, sendo que a indústria responde por US\$ 5 bilhões deste valor. Os principais produtos exportados são alimentos e bebidas (38,3%) e máquinas e equipamentos (15,1%). No ano de 2006, o PIB do estado foi de R\$ 93,2 bilhões.

Nos municípios que compõem a AAR, o EIA aponta que a principal atividade é a indústria de transformação.

São apresentados dados do IBGE, de 2006, com o número de estabelecimentos ligados a: agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal; pesca; indústrias extrativas; indústrias de transformação; produção e distribuição de eletricidade, gás e água; construção; transporte, armazenagem e comunicações; educação e saúde; e serviços.

Rio Grande do Sul

O EIA aponta que os municípios gaúchos que estão inseridos na Área de Influência Regional têm como característica econômica a grande importância da agropecuária. Os municípios com maior número de estabelecimentos são Lagoa Vermelha, Barracão e Bom Jesus. Por outro lado, Capão Bonito do Sul e Tupanci do Sul apresentam os menores números de estabelecimentos rurais. Com relação à área média das propriedades, temos as maiores propriedades localizadas nos municípios de Bom Jesus (103.959 ha) e Vacaria (66.064 ha), e as menores em Tupanci do Sul (4.939 ha) e Pinhal da Serra (10.932 ha).

Com relação ao valor de produção, a soma destes municípios chega a R\$ 311.561.000,00. Deste valor, destaca-se a grande importância econômica do município de Vacaria, com valor de produção igual a R\$ 175.177.000,00, seguido por Bom Jesus, com R\$ 52.719.000,00.

Quanto às atividades econômicas, o estado do Rio Grande do Sul apresenta uma economia diversificada, destacando-se, porém, pela exportação de grãos e industrialização. A produção industrial responde por 27,5% da economia do estado, destacando-se a indústria alimentícia, metalúrgica, mecânica, química, farmacêutica, de

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including "MP" and "FAB".

22/24
12

vestuário, calçadista, e de madeira e mobiliário. Para os municípios que compreendem a Área de Abrangência Regional do empreendimento, destaca-se a indústria de transformação.

3.10.1.2. Conflitos na área da bacia do rio Pelotas (Alto Uruguai)

O EIA aponta que a região apresenta um histórico de conflitos, primeiramente relacionados à ocupação da região da região do Alto Uruguai, inicialmente com os indígenas e depois relacionados com a corrente migratória que chegou à região. Esta se iniciou com a exploração da erva-mate e madeireira, gerando conflitos como a Revolução Federalista e a Guerra do Contestado.

Com relação aos empreendimentos hidrelétricos, o estudo destaca o aparecimento do Movimento dos Atingidos por Barragens, surgido no âmbito da implantação de empreendimentos na bacia do rio Uruguai, especificamente as Usinas de Itá e Machadinho, localizadas no rio Uruguai, consolidando-se com a implantação dos empreendimentos UHEs Campos Novos, Barra Grande e Foz do Chapecó. As usinas ainda previstas, UHEs Pai Querê e Passo da Cadeia, segundo o estudo, podem ser focos de atuação desses movimentos sociais.

Com relação à sua dinâmica, o EIA apresenta um histórico do Movimento por Atingidos por Barragens, do ano de 1979 até 1999. Em relação aos conflitos, destaca-se a necessidade de remanejamento involuntário da população atingida, assim como outras questões que poderão ocorrer com a implantação deste empreendimento: novas formas de produção e inserção em novas comunidades; mudança de base produtiva das famílias e comunidades; adaptação das famílias aos novos vizinhos e novas culturas; novas dificuldades com locomoção e infraestrutura de serviços; exposição de práticas e técnicas inadequadas ou ilegais de produção, tais como ocupação da APP; falta de documentação e reserva legal; formas de plantio; queimadas; aquisição de áreas para reassentamento das famílias e especulação imobiliária; alterações no clima frente à produção especializada de frutas; sobrecarga na infraestrutura dos municípios; falta de mão de obra especializada na região do empreendimento; conflitos com a população migrante; conflitos com o potencial turístico, devidos à perda de áreas passíveis de exploração turística.

Quanto à região que pode receber o empreendimento, ou seja, a bacia do rio Pelotas, o estudo aponta que esta vem sendo espaço de conflitos envolvendo ambientalistas, movimentos sociais, empreendedores e movimentos culturais. O estudo destaca que houve a proposição de criação de um Refúgio da Vida Selvagem em contraposição com o potencial energético da região prevista para receber o empreendimento.

3.10.1.3. Histórico de programas, ações governamentais e obras já realizadas e planejadas na AAR

O EIA destaca a construção da UHE Barra Grande, empreendimento localizado no rio Pelotas, entre as cidades de Anita Garibaldi/SC e Pinhal da Serra/RS, e também aponta a construção das UHEs Garibaldi e Campos Novos.

Traz também uma tabela com as principais obras da Área de Abrangência Regional, incluindo estradas, pontes, escolas, aterros, entre outros.

Cita-se como exemplo do impacto de obras de geração de energia na infraestrutura regional a pavimentação da rodovia SC-456, advinda da construção da UHE Barra Grande.

Com relação à geração de energia eólica, destaca a construção de dez parques eólicos na região de Bom Jardim da Serra, com potência total instalada de 222 MW.

Na geração de energia por pequenas centrais hidrelétricas, cita a construção da PCH Ouro, no rio Marmeleiro, município de Barracão, com 16 MW; PCHs Campo Belo

CKU
12
FUA
MP
FAB

do Sul e Capão Alto, no rio Vacas Gordas as duas; PCHs Rincão e Penteadão; PCHs Coxilha Rica, Itararé, João Borges, Pinheiro, Antoninha, Santo Cristo e Portão. O estudo afirma que estão previstos 7 empreendimentos no rio Lava-Tudo. Para o município de Lages estão previstos 15 empreendimentos. No rio Caveiras está prevista a construção da PCH São Borges, e o estudo afirma que o Órgão licenciador estadual expediu licença para 3 empreendimentos. O EIA também identifica o grande potencial da região serrana de Santa Catarina na geração por pequenas centrais hidrelétricas. Outro fator de relevância está no fato da “Avaliação Ambiental Integrada” do rio Uruguai não ter considerado as pequenas centrais hidrelétricas, que seria de suma importância para o entendimento da dinâmica da região que está sendo alvo de análise para o recebimento do AHE Pai Querê.

3.10.1.4. Hierarquia Urbana e regiões de influência das cidades sede

O EIA aponta que a rede de interações entre as cidades que compõem a Área de Abrangência Regional está assim caracterizada: Lages é cidade de referência para os municípios de Anita Garibaldi, Bom Jardim da Serra, Capão Alto, Campo Belo do Sul, Cerro Negro, Paineira, Rio Rufino, São Joaquim, Urubucuí e Urupema. Por sua vez, está ligada a Florianópolis, que como capital regional, está ligada a Porto Alegre ou Curitiba, como metrópoles, e todas, por sua vez, a São Paulo, uma metrópole nacional.

A cidade de Criciúma, que não está localizada na AAR do empreendimento, exerce influência sobre as cidades de Lauro Müller, Nova Veneza e Siderópolis, que são os municípios que estarão mais afastados do empreendimento.

Para o estado do Rio Grande do Sul, o EIA apresenta uma dinâmica mais complexa de relacionamento entre os centros urbanos. A cidade de Bom Jesus está na área de influência de Caxias do Sul, e não de Vacaria.

Quanto a esta dinâmica de relações, o EIA conclui que, com a construção e operação do empreendimento, haverá incremento do fluxo de pessoas, materiais e capital, mas estes fluxos se utilizarão das redes já existentes, ocorrendo seu fortalecimento.

3.10.2. Caracterização socioeconômica da área de influência indireta (AII)

3.10.2.1. Caracterização demográfica

Os municípios que compõem a AII do empreendimento são Lages e São Joaquim no estado de Santa Catarina, e Bom Jesus e Vacaria, no Rio Grande do Sul. O território desses municípios é de 9.264 km². Os dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE são os mais recentes e foram utilizados no estudo.

Quanto aos dados brutos de população, temos o quadro abaixo:

Municípios	População				
	1970	1980	1991	2000	2010
Lages	128.728	155.295	151.235	157.682	156.727
São Joaquim	26.640	23.624	22.295	22.836	24.812
Bom Jesus	24.023	16.739	16.190	12.014	11.519
Vacaria	57.107	58.562	58.610	57.341	61.342

Adaptado de: EIA UHE Pai Querê, página 6.1400.

A partir desses números, o EIA apresenta maiores detalhamentos quanto à estrutura da população destes municípios. A densidade demográfica dos quatro municípios é de 27 hab/km², variando, porém, quando analisada em cada município:

Handwritten signatures and initials:
 CUC
 MA
 R.H.H.

Bom Jesus apresenta densidade de 4.39 hab/km², enquanto em Lages é de 59,60 hab/km². A população rural dos municípios vem diminuindo, com exceção de São Joaquim, que acusou um aumento de 7,9% entre o período de 2000 a 2010, o que pode ser explicado pela importância da produção de maçãs no município. As variações da população mostram que não há um padrão único para todos os municípios em todos os períodos. Bom Jesus apresentou queda da população desde a década de 1970, de 24.023 para 11.519 habitantes, devido também à emancipação do município de São José dos Ausentes. Por outro lado, Vacaria e São Joaquim apresentaram considerável aumento da população na primeira década do século XXI.

Quanto à composição etária da população, fica claro o processo de envelhecimento da população dos municípios que compõe a AII. As pirâmides etárias por municípios, apresentadas no estudo, mostram, com exceção do município de Bom Jesus, um estreitamento da base, mostrando a diminuição dos índices de natalidade e aumento da população adulta e idosa.

Em relação à renda, também há discrepâncias quando analisados os quatro municípios. Enquanto Lages tem uma renda per capita de R\$ 335,45, a de Bom Jesus é de R\$ 209,44. A População Economicamente Ativa da AII é de 114.161 pessoas, enquanto que a população total é de 257.422 habitantes.

Quanto às características de escolaridade da população, o município com maior índice de analfabetos entre a população maior de 25 anos é Bom Jesus, com 13,372%. O município também apresenta a menor média de anos de estudo, 5,054 anos. O menor índice de analfabetismo está na cidade de Vacaria, com 6,203%, enquanto o município com maior média de anos estudados é Lages, com 6,63 anos. Uma planilha síntese destes dados está abaixo:

Município	Taxa alfabetização	IDH	Renda
Lages	94,48	0,782	335,45
São Joaquim	94,16	0,756	231,09
Bom Jesus	92,00	0,733	209,44
Vacaria	96,54	0,798	317,77

Fonte: Adaptado de EIA UHE Pai Querê, página 6.1409.

3.10.2.2. Avaliação da tendência de crescimento da distribuição urbana e rural da população

Segundo o EIA, a dinâmica de perda da população rural na região sul do país está ligada ao processo de industrialização e de modernização da agricultura, a partir da década de 1970. Quanto à distribuição da população rural pelos municípios da AII, não há uniformidade. Ocorrem grandes discrepâncias pelas características econômicas e sociais: enquanto São Joaquim apresenta 40 % da população na área rural, em Lages esta representa 1,85%.

Quando analisados somente os municípios que formam a AID do empreendimento, o EIA aponta que não houve significativas mudanças na dinâmica populacional, no que se relaciona à implantação de empreendimentos hidrelétricos, tais como a UHE Barra Grande e UHE Machadinho. Afirma ainda que sua implantação “contribuiu para a redução da taxa de evasão dos municípios”. As principais causas de migração da população estariam ligadas à busca de melhores empregos e salários. A população jovem sai em busca de qualificação educacional.

A população de São Joaquim busca serviços básicos em Lages, enquanto os moradores de Bom Jesus têm como destino preferencial Vacaria.

CAU
 MP
 EIA
 [Handwritten signatures and initials]

3.10.2.3. Considerações sobre os processos migratórios na região

O Município mais antigo é Lages, criado no ano de 1765, seguido por São Joaquim, em 1886 e Bom Jesus, em 1913. O surgimento de Lages esteve ligado ao ciclo tropeiro, como rota de passagem de animais entre a região do Rio Grande do Sul e a atual região de São Paulo.

Historicamente, um dos processos que marcou a região foi a construção da Estrada de Ferro São Paulo – Rio Grande, entre os anos de 1906 e 1910, quando o governo brasileiro autorizou a empresa construtora a ocupar uma área de 15 km de cada lado da ferrovia.

Um traço marcante da região é a colonização por italianos e alemães, em sua maioria, promovida por companhias de imigração, que marcam as características sociais e econômicas da região sul do país. Na região do empreendimento, destaca-se historicamente a indústria madeireira, ligada à extração das araucárias e, atualmente, a projetos de reflorestamento e manejo florestal.

Demograficamente, a década de 1970 foi de expansão da população, ocorrida mediante o crescimento das atividades econômicas na região. Na década de 1980 destaca-se a diminuição do crescimento populacional e até mesmo a redução da população, tendo por fatores a migração de grupos populacionais em direção às fronteiras agrícolas do centro-oeste brasileiro e a fragmentação de muitos municípios do sul do país. Após esse período, destaca-se o forte processo de mecanização das atividades da agricultura, aliada à diminuição da necessidade de mão-de-obra.

3.10.2.4. Equipamentos, infraestrutura e serviços públicos

Segurança Pública

O EIA apresenta os dados referentes à segurança pública para os municípios indiretamente atingidos pelo empreendimento. Foi identificada a existência de forças públicas em todos os municípios, assim como o efetivo de profissionais, tendo por base o ano de 2011, conforme tabela abaixo:

Relação População/Profissional Segurança			
Município	Habitantes	Profissional	Relação
Lages/SC	156.727	109 bombeiros	340
		206 PMs	
		91 PCs	
São Joaquim/SC	24.818	17 bombeiros	435,4
		24 PMs	
		16 PCs	
Bom Jesus/RS	11.519	12 PMs	639,9
		6 PCs	
Vacaria/RS	61.342	14 bombeiros	333,4
		110 PMs	
		60 PCs	

Adaptado de: EIA UHE Pai Querê, página 6.1427.

Quanto à relação População/Profissional Segurança, esta em Santa Catarina é de 338,9, no Rio Grande do Sul 333,5, no Brasil 315,0; no Distrito Federal 91,4 e no

Handwritten signatures and initials, including "CML", "MP", and "F. H. B.", are present in the bottom right corner of the page.

2276
12

Maranhão 609. Os números destacam que a cidade de Bom Jesus está bem abaixo das médias nacional e estadual, enquanto o melhor índice está na cidade de Vacaria.

Quanto ao detalhamento dos delitos cometidos na AII, o estudo apresenta um quadro com o quantitativo das seguintes ocorrências: suicídios, homicídios, furtos, furto de veículo, roubos, latrocínio, roubo de veículo, estelionato, delitos relacionados a armas e munições, posse de entorpecentes e tráfico de entorpecentes.

Educação

Foram apresentados dados referentes aos principais aspectos educacionais para a AII do empreendimento. Para o município de Lages, o EIA aponta a existência de 111 escolas de ensino fundamental, 31 de ensino médio/profissionalizante, 117 de educação infantil, 3 instituições de ensino superior presencial e 12 instituições de ensino superior à distância. São Joaquim apresenta 23 escolas de ensino fundamental, 4 de ensino médio/profissionalizante, 28 de educação infantil e 1 instituição de ensino superior presencial e 1 de ensino à distância. O número total para os dois municípios relacionados a matrículas e docentes foi de 39.613 e 3.829, respectivamente.

Para os municípios gaúchos, os dados são os seguintes: Bom Jesus apresenta nove instituições de ensino fundamental, uma de ensino médio/profissionalizante e cinco de educação infantil. As matrículas para este município foram 2.414, e o corpo docente composto por 142 profissionais. Para Vacaria o número de estabelecimentos é de 32 escolas de ensino fundamental, 8 de ensino médio/profissionalizante e 25 de educação infantil, além de duas instituições de ensino superior. O número de matrículas e de docentes não foi apresentado, mas para os dois municípios gaúchos, o total de matrículas é de 15.151, sendo 11.327 no ensino fundamental, 2.639 no ensino médio e 1.185 no ensino infantil.

O EIA também identificou as seguintes instituições de ensino na AID: Centros científicos: UNIPLAC, CAV-UDESC, EPAGRI e SLE, Escolas Técnicas: Uniplac-CENF, CEDUP, SENAI, SENAC, SENAT, SENAR e SEBRAE.

Os índices de alfabetização são apresentados no quadro abaixo:

Taxa de Alfabetização			
Município	Numero de moradores acima de 15 anos	Numero de moradores acima de 15 anos alfabetizados	Taxa de alfabetização
Vacaria	46.111	44.515	96,54%
Bom Jesus	8.624	7.934	92,00%
Lages	120.509	11.4465	94,98%
São Joaquim	19.154	18.036	94,16%
Total	194.398	184.950	95,14

Fonte adaptado de EIA UHE Pai Querê, página 6.1434.

Sistema viário regional

Na caracterização deste item, o EIA destaca a BR-282, que liga o litoral catarinense até Lages, e a rodovia BR-116, que corta o território nacional no sentido oeste-sul e se interliga à BR -282 em Lages. O acesso a São Joaquim se dá pela rodovia SC-438 (Estrada da Serra do Rio do Rastro). A cidade de Bom Jesus é acessada pela rodovia RS/BR-285. Quanto ao transporte aéreo, o estudo identifica um aeroporto na cidade de Lages, denominado Aeroporto Antonio Correa Pinto Macedo, com pista

Handwritten signatures and initials: CK, P, Mo, ELL, JJA

asfaltada de 1.530mx30m e balizamento noturno. São Joaquim tem um pequeno aeroporto com pista não pavimentada de 1.050mx30m. Bom Jesus tem um aeroporto com pista não pavimentada de 1.320 metros. O estudo também apresenta quadros com as principais rodovias da AII, indicando se são pavimentadas, estão em pavimentação ou sem pavimentação, assim como quadros de quantitativo de veículos para todos os municípios, e os principais destinos das empresas que fazem transporte por ônibus nas cidades de Bom Jesus e Lages. Quanto ao transporte ferroviário, identificou a presença da ferrovia Sul Atlântica S/A, concedida à América Latina Logística.

Sistemas e veículos de comunicação

Para os municípios de Lages e São Joaquim, os principais jornais de abrangência local identificados no EIA foram o “Correio dos Lagos”, “Correio Lageano”, “Jornal Integração” e “Jornal O Momento”. Além desses, foram identificados jornais com sede em grandes centros, tais como Florianópolis, Vacaria, Caxias do Sul e Porto Alegre, que circulam nos dois municípios. Foi identificada uma estação de rádio em São Joaquim e três em Lages. Em relação à telefonia, o EIA apresentou tabela com o quantitativo de telefone fixos individuais e públicos, tendo por base o ano de 2009.

Para os municípios do Rio Grande do Sul, os principais jornais são: “Gazeta Serrana”, “Arauto”, “Folha do Nordeste” e “Jornal Acontece”. Bom Jesus dispõe de duas estações de rádio, e Vacaria de quatro. Foi apresentado, também em planilha, o quantitativo de telefones fixos individuais e públicos, tendo por base o ano de 2009.

Energia Elétrica

A região que forma a AII é importadora de energia. Segundo o estudo, a distribuidora de energia para os municípios catarinenses da AII é a Central Elétrica de Santa Catarina – CELESC. Os dois municípios contam com 80.835 domicílios, sendo que somente 349 não contam com serviço de eletricidade. O índice de eletrificação para o município de Lages é de 99,54% e para São Joaquim 99,61%. Os municípios gaúchos da AII são atendidos pela Rio Grande Energia – RGE. Bom Jesus apresenta um índice de eletrificação de 99,14% e Vacaria de 98,72%.

Infraestrutura e indicadores de saneamento ambiental

Os dados apresentados para este tema tomaram por base o Censo Demográfico de 2010. Para os municípios que compõem a AII, 91,34% da população é atendida pela rede geral de distribuição de água, 6,59% por poços ou nascente na propriedade e 2,07% por outras formas de abastecimento.

Bom Jesus tem seu sistema de abastecimento sob responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). A captação é realizada no arroio do Estaqueador, e 72,6% do abastecimento é realizado pela rede geral de distribuição. Em relação ao tratamento de esgotos, dos 3.827 domicílios existentes no município gaúcho de Bom Jesus, cerca de 2.400 domicílios ligam seu esgoto sanitário à rede geral de esgoto ou pluvial. O lançamento nos rios da região ocorre sem o tratamento do efluente sanitário. Os demais bairros fazem uso de fossas, nem sempre sépticas. Segundo o EIA, há um projeto de desenvolvimento de uma ETE, avaliado em aproximadamente 24 milhões de reais.

O município de Vacaria também é atendido pela CORSAN, que realiza a captação e distribuição de água e coleta de esgoto. A água é captada no Arroio da Chácara. Aproximadamente 92% dos domicílios são abastecidos com rede geral de distribuição de água e 6,7% por meio de poços ou nascentes nas propriedades. Quanto ao esgoto, 80% das residências estão ligadas à rede de esgoto municipal ou à rede pluvial. Não há especificação da porcentagem de esgotos tratados para o município.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CMO", "AF", "Mo", and "Folha".

2277
12

O sistema de tratamento e distribuição de águas e coleta de esgotos no município de Lages é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Águas e Saneamento (SEMASA). Aproximadamente 96% dos domicílios são atendidos pela rede geral de distribuição. Quanto ao esgotamento sanitário, aproximadamente 54% dos domicílios são ligados à rede geral de esgoto ou pluvial e 31% utilizam fossas sépticas. O tratamento de esgoto atende a aproximadamente 14% da população do município. Segundo o EIA, está sendo construído um sistema de tratamento que irá atender a aproximadamente 70% da população urbana.

Em São Joaquim, a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN é a empresa responsável pelo tratamento e distribuição das águas. Aproximadamente 69% dos domicílios são servidos pela rede geral de distribuição. O sistema de captação para a área urbana é realizado no rio Antonina, a 10 km da área urbana, e ainda por dois poços artesianos que atendem às comunidades de Santa Isabel e Boava. Os dados do Censo informam que 41% dos domicílios estão ligados à rede geral de esgotos, 32% utilizam fossa séptica e 25% outras formas de escoamento. O tratamento dos esgotos atende a aproximadamente 22% da população.

Quanto ao sistema de coleta e disposição dos resíduos sólidos, os dados apresentados pelo EIA apontam que, para os municípios que compõem a AII, 92,2% dos domicílios contam com coleta de lixo por serviço de limpeza, 5,16% dão outra destinação ao lixo e 2,65% têm o lixo coletado por meio de caçamba de serviço de limpeza.

Quando estes dados são analisados em cada município, temos que em Bom Jesus o lixo é coletado pela Prefeitura Municipal em aproximadamente 80% dos domicílios. O lixo coletado na cidade é destinado ao aterro sanitário na cidade de Lagoa Vermelha, a uma distância de 120 km. No município não há serviço de coleta seletiva.

No município de Vacaria, a coleta é realizada pela própria prefeitura e atinge 96,8% dos domicílios. O lixo é enviado a um aterro sanitário a aproximadamente 3 km da cidade. Ainda há a informação que o município conta com cooperativas e que o aterro tem um sistema de tratamento do chorume.

Lages tem seu sistema de coleta de lixo sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras. Aproximadamente 98,1% dos domicílios são atendidos pela coleta. O lixo recolhido é enviado a um destes quatro locais: Aterro controlado, Aterro Sanitário, Usina de Reciclagem Cooperativa Planalto ou Usina de Processamento de Resíduos da Saúde. O aterro sanitário de Lages atende, além do próprio, mais 10 municípios vizinhos, opera desde 2005 e é licenciado.

Em São Joaquim, aproximadamente 76,8% das residências são atendidas por coleta de lixo e serviço de limpeza. O serviço é feito pela empresa terceirizada Serrana Engenharia e o lixo é destinado ao aterro sanitário de Lages.

De acordo com o EIA, não há sistema de controle de inundações e os sistemas de drenagem são superficiais em todos os municípios da AII.

3.10.2.5. Planos Diretores e programas sociais

O estudo indica que, dos quatro municípios que compõem a AII, somente Lages e Vacaria têm planos diretores.

Quanto ao município de Bom Jesus, o EIA indica que houve tentativa de elaboração do Plano Diretor no ano de 2005, porém o Ministério Público apontou irregularidades pela não participação da comunidade nos processos decisórios. O processo passou por julgamento no ano de 2008, e até o momento de elaboração do EIA não se tinha notícia de sua aprovação. São Joaquim, de acordo com o EIA, tinha o documento pronto e aguardando aprovação pela Câmara Municipal.

O EIA enfatiza que os municípios localizados na Área Diretamente Afetada (Lages, São Joaquim e Bom Jesus), a partir da instalação do empreendimento, passam a ter a obrigação de implantar seus planos diretores.

Quanto aos Programas Sociais, o EIA apresenta para o município de São Joaquim as ações desenvolvidas pela Secretaria Municipal de Bem Estar Social. Há a indicação de um cadastro com 2.155 famílias (1.340 na área urbana e 732 na área rural); um déficit habitacional de 1.370 moradias, sendo 180 casos urgentes. Destaca-se como um problema social a entressafra no município, que ocasiona desemprego no período que coincide com o inverno rigoroso. Os principais programas desenvolvidos no município são: Programa de Erradicação do Trabalho Infantil; Jornada Ampliada (para crianças de 7 a 15 anos); Programa Sentinela (para crianças vítimas de violência); Centro de Convivência do Idoso, Bolsa Família; Centro de Referência Especializada de Assistência Social.

No município de Lages, é a Secretaria Municipal de Assistência Social a responsável pelos programas sociais em nível municipal. Destaca-se a presença dos Centros de Referência de Assistência Social – CRAS; do Programa Pró-Jovem Adolescente; Programa Socioeducativo para Idosos – Envelhecer com Saúde; Central do Cadastro Único/Programa Bolsa Família; Programa Socioeducativo para Adolescentes – Banda; Plantão Social; Programa Benefício de Prestação Continuada; Programa Abrigo Municipal Menino Jesus; Projeto Acolher; Programa de Qualificação Profissional.

No município de Bom Jesus a Secretaria de Assistência Municipal é responsável pela política municipal de assistência social. Destacam-se os programas: Programa do Idoso; PET; Bolsa Família; CRAS; Casa da Criança; Programa Infância melhor – PIM; Habitação e Cesta Básica. No município, são atendidas 884 famílias pelo programa Bolsa Família.

3.10.2.6. Saúde Pública

O estudo apresenta dados de mortalidade geral, mortalidade infantil, principais causas de morte e morbidade.

Mortalidade Geral:

Coeficiente de mortalidade na AID			
Local	Numero de óbitos	População	Óbitos/mil hab.
Santa Catarina	27.367	6.052.587	5,11
Lages	39	168.382	0,2
São Joaquim	2	23.325	0,1
Rio Grande do Sul	67.445	10.855.214	5,36
Bom Jesus	-	11.076	-
Vacaria	2	12.014	-

Adaptado de: EIA UHE Pai Querê, página 6.1472.

Em relação à mortalidade infantil, os dados do EIA demonstram que Lages tem o maior índice AII, com uma taxa de 30,44 mortes por mil nascidos vivos, enquanto a média para o estado de Santa Catarina é de 12,6. O índice aceitável pela Organização Mundial da Saúde é de 20 mortes por mil nascidos vivos. Em ordem decrescente, ficam os municípios de São Joaquim, Vacaria e Bom Jesus, com 15,19; 10,80 e 4,42, respectivamente.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'CS', 'R', 'MP', and 'P.H.H.'.

2278
18

Quanto aos índices de mortalidade proporcional, o estudo apresentou dados para todos os municípios da AII. Concluiu-se que:

... a curva de mortalidade proporcional na Área de Influência Indireta apresenta um padrão de nível de saúde elevado, onde a proporção de óbitos é apenas alta no grupo etário de mais de 50 anos (+ de 70%). Menos da metade das pessoas que morrem tem menos de 50 anos de idade. As curvas do lado de Santa Catarina e do lado do Rio Grande do Sul tem um padrão semelhante, com menor proporção de óbitos de bebês e maior proporção de idosos.

A curva em cada município reflete um padrão de saúde semelhante aos dos respectivos estados, que por sua vez são melhores que a média nacional. Portanto, o nível de saúde na área está acima do nível brasileiro.

Os quatro municípios apresentam curva de mortalidade proporcional do Tipo IV, que traduz nível de saúde elevado, observada inclusive em países desenvolvidos.

Quanto ao índice de mortalidade infantil proporcional, o EIA aponta para um índice de 5,23% nos municípios da AII. O estado de Santa Catarina apresenta índice de 3,54% e o Rio Grande do Sul, 2,88%. Para os municípios, individualmente, temos os seguintes valores: Lages, 7,33%; São Joaquim, 6,11%; Bom Jesus, 4,48% e Vacaria, 3%. Não foi apresentado o índice deste estudo para o Brasil, nem mesmo a fonte desses dados.

Foi também apresentado no EIA o Índice de Swaroop&Uemura, que trabalha com o número de óbitos para pessoas com idade superior a 50 anos. Em valores individualizados, temos: Lages, 72,09%; São Joaquim, 74,72%; Bom Jesus, 74,13% e Vacaria, 77,8%, com uma média para a AII de 74,6%, o que reflete condições razoáveis de saúde e desenvolvimento humano.

Trabalhou-se também com causas de óbitos. Foram identificadas como principais causas de óbitos na AII: doenças do aparelho circulatório, neoplasias, doenças do aparelho respiratório, achados anormais encontrados em exames clínicos e laboratoriais, e causas externas. O estudo conclui que, apesar destes perfis de óbitos poderem indicar doenças comuns entre a população mais idosa, os óbitos causados por causas não conhecidas ou por causas externas podem traduzir um baixo acesso da população aos serviços de saúde pública e altos índices de acidentes e violência. Também há altos índices de mortes por doenças no sistema respiratório, o que pode ser explicado pelas baixas temperaturas da região, e baixa importância dos óbitos causados por doenças infecciosas e parasitárias.

Infraestrutura de saúde

Quanto à infraestrutura de saúde, o EIA apresentou dois quadros sobre a situação dos municípios:

Leitos disponíveis na AII			
Municípios	População em 2010	Número de leitos	Relação hab/leitos
Lages	156.727	364	430,56
São Joaquim	24.818	71	349,54
Bom Jesus	11.519	43	267,88
Vacaria	61.342	207	296,33

Adaptado de: EIA UHE Pai Querê, página 6.1478.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Ca', 'MP', and 'EUA'.

Infraestrutura de saúde dos municípios da AII				
	Lages	São Joaquim	Bom Jesus	Vacaria
Hospital	3	1	1	2
Unidades Ambulatoriais	48	4	1	11
Postos de saúde	2	1	2	2
Centros de saúde	30	4	1	8
Consultórios médicos	335	28	11	25
Consultórios odontológicos	217	8	4	24
Unidades de apoio Diagnose e Terapia	45	3	4	11

Adaptado de: EIA UHE Pai Querê, página 6.1478.

Todos os municípios da AII contam com Conselho Municipal e Fundo Municipal de Saúde. Em relação ao número de médicos, segundo dados de 2009, temos o seguinte quantitativo: Lages, 130; São Joaquim, 14 e Bom Jesus, seis. O atendimento pelo Programa de Saúde da Família apresenta 37 equipes no município de Lages e quatro em São Joaquim. Para Bom Jesus, não há menção ao atendimento por equipes do PSF.

De acordo com o EIA, estes dados são de extrema importância tanto para o conhecimento dos sistemas de saúde dos municípios que compõem a região a ser impactada pelo empreendimento quanto para a mitigação/compensação dos impactos decorrentes da chegada de novos moradores que à região.

Quanto às endemias e doenças infectocontagiosas, o EIA listou, para o período de 2004 a 2009, quatro casos de dengue, um de febre amarela e um de malária, todos ocorridos no município de Lages, o que evidencia o inexpressivo número de casos na região. Em relação à gripe Influenza A (H1N1), na AII foram notificados 33 casos.

A formação do lago pode levar a condições propícias ao aumento da reprodução de vetores causadores de doenças, porém o clima frio é um fator limitante à sua procriação. Quanto ao efeito da chegada de novos moradores à região, o EIA indica que no pico da obra é esperada a contratação de 2.200 pessoas, o que equivale a menos de 1% da população, o que não ocasionaria, de acordo com o Estudo, mudanças consideráveis no quadro epidêmico dos municípios atingidos pelo empreendimento. Contudo, é prevista a realização de cadastro preliminar dos trabalhadores que serão envolvidos na construção do AHE Pai Querê, caracterizada como população flutuante, como estratégia viável para que os municípios e o empreendedor possam ter subsídios necessários ao estabelecimento de controles e ações preventivas.

Em relação às doenças transmissíveis, o EIA apresenta dados das seguintes doenças: Tuberculose, Hanseníase, Meningite e Hepatites infecciosas.

Em relação às doenças de veiculação hídrica, o EIA indica a ocorrência de casos de leptospirose, hantavirose e doenças diarreicas agudas.

Detalhamento dos riscos à saúde nos municípios da AID

O estudo apresentou detalhamento dos casos de doenças sexualmente transmissíveis. Para a Aids, no período de 2000 a 2009, foram 475 notificações na AID. O coeficiente para a AID é de 26,47, maior que os coeficientes estaduais (22,24 para SC e 23,81 para o RS) e nacional (19,53). Para as doenças imunodepressivas, houve a notificação de Febre Amarela, Hepatite B e Tuberculose na AID.

Handwritten signatures and initials:
 CCB
 MR
 MR
 MR

O EIA apresentou a infraestrutura de serviços ligados ao Sistema Único de Saúde nos municípios da AID: Lages, 449 estabelecimentos; São Joaquim, 44 e Bom Jesus, 20. O município de Lages detém serviços de saúde de maior complexidade, tais como: um hemocentro, farmácia de alto custo e policlínicas. Em São Joaquim, há um hospital filantrópico, 10 Unidades Básicas de Saúde, oito consultórios odontológicos, APAE, SAMU, Unidade de Serviço Avançado – USA. Em Bom Jesus, há um hospital filantrópico, três Unidades Básicas de Saúde e nove postos avançados, quatro consultórios odontológicos, uma ambulância e um ambulatório de saúde mental. De toda a estrutura do SUS, 87% estão no município de Lages. Além disto, a AID conta com 40 unidades de apoio ao diagnóstico, e terapêuticas.

Recursos humanos de saúde

Os municípios da AID contam com um contingente de 1.183 profissionais da saúde, sendo que aproximadamente 80% estão lotados no município de Lages. A classe mais numerosa é a dos médicos, seguida pelos técnicos de enfermagem e odontólogos. O índice de médicos nos municípios da AID é de 0,78 médico para cada grupo de mil habitantes, sendo que o indicado pela OMS é no mínimo um para cada grupo de mil habitantes. O melhor município neste quesito é Lages, com 0,82 e o pior Bom Jesus, com apenas 0,52 médico/habitante.

Dentre as conclusões sobre o quesito saúde da AID expostas no EIA, destacam-se: serviços de saúde bem informatizados, mas com problemas de sub-registros; a cobertura vacinal da população é boa; PSFs bem implantados; infraestrutura de saúde insuficiente para o atendimento da população nos níveis atuais; a cidade de Bom Jesus é a que apresenta piores condições quanto ao atendimento à saúde; os municípios contam com meios diagnósticos e terapêuticos limitados, dependentes de estrutura de serviços de municípios vizinhos; falta de procedimentos de maior complexidade médica; as principais necessidades apontadas pelos profissionais gestores de saúde são relacionadas à falta de médicos especializados, exames especializados e recursos especializados; os indicadores de mortalidade demonstram municípios com níveis regulares e alto; doenças do aparelho circulatório e respiratório e neoplasias são as principais causas de óbitos; há baixa incidência de Aids para os três municípios.

Quanto às ações necessárias na área de saúde, no EIA estas são discutidas no tópico relacionado à avaliação de impacto ambiental. Porém os dados relacionados à qualidade dos indicadores e da infraestrutura de saúde destes municípios indicam que eles estão acima da média nacional, o que se traduz também na qualidade de vida da população. Porém, com a implantação do empreendimento, deverão ser tomadas medidas visando mitigar o impacto social, principalmente na rede pública de saúde dos municípios atingidos.

3.10.2.7. Atividades econômicas

PIB e Finanças Públicas

O EIA identifica como principais atividades para os municípios da AII a pecuária bovina de corte, extração e beneficiamento de madeira, cultivo de maçã e indústria, com atividades ascendentes de turismo rural e beneficiamento da produção agropecuária. Em relação ao PIB, a tabela abaixo apresenta dados de 2002 a 2008:

Composição do PIB para os municípios da AII				
Ano	Lages	São Joaquim	Bom Jesus	Vacaria
2002	R\$ 1.101.326,02	R\$ 129.713,20	R\$ 74.561,56	R\$ 451.522,31
2003	R\$ 1.283.427,00	R\$ 154.063,00	R\$ 105.903,00	R\$ 552.881,00
2004	R\$ 1.378.574,00	R\$ 135.608,00	R\$ 97.132,00	R\$ 584.783,00

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including 'CSC', 'MP', and 'EUA'.

2005	R\$ 1.764.699,78	R\$ 170.628,00	R\$ 90.120,00	R\$ 572.159,19
2006	R\$ 1.975.183,19	R\$ 233.276,67	R\$ 91.654,00	R\$ 698.933,12
2007	R\$ 2.038.990,00	R\$ 243.954,00	R\$ 126.304,00	R\$ 765.386,00
2008	R\$ 2.361.980,00	R\$ 279.473,00	R\$ 139.837,00	R\$ 839.404,00

Adaptado de: EIA UHE Pai Querê, página 6.1505.

Lages se destaca como importante centro industrial da região, em que este setor representou, em 2006, 33% do PIB, enquanto a agropecuária representou somente 1,61% da riqueza gerada. Por outro lado, temos os municípios de São Joaquim e Bom Jesus, nos quais as atividades primárias se destacam na geração de riqueza, quando comparadas ao PIB total do município, com 26,33% e 31,32%, respectivamente, e a indústria representa tão somente 10,88 e 9,36%. O setor de serviços é preponderante em todos os municípios, com índices, para o ano de 2006, entre 52,01% e 58,06%.

Entre as principais atividades desenvolvidas, o EIA pontua: em Lages, atividades industriais (madeireiras, bebidas, papel e celulose e frigoríficos); grandes estabelecimentos agropecuários em Lages e São Joaquim; produção de maçã, uva, pêssego, pêra, caqui, laranja e limão; grandes áreas de pastagens nos municípios de Bom Jesus e Vacaria. São Joaquim se destaca como a capital nacional da maçã e pelo turismo no período do inverno, quando, devido às baixas temperaturas, ocorrem episódios de queda de neve. Vacaria se destaca como o segundo produtor nacional de maçã. Produz também grãos, frutas silvestres, pecuária e madeira, e se destaca na exportação de flores.

Quanto ao turismo, o EIA aponta que, no ano de 2009, São Joaquim recebeu 30.000 turistas no inverno, e em 2010 este número subiu para 80.000, resultando em uma movimentação financeira de 14 milhões de reais.

As finanças municipais foram analisadas entre os anos de 2004 e 2006, com dados do crescimento das receitas orçamentárias dos municípios da AII. De modo geral, o município de Lages foi o que apresentou maior crescimento de suas receitas, seguido por Vacaria. O pior quadro de crescimento foi de Bom Jesus. Quanto ao nível de endividamento, São Joaquim apresenta dificuldades em manter um equilíbrio entre despesas e receitas. Os demais municípios da AII apresentaram um crescimento das despesas, porém abaixo dos índices de crescimento das receitas para os anos de 2004 a 2006.

Quanto aos investimentos públicos, também foram apresentados dados dos anos de 2004 a 2006. De modo geral, nos anos estudados, houve aumento nos investimentos em todos os municípios na área de saúde e educação, com exceção de Bom Jesus, onde entre os anos de 2005 e 2006, houve um decréscimo nos valores investidos em saúde.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAG", "M", "MP", and "R.H.H."

2280
12

Caracterização fundiária e uso da terra

O EIA apresentou os dados que se seguem:

Estrutura fundiária na AII				
Área (ha)	Lages	São Joaquim	Bom Jesus	Vacaria
> 1 ha	9,548	10,914	0,999	4,855
1 ha a > 2 ha	30,8	67,395	19,7	21,009
2 ha a > 5 ha	674,619	432,501	163,82	289,91
5 ha a > 10 ha	1.938,51	977,452	467,62	944,689
10 ha a > 20 ha	6.446,96	2.998,03	1.912,08	3.925,82
20 ha a > 50 ha	20.956,92	14.338,08	7.540,50	18.494,02
50 ha a > 100 ha	34.725,52	18.046,14	13.385,52	28.405,58
100 ha a > 200 ha	51.906,51	33.713,47	26.531,04	43.887,07
200 ha a > 500 ha	86.839,31	56.395,38	60.689,59	82.875,41
500 ha a > 1000 ha	115.923,80	25.318,15	42.776,50	62.995,17
1000 ha a > 2000 ha	80.868,70	11.500,10	49.226,60	30.572,60
2000 ha a > 5000 ha	37.643,10	2.000,00	19.948,87	24.690,00
5000 ha a > 10000 ha	15.205,80	-	5.443,00	-
10000 ha a > 100000 ha	-	-	-	13.700,00
100000 ha a <	-	-	-	-
Sem declaração	-	-	-	-
Total	453.170,09	165.797,61	228.105,83	310.806,13

Adaptado de: EIA UHE Pai Querê, página 6.1515.

Também foram apresentadas informações consolidadas referentes ao Censo Agropecuário de 2006 para os quatro municípios da AII.

Destaca-se que as condições naturais foram fatores determinantes para os tipos de produção econômica que ocorreram na região, primeiramente pelas florestas existentes na região sul do Brasil e em seguida pelas atividades de pecuária, agricultura e, mais recentemente, produção de maçãs e uvas.

Quando verificados os dados de produção primária em cada município, temos o seguinte quadro: Bom Jesus conta com 1.096 estabelecimentos rurais, onde se destaca a criação de bovinos, seguido pela avicultura e produção de leite e, também consideráveis, a produção de lã, suínos e ovinos. O município de Vacaria apresenta 1.038 estabelecimentos rurais, destacando-se a criação de bovinos, produção de leite e avicultura. No lado catarinense, no município de Lages há 893 estabelecimentos rurais, destacando-se a criação de bovinos, avicultura, produção de lã, suínos e ovinos. Em São Joaquim, onde há 2.453 estabelecimentos rurais, destaca-se a produção de maçãs, seguida pela criação de bovinos, avicultura, produção de lã, suínos e ovinos.

O EIA destaca também a importância da silvicultura para a região, principalmente pela plantação de florestas de eucaliptos, destinadas à produção de celulose e papel, lenha, e carvão vegetal, entre outras finalidades. Quanto ao extrativismo vegetal, destacam-se o pinheiro-do-paraná, a imbuia e a erva-mate.

Handwritten signatures and initials: OK, H, M, R, etc.

O EIA identificou atividades de extração mineral apenas no município de Lages, com produção de leucita, nefelina-sieneto e quartzo.

Principais atividades Econômicas da AII

Foi ilustrada, por meio de um quadro, a dinâmica econômica dos municípios da AII, com informações sobre o quantitativo de unidades locais em cada setor econômico, assim como o número de pessoas empregadas em cada uma delas e os respectivos salários, tendo por base dados do IBGE de 2006. Os dados mostram a vocação da cidade com maior população, Lages, para as atividades do setor secundário e terciário da economia. No município de São Joaquim, destaca-se o turismo de inverno e o setor primário, com a produção de fruta. O estudo também aponta a dinâmica de geração de empregos nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Para os municípios da AII, são apresentadas somente as cinco profissões que mais tiveram admissões.

Atividades econômicas ligadas ao rio Pelotas

O EIA afirma que, em ambas as áreas de influência, o rio é pouco utilizado para fins econômicos. Registrou-se somente a prática de pesca eventual, direcionada para a subsistência. O rio é utilizado, em algumas propriedades, para abastecimento, irrigação e dessedentação animal.

Planos e projetos governamentais de infraestrutura

O estudo aponta que, apesar da AII ser estrategicamente localizada, possuir alta diversificação na produção agropecuária, contar com a atuação da Associação de Municípios e ser alvo de investimentos em geração de energia, pelo potencial hidráulico das bacias, seus municípios convivem, em maior ou menor intensidade, com vários limitadores, tais como: deficiências gerais em infraestrutura; carências na utilização de processos planejados de ação; baixa capacidade arrecadatória dos municípios; ausência de manutenção adequada de estradas.

Na região, foi colocado em prática um “Plano de Desenvolvimento Regional da Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão e 28ª Secretaria de Desenvolvimento Regional de São Joaquim”, com a participação de diversos atores, como: Prefeituras; Celesc; Casan, empresas de telecomunicações; IBGE; Receita Federal e Deinfra. As áreas envolvidas são: qualificação profissional, geração de energia elétrica, estímulo às agroindústrias, manutenção de estradas e saneamento básico. No município de Lages destacam-se as ações relacionadas a: drenagem pluvial, retirada de residentes em áreas ribeirinhas; desassoreamento de cursos d’água, eletrificação e telefonia rural; conservação da malha viária vicinal; saúde nas comunidades rurais; incentivos a pequenas propriedades rurais; transporte urbano; viabilidade de transportes de pessoas idosas e com necessidades especiais; acesso à água tratada e redes de esgoto; conclusão da BR-282 e do aeroporto regional e otimização do transporte ferroviário; viabilização do “porto seco”; incentivo à construção de hidrelétricas e de usinas à biomassa; criação e atualização dos planos diretores municipais; atualização de passeios e sinalização pública para pessoas deficientes, modernização de avenidas, planejamento do trânsito urbano, construção de ciclovias e passeios públicos; financiamento de casa própria e programas de reformas e urbanização.

Além das ações destacadas, os municípios de Santa Catarina estão inseridos no programa de Microbacias, voltado para ajustes nos sistemas de saneamento dos municípios, com ênfase no fortalecimento dos programas de abastecimento de água e coleta de esgoto. O EIA informa que, segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, no quesito de proporção de domicílios sem acesso à rede geral de esgoto ou

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "Ck", "M", "R", and "P".

2281
12

pluvial, as cidades de Bom Jesus e Vacaria estão entre os dez municípios que mais avançaram na concretização deste objetivo.

No que se refere ao saneamento em Bom Jesus, o EIA chama a atenção para a necessidade de criação de fossas sépticas como um dos pontos prioritários, pela constante contaminação dos rios e lençóis freáticos. Neste aspecto, o estudo afirma que uma parceria entre as prefeituras e empreendedores pode gerar projetos para a melhoria do saneamento local.

3.10.2.8. Dinâmica sociopolítica e institucional

Assistência social

No município de Lages, a assistência social da população se estabelece a partir da Secretaria Municipal de Promoção Social e Cidadania; em São Joaquim, da Secretaria Municipal de Bem Estar Social; em Bom Jesus, da Secretaria de Assistência e Promoção Social e em Vacaria, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Habitação.

Agentes sociais operantes

O EIA aponta que a região é marcada por um forte sentimento associativista e de participação comunitária. Destacam-se os vários movimentos sociais que surgiram na região sul, desde a Guerra da Farroupilha até os ligados à luta pela Terra e aos atingidos por barragens. Em seguida, o estudo apresenta as principais associações e sindicatos atuantes na região. Destaca-se a atuação, no âmbito regional, do Movimento dos Atingidos por Barragem, Movimento Pastoral da Terra, além de ONGs ligadas ao meio ambiente, cultura, saúde, entre outros.

Identificação de potenciais conflitos sociais pelo uso da água

O EIA não identifica sérios problemas relacionados a conflitos pelo uso da água, devido ao grande potencial de águas superficiais na bacia do rio Pelotas. Somente pontua a ocorrência das secas que atingem a bacia do rio Uruguai como um todo, o que acaba gerando problemas no abastecimento e geração de energia. Destaca como um problema a contaminação dos recursos hídricos, seja por esgotos domésticos, seja por agrotóxicos.

Identificação de conflitos sociais decorrentes de empreendimentos e grandes obras nos municípios da AII

Os principais conflitos identificados no EIA referem-se a: mudança da base produtiva; exposição de práticas e técnicas inadequadas ou ilegais de produção; conflitos referentes à aquisição de novas áreas e especulação imobiliária; possibilidade de alteração no clima, afetando a fruticultura da região; sobrecarga na estrutura dos municípios devido à chegada de novos contingentes; conflitos relacionados à população migrante; conflitos relacionados ao potencial turístico; e conflitos relativos à exploração naturais e à biodiversidade.

3.10.2.9. Condições de vida

IDH Municipal

Os dados referentes ao IDH dos municípios da AII do empreendimento estão elencados na tabela abaixo:

CM
F. P.
MP
F. P.

IDH nos municípios da AII			
Município	IDH (2000)	Posição no Estado	Posição no país
Lages	0,813	74°	315°
São Joaquim	0,766	226°	1.425°
Bom Jesus	0,750	379°	1.873°
Vacaria	0,803	152°	500°

Segundo o EIA, o IDH brasileiro para o ano de 2000 foi de 0,757. Considerando-se os dados da planilha, temos somente Bom Jesus um pouco abaixo padrão e os demais municípios com índices acima do brasileiro.

População, escolaridade, renda e longevidade

De acordo com o EIA, conforme o quadro abaixo (apresentado no EIA), entre os municípios da AII o maior índice de alfabetização é apresentado por Lages (92,79%), seguido por Vacaria (92,67%). O município de Lages é também o que possui uma maior renda per capita, o que pode ser explicado em parte pelo seu índice de alfabetização, uma vez que o estudo presume que a renda esteja associada ao nível educacional.

Tais índices também exercem influência na longevidade da população, os maiores valores de IDH estão registrados em Vacaria - 0,798 e Lages - 0,782, os municípios com maior renda per capita e taxa de alfabetização.

Quadro 6-226. Taxas de Alfabetização, Longevidade e Renda dos municípios - AII

Taxa de Alfabetização, Longevidade e Renda			
Municípios	Taxa de alfabetização, 2000	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Longevidade, 2000	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-Renda, 2000
Lages/SC	92,79	0,782	335,45
São Joaquim/SC	90,22	0,756	231,09
Bom Jesus/RS	90,45	0,733	209,44
Vacaria/RS	92,67	0,798	317,77

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000.

3.10.2.10. Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico, Arqueológico e Paleontológico

Este item será analisado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan, a quem compete a avaliação acerca da existência de bens acatrelados identificados na área de influência direta da atividade ou empreendimento, bem como apreciação da adequação das propostas apresentadas para o resgate.

3.10.3. Caracterização da AID e da ADA

A Área de Influência Direta corresponde aos municípios de Lages e São Joaquim, em Santa Catarina, e Bom Jesus no Rio Grande do Sul. Embora o EIA detalhe as informações para a AID, os principais dados referentes a esses municípios foram apresentados, ao longo deste Parecer, no item referente à AII.

Das localizadas e comunidades localizadas na AID, cinco delas possuem propriedades com áreas localizadas na ADA: Coxilha Rica, Casa Branca, Arroio da Brusca, São João do Pelotas e Invernada Grande.

Handwritten signatures and initials, including "CX6" and "MP".

Todas as propriedades dos municípios de Lages, São Joaquim e Bom Jesus, localizadas na ADA situam-se no meio rural desses municípios. De acordo com a pesquisa censitária realizada, das 306 propriedades da ADA, 302 foram visitadas e 111 destas servem como residências. EIA relata que são 334 famílias envolvidas, das quais 111 residem nas propriedades a serem afetadas. Foram identificados 265 proprietários e 69 não proprietários (16 ocupantes, 24 arrendatários, 10 meeiros/parceiros e cinco agregados).

A pesquisa verificou ainda que muitas propriedades não eram utilizadas, nem para fins de moradia, nem para produção.

Dentre as propriedades com a população residente, a maior parte desta população pertence ao sexo masculino (131 pessoas). Quanto à faixa etária, a população residente tem, majoritariamente, entre 20 e 39 anos. Os municípios que contaram com maior número de entrevistados acima de 70 anos foram São Joaquim e Bom Jesus, ainda que este número seja baixo, quatro em cada município.

Quanto ao tempo de moradia na ADA, dentre os entrevistados, em São Joaquim a população com maior tempo de residência na ADA possui entre cinco e 20 anos, sem incluir o elevado contingente populacional referente aos nascimentos na cidade. Lages aparece com maioria populacional moradora entre 10 e 20 anos. Por sua vez, Bom Jesus registrou população residente com menor tempo de residência, entre três e 10 anos.

Com relação ao fluxo migratório em função do empreendimento, a análise do EIA foi realizada a partir da estimativa de migração de trabalhadores.

Objetivando definir uma base estatística para representar a população migrante que poderá ser atraída pelo AHE Pai Querê, o estudo optou por utilizar informações extraídas da Usina Hidrelétrica Barra Grande, construída no rio Pelotas imediatamente à jusante do barramento de Pai Querê, e com características regionais semelhantes.

Com base nos dados obtidos do período de construção da Usina de Barra Grande onde foram empregados em média 1.565 trabalhadores, foi possível observar a quantidade de migrantes atraídos pelo empreendimento que trouxeram a família e residiram, na sua maior parte, temporariamente em três principais cidades, Anita Garibaldi/SC, Esmeralda/RS e Vacaria/RS (municípios da AID da Usina de Barra Grande). Aida de acordo com o estudo, os trabalhadores migrantes solteiros ou que não trouxeram suas famílias concentraram-se no município de Pinhal da Serra/RS, local do canteiro de obras e alojamentos disponibilizados pela construtora.

O EIA pontuou que é importante observar que as estimativas acima refletem as estatísticas observadas em outro empreendimento construído na região, onde a utilização da mão de obra local atingiu em média 47,3% de mão de obra local e 52,7% de mão de obra migrante e que, conseguindo o CEPAQ atingir a meta de 60% de utilização de mão de obra local e 40% de mão de obra migrante, esses números de migração seriam reduzidos.

Outro fator importante que teria contribuído para um número maior de migrantes na construção da Usina de Barra Grande, é que os municípios próximos à usina são de pequeno porte com população abaixo de 20.000 habitantes, diferentemente da realidade do projeto da Usina de Pai Querê, já que Lages conta com aproximadamente 158.000 habitantes.

O estudo aponta que a maior parcela de trabalhadores externos opta por deixar suas famílias nos locais de origem e acaba escolhendo a acomodação e infraestrutura oferecida pela construtora na área do canteiro de obras, reduzindo consideravelmente o aumento da população migrante acomodada nos municípios.

Com base nos percentuais registrados na Usina de Barra Grande durante o período de construção (42 % dos trabalhadores migrantes trouxeram familiares e cada trabalhador migrante trouxe mais duas pessoas) e no histograma de mão de obra já apresentado na seção de Caracterização do Empreendimento, foi estimado o prognóstico

Handwritten signatures and initials: CA, P, MP, and others.

de fluxo migratório para o AHE Pai Querê, o qual se encontra na Tabela 6-303 (apresentada no EIA):

Tabela 6-303. Estimativa de trabalhadores e familiares migrantes durante o período de construção da Usina de Pai Querê.

Trabalhadores e familiares migrantes	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trabalhadores migrantes (A+B)	62	288	628	600	1180	772	360	116	28	28
Trabalhadores migrantes que não trarão familiares (A)	36	167	364	348	684	448	209	67	16	16
Trabalhadores migrantes que trarão seus familiares (B)	26	121	264	252	496	324	151	49	12	12
Familiares (C)	52	242	528	504	991	648	302	97	24	24
Total de população migrante (A+ B +C)	114	530	1.156	1.104	2.171	1.420	662	213	52	52

De acordo com o EIA, em virtude da infraestrutura de Lages possuir as melhores condições de suporte dos serviços públicos e melhores fatores de logística e serviços (estradas, distancia ao canteiro de obras, comércios e serviços de apoio) é esperado que 70% deste fluxo seja direcionado para este município, cerca de 12,5 % para o município de São Joaquim/SC e 12,5 % para o município de Bom Jesus/RS, estes dois mais distantes da área das obras. A parcela remanescente de 5 % dos migrantes poderá ser alojado de forma pulverizada em vários municípios da AII ou ARR.

O estudo conclui que o município de Lages, que atualmente possui 156.727 habitantes (IBGE Censo de 2010), não deverá apresentar grandes reflexos em seus serviços e infraestrutura pública.

O Quadro 6-247 (apresentado no EIA) reflete a estimativa de alocação da população migrante (trabalhadores e familiares migrante) a qual deverá ser utilizada como base para avaliar a necessidade de reforço nos serviços públicos em função do aumento populacional dos municípios da AID durante a construção da Usina de Pai Querê.

Quadro 6-247. Estimativa do local de residência da população migrante durante a construção da Usina de Pai Querê.

Residência da População Migrante	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alojamento no Canteiro de Obras em Lages/SC	36	167	364	348	684	448	209	67	16	16
No município de Lages/SC	55	254	554	529	1041	681	318	102	25	25
No município de São Joaquim/SC	10	45	99	95	186	122	57	18	4	4
No município de Bom Jesus/RS	10	45	99	95	186	122	57	18	4	4
Nos outros municípios da AII/ARR	4	18	40	38	74	49	23	7	2	2

Baseando-se na experiência dos investidores do CEPAQ nos outros projetos hidrelétricos da bacia do rio Uruguai, o EIA estima que, para os empregos indiretos que ocorrerão durante a fase de construção da usina, a demanda venha a ser atendida pelos habitantes dos municípios da AID, principalmente em Lages.

Além disso, informa que, para a construção do AHE Pai Querê, não seriam esperados fatores significativos de expulsão da população local, face ao remanejamento de famílias, tendo em vista o número não tão expressivo de famílias a serem relocadas

Handwritten signatures and initials: CUC, FWC, MP, and others.

2283
 12

de suas propriedades localizadas na ADA. Em complementação, para as famílias que forem relocadas, afirma que o empreendedor priorizará o remanejamento dentro do próprio município de origem, minimizando os efeitos migratórios.

Quanto ao saneamento básico, as tabelas abaixo, extraídas do EIA, ilustram a situação da ADA:

Tabela 6.3-133. Instalação Sanitária na ADA

	Bom Jesus	Lages	São Joaquim	Total
Fossa rudimentar	17	7	12	36
%	25	24,14	6,42	55,56
Não tem instalação sanitária	18	4	9	31
%	26,47	13,79	4,812834	45,08
Fossa séptica	19	15	65	99
%	27,94	51,72	34,76	114,42
Vala negra	0	0	12	12
%	0	0	6,42	6,42
Outro	14	3	3	20
%	20,59	10,34	1,60	32,54
Não respondeu	0	0	86	86
%	0	0	45,99	30,28
Total	68	29	187	284
%	100,00	100,00	100,00	

FONTE: Pesquisa censitária, 2009

Tabela 6.3-134. Abastecimento de Água

	Bom Jesus	Lages	São Joaquim	Total
Rede geral (prefeitura)	1	0	1	2
%	1	0	1	1
Consome água diretamente do poço	10	1	9	20
%	15	3	5	7
Consome água diretamente da nascente	40	25	107	172
%	59	86	57	61
Consome água diretamente do rio Pelotas	1	1	0	2
%	1	3	0	1
Diretamente do Igarapé	2	0	1	3
%	3	0	1	1
Outros	1	2	8	11
%	1	7	4	4
Não respondeu	13	0	61	74
%	19	0	33	26
Total	68	29	187	284

FONTE: Pesquisa censitária, 2009

CAC
 181/267
 EIA
 MP
 [Handwritten signatures]

Tabela 6-324. Destino do resíduo sólido – propriedades/ADA

	Bom Jesus	Lages	São Joaquim	Total
Coletado pelo serviço de limpeza	0	0	30	30
Queimado	15	16	68	99
Jogado em terreno baldio ou logradouro	1	1	2	4
A céu aberto	2	0	2	4
Colocado em caçamba de serviço de limpeza	4	1	8	13
Enterrado	5	10	27	42
Morador leva a cidade	23	1	9	33
Usa como adubo	1	0	2	3
Usa como adubo, enterra, queima e leva a cidade	2	0	5	7
Outros	38	10	30	78
Não se aplica	1	0	2	3
Não respondeu	18	11	1	30
Total	194	150	286	630

Conforme a pesquisa censitária, na ADA, quanto ao nível de escolaridade, foram encontrados dois analfabetos em São Joaquim e um Bom Jesus. Em Lages não houve entrevistados que se declarassem analfabetos. Grande parte da população tem o ensino fundamental incompleto (até a 4ª série), sendo residual a participação da população com curso de segundo grau completo. Vale pontuar que uma boa parte dos entrevistados que iniciaram o ensino médio concluíram (39), apenas quatro têm o ensino médio incompleto. O estudo pontua que a ADA está situada em área rural, em que a maioria dos entrevistados dedica-se ao trabalho do campo, o que se reflete em seu nível de instrução. Esta situação se agrava com a dificuldade de acesso as redes de ensino. Mesmo havendo escolas nas áreas rurais, estas são distantes das propriedades e o acesso é precário. No que se refere ao ensino superior, a população da ADA de Lages que pretenda cursar uma faculdade precisa se deslocar para o centro urbano da cidade. Já para a população de São Joaquim e Bom Jesus o acesso é mais difícil, pois precisam se deslocar para outras cidades. Dentre os entrevistados, 30 relataram possuir nível superior.

Ainda de acordo com o EIA, é grande a disparidade no nível de instrução forma na ADA, que varia desde um grande numero de pessoas com nível superior a um numero também significativo de entrevistados com ensino fundamental incompleto. Em Bom Jesus se encontram 18 pessoas com ensino superior completo e 17 com ensino fundamental incompleto (até a 4ª série). Já em Lages a predominância é de pessoas com ensino fundamental incompleto (13), e apenas uma com ensino superior. Situação similar foi verificada em São Joaquim, no qual o predomínio majoritário é do ensino fundamental, com 81 pessoas com o ensino incompleto e 41 com o ensino fundamental completo. Quanto ao nível superior, registrou-se 10 pessoas com o ensino incompleto.

Quanto à saúde, para as famílias que possuem propriedades e moram na ADA, a principal doença da região é gripe, em todos os municípios. Além desta, em Bom Jesus há ainda a predominância de doenças respiratórias e diarreicas. Já em Lages, tem-se maior número de relatos de doenças diarreicas que respiratórias. São Joaquim, por sua vez, registrou número idêntico de doenças respiratórias e diarreicas.

Quando doentes, os entrevistados de Bom Jesus afirmaram que procuram os serviços médicos em posto de saúde (32), consultório médico (26), hospital (21) ou utilizam ervas medicinais para cura de doenças (7). Já em Lages, há equilíbrio entre o numero de pessoas que utilizam posto de saúde, consultório médico e ervas medicinais (14). Em São Joaquim a maior parte das pessoas utiliza os serviços do hospital (119), seguido do uso do posto de saúde e consultório médico (110) e ervas medicinais (80).

CAU
Eduardo
MP
P. H.

2284
M

Quanto à infraestrutura a ser afetada pela área do reservatório e canteiro de obras, o EIA enfatiza que não foram identificados igreja ou cemitério passíveis de relocação ou indenização na ADA. Também não será afetado nenhum núcleo ou equipamento urbano ou sistema de comunicação. A principal infraestrutura afetada será a ponte do rio Cerquinha, que liga São Joaquim a Bom Jesus.

Em relação a atrações e atividades turísticas, serão afetadas as ruínas do Passo e do Registro da Santa Vitória, que, afirma o estudo, atualmente encontram-se dispersas sob a vegetação rasteira, com frequência pequena de visita e com difícil acesso, principalmente em dias seguidos às ocorrências de chuvas.

O uso das terras na ADA tem duas características muito marcantes que são: o uso intenso para a agricultura, principalmente a fruticultura em São Joaquim e, a pecuária extensiva em Lages e Bom Jesus. Quanto à situação cartorial, a maioria das propriedades na área diretamente afetada pela construção do AHE Pai Querê possui escritura ou registro legal. Não foram encontradas propriedades com titulação do INCRA, ou assentamentos rurais configurados. Ao invés de assentados, a estrutura rural é baseada no colonato. Podem ser encontrados muitos arrendatários de propriedades que assim se constituem para aumentar a área para agricultura, fruticultura, pecuária e silvicultura.

A produção da maçã se destaca em São Joaquim e Bom Jesus por ocupar a maior área em hectares das propriedades que desenvolvem a agropecuária. Já no município de Lages, poucos dos entrevistados indicaram a agropecuária como atividade. Os grandes produtores de maçã apontam como média do rendimento anual em 300 toneladas por safra e, geralmente, toda a produção é comercializada. Milho, batata e feijão têm produção média entre 15 e 25 sacas, poucos proprietários comercializam esses produtos.

A pecuária possui um número expressivo, com total médio nas grandes propriedades somando 230 bovinos e 95 equinos. Nas pequenas e médias propriedades esse número é bem reduzido, mas em compensação o número de caixas de abelha pode chegar acima de 10 mil unidades distribuídas pelas propriedades. A produção de mel da ADA é muito concentrada nas propriedades de Bom Jesus e pouquíssimas propriedades em São Joaquim. Em Lages, a produção de mel é muito pequena e apenas para consumo. A comercialização do mel é feita nas feiras em Bom Jesus ou em outras cidades. Os arrendatários das áreas onde se concentram esse tipo de produção, geralmente não são de Bom Jesus, mas de municípios vizinhos.

A produção de leite é muito irregular, pois algumas propriedades conseguem alcançar uma produção diária de 60 litros de leite em Bom Jesus enquanto outras, apenas 5 ou 10 litros. A maior produção está concentrada nas propriedades que produzem o chamado queijo serrano, ou seja, de forma artesanal.

O trator é o equipamento mais utilizado nas propriedades e, geralmente, são partilhados entre as propriedades de mesmo dono ou de amigos/vizinhos. A prática de queimada com aceiro é comum em quase todas as propriedades, visto a dificuldade de se praticar o roçado em áreas muito vastas ou muito íngremes.

As vacinas para o gado, fertilizantes e agrotóxicos são empregados em todas as propriedades. O uso da assistência técnica geralmente é particular, e em poucos casos a Epagri, em Lages e São Joaquim, e a Emater em Bom Jesus conseguem fornecer algum tipo de auxílio coletivo.

Grande parte dos proprietários entrevistados utiliza outra propriedade, na condição de proprietários ou de arrendatários, e quase sempre a utilização tem a finalidade de produção.

Em relação à produção de orgânicos nas ADA há divergências entre as informações do EIA, e não fica claro se o cultivo orgânico é ou não representativo.

Quanto à renda familiar na ADA, a tabela a seguir, retirada do EIA, ilustra a situação:

Tabela 6-360. Renda Familiar nas propriedades rurais da ADA.

Renda Familiar	Bom Jesus	Lages	São Joaquim	Total
Menos de 1 SM	0	0	15	15
1 SM	4	1	7	12
1 a 2 SM	13	10	48	71
2 a 3 SM	13	4	16	33
3 a 5 SM	11	3	41	55
5 a 10 SM	8	4	31	43
Mais de 10 SM	11	5	5	21
Não tem média	3	0	0	3
Não soube informar	0	1	10	11
Não respondeu	5	1	14	20
Total	68	29	187	284

Fonte: Cadastro Socioeconômico, 2009

O principal problema da região, apontado pelos moradores e/ou proprietários da área diretamente afetada, é a deficiência das estradas (238 entrevistados relataram sofrer com essa dificuldade) e a conseqüente falta de transporte.

Por esta razão, o meio de transporte mais comum na área é o cavalo. Os automóveis que são de posse dos entrevistados ficam para a circulação em área urbana, ou são próprios para estradas de difícil acesso, como camionetes. Muitos também vão a pé entre propriedades, pois muitas vezes se gasta menos tempo caminhando por dentro das terras do que pelas estradas, que, além de estarem em situação precária, não são planejadas.

Segundo os entrevistados, não há linha telefônica na área rural, apenas alguns celulares que funcionam de acordo com o sinal disponível ao seu proprietário, que geralmente precisa se deslocar até o ponto mais alto de sua propriedade.

A rede de energia elétrica das propriedades foi instalada pelo Programa Federal Luz para Todos, por volta do ano de 2004 para grande parte da área rural dos três municípios e o fornecimento de energia é adequado e feito por meio da rede geral.

A principal opção de lazer na ADA, de acordo com a pesquisa censitária, é a visita a familiares e amigos; seguida de práticas religiosas; ida a área urbana das cidades e audição de rádio; e participação em festas e bailes na região. Os torneios de laços são comuns apenas nos municípios de Lages e São Joaquim, enquanto que a televisão, o rádio e a pesca são as opções mais citadas para os residentes de Bom Jesus. A pouca frequência dos bares é relacionada, segundo informações dos próprios moradores, à alta incidência de brigas e até mortes provocadas pelo excesso de bebidas alcoólicas.

Quanto às residências na ADA, mais da metade das casas são de madeira (paredes e pisos) e telhas de barro ou zinco, e apresentam estrutura construtiva simples. Em Lages, a maioria das casas é de madeira, pois absorve melhor o frio e ameniza a temperatura, mantendo o calor dos fogões a lenha, e pelo mesmo motivo, os pisos são em sua maioria de madeira, e os telhados de telha de barro. Em São Joaquim, pouco menos da metade dos entrevistados moram em casas de madeira, já em Bom Jesus é a maioria que reside nesse tipo de habitação.

Quanto aos usos do rio pela população da ADA, a tabela abaixo, retirada do EIA, ilustra a situação:

CAO
 MR
 MD
 RJA

2285
A

Tabela 6-397. Uso do rio Pelotas/rio Lava-Tudo e afluentes – propriedades/ADA

	Bom Jesus	Lages	São Joaquim	Total
Pesca	21	5	52	78
Beber e Cozinhar	0	0	7	7
Lazer	7	2	53	62
Banho diário	1	0	3	4
Não utiliza	29	14	7	50
Dessedentação de animais	13	1	139	153
Em branco	2	0	11	13
Outros	1	8	5	14
Total	74	30	277	381

Quanto às expectativas da população em relação ao AHE Pai Querê, a pesquisa socioeconômica verificou-se que o conhecimento sobre a possibilidade de implantação do empreendimento é grande. 266 pessoas informaram ter conhecimento sobre o empreendimento, que é conhecido pelos moradores da ADA basicamente por conta de informações noticiadas pelo rádio. São Joaquim é apontado como o município melhor informado sobre o AHE Pai Querê, já que quase a metade dos entrevistados já recebeu visitas de algum técnico ou representante do consórcio empreendedor.

Quanto à articulação local na região, quase a metade dos entrevistados disseram participar de reuniões na comunidade sobre a barragem, realizadas pelo IBAMA, e pelo Consórcio Pai Querê.

O EIA aponta que as declarações dos entrevistados quanto ao aspecto positivo do empreendimento estão associadas à possibilidade de melhoria das estradas da região, à maior disponibilidade de energia e à criação de novos empregos. No entanto, as preocupações ambientais estão presentes, e são manifestadas por meio da indicação de que os aspectos negativos do empreendimento correspondem à inundação das matas e à perda de áreas mais produtivas próximas ao rio. São também relacionados os problemas de aumento populacional e a conseqüente sobrecarga nas cidades, especialmente com efeitos sobre a segurança pública e os níveis de criminalidade.

As opiniões manifestadas durante a pesquisa convergem para um sentimento de que, o empreendimento é necessário ao desenvolvimento regional e nacional, mas devem ser considerados os efeitos sobre as comunidades locais, de modo a promover os ajustes e mudanças associadas em comum acordo com os interesses da população.

Verifica-se ainda, um relativo descrédito sobre a possibilidade de início efetivo das obras, uma vez que a população já convive com as notícias sobre o empreendimento há vários anos, com grandes descontinuidades em seu processo de implantação.

Sobre a presença de populações tradicionais, em São Joaquim existem duas áreas apontadas como possíveis comunidades remanescentes de quilombos, ou de escravos libertos na oca das guerras do Paraguai e Farrapos. Na área/comunidade denominada Invernada Grande, há uma família, os Ataíde, apontada como de descendentes de escravos e quilombolas. Todos os irmãos dividem uma pequena propriedade, herdada do pai, e não parcelaram a terra. Apenas dois dos sete irmãos residem na área. Foi informado à equipe da pesquisa socioeconômica que haveria um decreto municipal registrando a terra dos Ataíde como área quilombola, entretanto nada foi encontrado em termos de documentos. Foram consultados os processos de titulação em trâmite, sem encontrar menção a área. Não há indícios físicos que a área seja quilombola, mas a informação não é advinda de somente uma fonte, e merece observação.

O segundo local fica no arroio da Brusca, e tem na Sra. Lila sua maior representação. Entretanto, não há sequer menção sobre documentos legalizando as terras como remanescente de quilombos, apesar de moradores antigos de São João do Pelotas

COE
A
Euler MP
RDT

afirmarem que ali havia uma comunidade descendente de escravos, que foi perdendo sua configuração com o passar do tempo, e com a venda das terras para agricultores locais.

A Fundação Palmares, por meio do Ofício 280/GAB/FCP/MinC/2012 informou que até a presente data não há comunidades certificadas e tampouco identificadas nos municípios de Lages, São Joaquim e Bom Jesus.

No item *Capacidade Suporte dos Serviços Públicos*, tomando como base as informações sobre as condições atuais dos municípios da AID nas áreas de educação, segurança, saúde, saneamento e Sistema viário, foram definidos indicadores para avaliar as capacidades suporte atuais dos serviços dos municípios.

No subitem *Identificação de Necessidades Futuras nos Serviços Públicos em função do incremento da população migrante*, foram apresentadas estimativas das necessidades futuras para a manutenção dos atuais níveis de atendimento nos serviços básicos. Dentre esses, destacam-se as estimativas referentes à educação:

Quadro 6-302. Estimativa de crianças migrantes em idade escolar para os municípios da AID.

Familiares migrantes para AID	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total de familiares	49	230	501	479	942	616	287	93	22	22
Crianças em idade escolar (50 % do total de familiares)	25	115	251	239	471	308	144	46	11	11

Tabela 6-318. Estimativa das matrículas das crianças migrante nos municípios da AID.

Matrículas das crianças migrante	Total crianças	Lages/SC	São Joaquim/SC	Bom Jesus/RS
Pré escola	41	33	5	4
Ensino Fundamental	332	241	44	47
Ensino Médio	74	56	10	8
Total	447	330	59	59

Quadro 6-303. Numero de turmas / salas de aula necessárias a atender a demanda dos familiares migrante para os municípios da AID.

Município da AID	Indicadores	Pre Escola	Ensino Fundam.	Ensino médio
Lages/SC	Alunos / turma	21,1	24,3	29,9
	Alunos migrantes	33	241	56
	Turmas adicionais	2	10	2
São Joaquim/SC	Alunos / turma	14,7	16,1	24,8
	Alunos migrantes	5	44	10
	Turmas adicionais	0	3	0
Bom Jesus/RS	Alunos / turma	13,8	22,5	28,7
	Alunos migrantes	4	47	8
	Turmas adicionais	0	2	0

CXG A JH
Edu MP
B.H.H.

2286
V

Quadro 6-304. Número de docentes necessários a atender a demanda da educação de crianças migrantes para os municípios da AID.

Município da AID	Item	Pre Escola	Ensino Fundam.	Ensino médio
Lages/SC	Docente/matricula	12,3	20,9	14,8
	Alunos migrantes	33	241	56
	Docentes adic.	3	12	4
São Joaquim/SC	Docente/matricula	7	12,1	12,1
	Alunos migrantes	5	44	10
	Docentes adic.	1	4	1
Bom Jesus/RS	Docente/matricula	9,8	19,1	13
	Alunos migrantes	4	47	8
	Docentes adic.	0	2	1

No diagnóstico da ADA não foram identificadas comunidades ou localidades estruturadas com sedes sociais que possam sofrer alguma interferência física direta do empreendimento, estando, neste sentido, as ações de monitoramento relacionadas a pequenas localidades ou agrupamento de famílias que se identificam com esses locais e desenvolvem algum tipo de atividade de colaboração, que se caracteriza como comunidade.

Neste sentido, as comunidades/localidades objetos de diagnóstico e monitoramento serão aquelas que podem sofrer algum tipo de interferência em diferentes graus de intensidade, em consequência da aquisição de terras para formação do lago e APP e, não propriamente, relacionadas a alguma estrutura física.

Das localidades e comunidades localizadas na AID, cinco delas possuem propriedades com áreas localizadas na ADA: Coxilha Rica, Casa Branca, Arroio da Brusca, São João do Pelotas e Invernada Grande.

Para o monitoramento e definição dos níveis de influência nessas comunidades são propostos indicadores a serem monitorados a partir do início das obras.

Comentário:

O diagnóstico do meio socioeconômico apresenta algumas inconsistências, além de não permitir a correlação/sistematização entre os diversos dados apresentados. Entretanto, parece consistente com a situação atual da região.

Apresenta as carências já existentes na infraestrutura da região (especialmente no que refere a saúde, educação, saneamento e segurança), que podem ser agravadas com a implantação do empreendimento.

Pode ter subestimado o potencial de atração populacional do empreendimento, ao prever que, para os empregos indiretos criados durante a fase de construção da usina, a demanda venha a ser atendida pelos habitantes dos municípios da AID.

Além disso, trabalhou com uma meta ambiciosa, a de contratação de 60% de mão de obra local.

3.11. Prognóstico Ambiental Temático

3.11.1. Análise Integrada

De acordo com o estudo apresentado, para a realização da Análise Integrada, foram utilizadas as informações do EIA e a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) dos Aproveitamentos Hidrelétricos da Bacia Hidrográfica do rio Uruguai, elaborada pela

CAC
MP
EUA
RHH

Empresa de Pesquisa Energética (EPE/MME), com acompanhamento e avaliação do MMA.

Inicialmente, os diagnósticos dos três meios e o relatório da AAI foram analisados, gerando indicadores destacáveis para cada um. Desta análise, foram geradas demandas de geoprocessamento que pudessem fazer a análise combinada destes indicadores.

A análise crítica dos cruzamentos permitiu a geração de um novo rol de tratamento das informações por meio de Sistema de Informação Geográfica – SIG e a indicação dos cruzamentos que deveriam ser realizados com o uso de dados agrupados, verificando-se a validade dos resultados obtidos e a sua possível utilização na análise integrada.

Os resultados dessas informações cruzadas foram analisados em conjunto com tabelas e textos constantes no diagnóstico e com a variação temporal do uso do solo, apresentada na Análise de Paisagem, de forma a complementar a avaliação.

Essa seleção de indicadores permitiu realizar a análise integrada da região, com identificação de tendências e correlações que permitem entender a sua dinâmica, especialmente no que diz respeito à atividade humana e seus condicionantes nas áreas de análise adotadas.

A AAI apresenta a bacia do rio Uruguai dividida em setores, dos quais interessam para a realização na análise integrada os setores Canoas e Inhandava. Em termos gerais, estes setores sofreram ações no passado que resultaram em impactos observados até hoje e em extensões significativas da bacia. A AAI utilizou em sua análise índices de fragilidade baseados em diferentes fatores, conforme o tema avaliado, tais como as interferências com a qualidade da água e ictiofauna ou o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH dos municípios atingidos.

As informações sobre as fragilidades foram cruzadas com as dos impactos e, posteriormente, ajustadas, uniformizando a forma de valoração dos diferentes temas.

De acordo com o Estudo, observa-se que as maiores fragilidades dos setores Inhandava e Canoas estavam associadas aos ecossistemas aquáticos e recursos hídricos (relevante nos dois setores), e meio físico e ecossistemas terrestres no setor Canoas. Já para as questões socioeconômicas, a fragilidade em ambos os setores foi considerada moderada, assim como a do meio físico e ecossistemas terrestres no setor gaúcho (Inhandava).

Os estudos realizados no âmbito do EIA apontam na mesma direção quando se analisam os dados de forma geral. O diagnóstico de ictiofauna apontou para a semelhança entre as espécies encontradas nos monitoramentos em trechos a jusante do local previsto para o AHE Pai Querê e os das amostragens na área de influência.

Quanto aos ecossistemas terrestres, ao se analisar os mapas de uso de solo e vegetação observa-se que o setor Canoas é o que contém as maiores áreas de mata, principalmente devido à topografia e tipo de solo, visto que no setor Inhandava, grande parte da região é composta por campos e pastagens, o que nas análises efetuadas para a área de influência indireta, não se pôde individualizar.

O mesmo tipo de imagens para obtenção das informações sobre a cobertura vegetal foi usado para as classificações da AII do EIA e da AAI da Bacia do Uruguai.

No que tange ao meio antrópico, as fragilidades, de acordo com o Estudo, são moderadas, principalmente pela baixa ocupação nas áreas previstas para os empreendimentos propostos, o que difere de trechos de outros setores mais a jusante no rio Uruguai. A distribuição da população na região do empreendimento, como mostra o diagnóstico, é concentrada nas áreas urbanas ou de mais facilidade de acesso, ou seja, as comunidades, mesmo as mais próximas do rio Pelotas, não são atingidas pelo AHE Pai Querê.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CK", "MP", and "FABR".

Quanto a Interferências e/ou compatibilidades entre a Proposta de UC do Refúgio da Vida Silvestre (RVS) e o AHE Pai Querê, foram considerados 4 cenários futuros, analisados levando-se em conta a conjugação de fatores positivos (pontos fortes) e negativos (pontos fracos), relacionando-os com medidas potencializadoras, no caso dos pontos fortes, e com medidas preventivas e/ou mitigadoras, nos pontos fracos.

- Cenário 1: Não construção do AHE e Não implantação do RVS – de acordo com o apresentado, persistirá a perda de habitats naturais, com potencial perda de diversidade biológica na área em avaliação (região destinada à criação da Unidade de Conservação). Neste cenário, portanto, sem a implantação do AHE Pai Querê, e sem a implantação da RVS, consideradas as condições atuais de produção e de legislação regulatória do uso dos recursos naturais, a região manteria seu perfil produtivo atual, mantendo aceso, portanto, o conflito que se configura em torno do acesso aos recursos naturais remanescentes e o risco eminente de aceleração da degradação ambiental, com perda patrimonial para os proprietários. Além disso, os municípios que abrigariam em seu território o empreendimento não realizariam seu potencial econômico representado pela aptidão da região para a instalação de empreendimentos desta natureza.
- Cenário 2: Construção do AHE e Implantação do RVS – considerou a co-existência entre o empreendimento e a Unidade de Conservação por meio da exclusão da área do reservatório e futura APP do polígono preliminar proposto, já que a coexistência do AHE Pai Querê com o RVS do Rio Pelotas e Campos de Cima da Serra é incompatível com este polígono, pois as alterações ambientais previstas, especialmente durante sua implantação, não se alinham aos objetivos preceps das unidades de conservação de proteção integral. Neste contexto, o empreendimento ficaria inserido na zona de amortecimento/entorno da UC, até a elaboração de seu Plano de Manejo.
- Cenário 3: Não construção do AHE e Implantação do RVS – o estudo argumenta que, sob uma perspectiva apenas socioeconômica, a proposta de criação do RVS, para os municípios de Bom Jesus-RS, Lages-SC e São Joaquim-SC, desconsiderou o potencial econômico local, baseado nos recursos naturais, que tornam a região apta ao desenvolvimento de atividades de geração hidrelétrica. Afirma ainda que, na ausência de fragmentação física dos cursos de água no polígono proposto em função da não implantação de empreendimentos hidrelétricos, a fragmentação qualitativa persistirá, pela contaminação por descargas orgânicas de áreas urbanizadas limítrofes ou inseridas na UC, além do potencial de contaminação orgânica de rebanhos (pecuária extensiva compatível com os objetivos da Unidade proposta).
- Cenário 4: Construção do AHE e Não Implantação do RVS – o estudo afirma que a construção do empreendimento possibilitaria a realização de estudos detalhados sobre a biodiversidade e conservação dos recursos naturais da bacia, proporcionando um maior conhecimento dos ecossistemas terrestres e aquáticos na região. O resultado destes estudos permitiria, após a formação do reservatório, ordenar o uso do solo em seu entorno, potencializando a preservação dos remanescentes nativos nas áreas da futura Área de Preservação Permanente – APP. Considera a proposta de criação de Corredor Ecológico na região a montante da UHE Barra Grande, e que a área de Preservação Permanente do empreendimento poderia diminuir a

CAC R
Euler MP
RJA

distância mínima de conexão entre os remanescentes florestais na região. Esta área poderia ser interligada com outras Unidades de Conservação (existentes e/ou criadas com os recursos da compensação ambiental) e faixas ciliares de empreendimentos já implantados na bacia. Alega ainda que a construção do AHE Pai Querê representaria um significativo ganho econômico para os municípios afetados, desde que executadas as mitigações e compensações previstas no processo de licenciamento.

3.11.1.1. Considerações sobre a Compatibilidade entre a UHE e o Refúgio de Vida Silvestre do rio Pelotas

É plausível afirmar que o empreendimento incrementaria a fragilidade de uma série de espécies que já se encontram classificadas em algum nível de ameaça. Sob este aspecto, é pertinente lembrar, por exemplo, que a porção gaúcha da área de influência do empreendimento está inserida em uma das regiões de maior interesse conservacionista, a qual concentra uma série de espécies que não podem mais (ou nunca puderam) ser encontradas em outras regiões daquele Estado, e que foram registradas em campo durante a execução do presente estudo, tais como: *Elachistocleis erythrogaster* (rã-grilo-de-barriga-vermelha), *Cnemidophorus vacariensis* (lagartinho pintado), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho) e *Harpyhaliaetus coronatus* (águia-cinzenta). Outra inferência que se aplica aos cenários de viabilidade do empreendimento diz respeito à fragmentação de habitats imposta (através da perda de habitats) pelo enchimento do reservatório. Esta incorreria em isolamentos genéticos em direções distintas, conforme o hábito dos organismos avaliados. Para as espécies terrestres que podem sofrer tal impacto, o mesmo se daria na direção norte-sul, ou seja, haveria segregação de populações gaúchas e de populações catarinenses. Para as espécies aquáticas ou que apresentam íntima associação com ambientes lóticos, o isolamento ocorreria na direção leste-oeste, segregando populações à montante e populações à jusante do empreendimento. Tal isolamento genético pode contribuir com intensidade decisiva para a extinção local de algumas espécies.

A coexistência do AHE Pai Querê, com o RVS do Rio Pelotas e Campos de Cima da Serra é incompatível com o polígono preliminar proposto, pois as alterações ambientais previstas, especialmente durante sua implantação, não se alinham aos objetivos precípuos das unidades de conservação de proteção integral. Dessa forma, não há possibilidade de compatibilizar esta categoria de UC com qualquer empreendimento potencialmente poluidor, já que estes se caracterizam por gerar impactos reversíveis e irreversíveis nos ecossistemas. Esse conflito foi ressaltado no Ofício n° 322/2010/SBF/MMA, apenso ao processo de licenciamento, o qual **informa que o empreendimento sobrepõe-se integralmente à proposta do RVS e não é compatível com os objetivos de criação da futura unidade. Ainda, informa que a área é considerada singular do ponto de vista da manutenção da biodiversidade e da dinâmica de paisagem, necessitando de medidas urgentes que garantam a sua conservação.**

De acordo com o EIA, *a possibilidade de coexistência seria, no caso do RVS, a exclusão da área de sobreposição do reservatório e futura Área de Preservação Permanente (APP) com o RVS, e isso dependeria dos fins ou potencialidades para as quais a UC foi criada (como refúgio da fauna ou corredor ecológico). Fazendo uma análise simplificada da influência da ocupação territorial da Usina de Pai Querê na área do refúgio constatamos que a ADA do AHE Pai Querê (11.632,98ha) corresponde a aproximadamente 3% do polígono preliminar proposto para implantação do Refúgio de Vida Silvestre, representando uma pequena interferência na área total da proposta do Refúgio da Vida Silvestre.*

CAB
EUA
MP
Tolosa

O estudo relativiza os impactos ambientais do ponto de vista da unidade de conservação proposta, cujo desenho conflita com a instalação da UHE. É afirmado no EIA, por exemplo, que a área diretamente afetada (ADA) pelo AHE abrangerá somente 3% do polígono preliminar proposto para o Refúgio, *representando pequena interferência na área total da proposta do RVS*. O mesmo raciocínio é feito em relação a Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade do MMA, denominada MA028 – Corredor do Pelotas, onde está inserida toda a ADA do AHE Pai Querê. Segundo o EIA, o empreendimento afetaria diretamente somente cerca de 2,67% dessa área, que possui uma área total de 435.625 ha. (pág. 225, cap. 7, EIA).

A área do RVS é caracterizada como “altamente fragmentada” e os fragmentos considerados “pequenos para resguardar abrigos ou áreas reprodutivas para a maior parte das espécies do bioma (raras, ameaçadas, endêmicas)”. Entretanto, não são considerados os seguintes fatos:

- A área proposta para o RVS abrange uma região de matriz campestre, onde as áreas florestais aparecem naturalmente e mais frequentemente como manchas ou fragmentos, restritas a porções de terrenos, de forma geral, mais propícios a formações florestais, tais como junto à calha do rio Pelotas e seus tributários.
- Embora contemple a proteção de significativa área campestre nativa, o objetivo principal de proposição do RVS é a conservação do corredor ecológico ao longo do rio Pelotas, constituído de uma matriz de áreas florestais e campestres, com elevada biodiversidade, inclusive como compensação ambiental aos danos causados a florestas nativas pela implantação da UHE Barra Grande, conforme previsto no Termo de Compromisso, assinado entre IBAMA, BAESA, MME, MMA, AGU e MPF, em 15 de setembro de 2004.
- A afirmação de que a ADA do AHE Pai Querê abrangerá somente 3% do polígono preliminar proposto para o Refúgio, “representando pequena interferência na área total da proposta do RVS”, trata-se de uma análise que não leva em conta a localização e o estado de conservação dos remanescentes florestais e a biodiversidade associada ao rio Pelotas e tributários. Tampouco considera a real importância do corredor ecológico constituído pelas florestas e pelo curso livre do rio Pelotas, para a manutenção de espécies terrestres e aquáticas, e dos processos ecológicos (trocas genéticas, migrações, entre outros) na bacia do Pelotas conectado às áreas dos Parques Nacionais de São Joaquim e dos Aparados da Serra, considerados áreas-núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
- Em relação à menção de que “os fragmentos são pequenos para resguardar abrigos ou áreas reprodutivas para a maior parte das espécies do bioma (raras, ameaçadas, endêmicas)”, trata-se de uma afirmação sem sustentação técnica, porque não foram avaliadas questões como áreas de vida, tamanho populacional, entre outros aspectos necessários para o embasamento deste tipo de afirmação. Ainda, ignora o argumento apresentado no próprio prognóstico do EIA, que estima como função precípua da área afetada pelo reservatório o papel de corredor ecológico para deslocamento de fauna, mais do que como área fonte, de abrigo, de transbordamento ou de reprodução para a maior parte das espécies.

Importa destacar ainda as seguintes conclusões do Relatório FRAG-RIO, relevantes para a análise dos cenários apresentados:

- (...) a implantação da UHE Pai Querê impõe a pior situação de fragmentação ao trecho remanescente do rio Pelotas, pois o reservatório projetado possui 78 km de extensão, o que afeta 55% do segmento livre restante.
- (...) o fato de o barramento estar contíguo ao da UHE Barra Grande afeta a porção remanescente de maior potencial de habitat para peixes migradores,

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including 'ca', 'ma', and 'RHT'.

disponibilizando apenas a porção mais de montante da bacia, com uma extensão de 65 km, que é inferior à menor extensão utilizada como referência (...).

- Os profundos vales em V, abrigam uma zanação da vegetação determinada por diferentes microclimas existentes ao longo do gradiente altitudinal da encosta. Como as UHEs previstas para este tipo de vale (estreito e profundo) envolvem barragens da ordem de centenas de metros de altura, a presença do lago inundará sistemas que não podem ser recuperados nas margens do reservatório, pois o clima será outro. Esta fragmentação causada pela interferência no gradiente vertical das encostas não é vista normalmente nos procedimentos planimétricos de modelagem, devendo ser abordados de forma desagregada para que sua importância não seja diluída.

Considerando-se tais fatos, é inegável que a implantação da UHE Pai Querê, ao suprimir 6.317,30 de áreas de vegetação nativa (4.774,04 ha de florestas e 1.543,26 ha de campos) concentrados ao longo do rio Pelotas e tributários, bem como transformar o trecho livre do rio Pelotas em ambiente lântico, compromete irreversivelmente o corredor ecológico do rio Pelotas e, conseqüentemente, a proposta de RVS em análise.

3.11.2. Avaliação da sensibilidade e proposta de APP variável

A proposta de Área de Preservação Permanente – APP variável levou em consideração a análise de sensibilidade e a avaliação da cobertura vegetal e uso do solo.

A avaliação de sensibilidade foi realizada por meio da integração dos dados do diagnóstico ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico) com o estudo de paisagem, gerando um mapa de sensibilidade resultante da sobreposição dos diferentes temas. Os pontos considerados sensíveis, dentre aqueles passíveis de espacialização, foram identificados em cada um dos mapas. Quando dois temas sensíveis se sobrepuseram em uma mesma área geográfica, essa área foi considerada mais sensível que aquela onde só ocorreu um tema.

A partir do Mapa de Sensibilidades (Mapa 38), apresentado no Volume de Apêndices, observa-se que a região onde os índices de sensibilidades mais altos são mais frequentes é aquela abrangida pela margem direita do rio Lava Tudo até sua foz, e a margem direita do rio Pelotas desse ponto em diante. Nessa porção do território, denominada Coxilha Rica, é onde se situa o Caminho das Tropas, a região onde foi visualizado um grupo de veados-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), além de ser uma das áreas onde ocorrem os maiores remanescentes de mata mais conservada. **Essas áreas mais sensíveis geralmente representam habitats únicos e abrigam muitas espécies especialistas, representando as situações mais afetadas por empreendimentos hidrelétricos.**

Outra análise realizada foi a avaliação da cobertura vegetal e uso do solo para as porções das Áreas Prioritárias para Conservação localizadas dentro da AID (incluindo a ADA), quais sejam:

- Campo de Bom Jesus – MA024.
- Corredor do Pelotas – MA028.
- Rio Pelotas-São Mateus – MA729.

Nas duas primeiras, a cobertura vegetal preponderante é a de campos, enquanto a terceira tem prevalência de áreas de mata. A área MA729 pode conter uma gama maior de possíveis áreas destino para a fauna terrestre quando das ações de resgate na fase de instalação do empreendimento. Nessa área prioritária também podem ser encontradas as melhores áreas para agregação à APP do reservatório ou aquisição como forma de compensação pelo desmatamento.

Handwritten signatures and initials: CAG, JH, EWA, MP, R, and others.

Quando se avalia as percentagens de áreas ocupadas pelos diferentes habitats mapeados dentro da AID e das APPs “naturais” nela contidas, o EIA mostra que as áreas de APP na AID são formadas ainda, em sua maior parte, por florestas. Este fato é decorrente das dificuldades de acesso a estes locais, que impediram o avanço do desmatamento seletivo. Como as áreas de APP situam-se nos interior dos vales, também são comumente impróprias para a agricultura ou pecuária.

Em vista destes resultados, a proposta de APP variável para o reservatório levou em consideração a incorporação de áreas de APP “natural” contíguas à faixa de 100 metros adotada como APP para a realização dos levantamentos do EIA. A proposta foi apresentada no Mapa 28 (mapa de habitats), do Volume de Apêndices.

3.12. Identificação e avaliação dos impactos ambientais

3.12.1. Metodologia

De acordo com o apresentado no EIA, a identificação dos impactos ambientais foi realizada conforme as fases do empreendimento – Planejamento, Implantação e Operação – as quais são caracterizadas por ações específicas, com potencial de gerar interferências no meio ambiente.

Para cada fase do empreendimento, e com base nas respectivas ações, foram identificados os impactos ambientais, os quais foram avaliados e quantificados conforme os critérios descritos a seguir.

Natureza: Refere-se aos efeitos dos impactos no meio ambiente. Podem ser positivos se têm efeitos benéficos ou negativos se os efeitos forem adversos sobre o meio ambiente.

Localização: Classifica os impactos conforme a área de ocorrência e de percepção dos seus reflexos, ou seja, conforme sua área de influência.

– Localizado na área diretamente afetada (ADA): quando o impacto se restringe à ADA, não se refletindo na AID.

– Localizado na área de influência direta (AID): quando o impacto se dá na AID, não se refletindo na AII.

– Localizado na área de influência indireta (AII): quando o impacto é percebido na AII.

– Localizado na área de abrangência regional (AAR), quando é percebido na AAR.

Espacialização: Está relacionada à forma de manifestação do impacto. O impacto pode ser pontual, quando os seus efeitos são restritos a uma determinada área, ou disperso, quando os efeitos do impacto se manifestam de forma difusa, em várias áreas.

Incidência: Forma como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto, decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é um impacto indireto, decorrente de outro impacto de incidência direta.

Duração: Divide os impactos em temporários, permanentes ou cíclicos, ou seja, aqueles cujos efeitos se manifestam por um período de tempo determinado, ou quando os efeitos permanecem por tempo definitivo, ou ainda quando se manifestam em determinados intervalos de tempo.

Temporalidade: A temporalidade de um impacto está relacionada ao período de tempo de manifestação do mesmo.

– Curto Prazo (CP): quando o impacto se manifesta no período de execução de obras, enchimento do reservatório, e geração plena do empreendimento, considerado um impacto imediato à implantação do empreendimento.

CSC
MP
RHH

– Médio Prazo (MP): período de tempo correspondente ao monitoramento das interferências ambientais do empreendimento pós-geração plena, considerado no estudo como sendo de 5 anos.

– Longo Prazo (LP): considerado o período de tempo pós-monitoramento, ou seja, após 5 anos do início de operação.

Reversibilidade: Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, permitem que o ambiente retorne ou não às suas condições naturais. Desta forma, os impactos são classificados em reversíveis, quando, depois de cessada a ação geradora do impacto, o meio pode retornar às suas condições originais.

Ocorrência: Critério utilizado para indicar a probabilidade de ocorrência do impacto frente a uma ação do empreendimento. Pode ser de ocorrência certa quando irá ocorrer efetivamente (ocorrência alta), provável quando possui potencial de ocorrência (ocorrência média), e improvável quando há uma baixa probabilidade de ocorrência (ocorrência baixa).

Cada impacto identificado foi descrito com base nesses parâmetros e, após, avaliado quantitativamente com base nos valores atribuídos pela equipe técnica. A seguir é apresentado um quadro (extraído do EIA) com os critérios de avaliação e respectivos valores para avaliação quantitativa.

Quadro 7-34. Critérios de avaliação dos impactos ambientais e respectivo valor

Critérios de Avaliação		Valor
Localização	ADA	1
	AID	2
	AI	3
	AAR	4
Espacialização	Pontual	1
	Disperso	2
Incidência	Indireta	1
	Direta	2
Duração	Temporário	1
	Cíclico	2
	Permanente	3
Temporalidade	Curto Prazo	1
	Médio Prazo	2
	Longo Prazo	3
Reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	2
Ocorrência	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3

Após a avaliação de cada um dos parâmetros anteriormente descritos, passou-se à fase de avaliação de sua interação, do que resultaram os valores de magnitude e importância de cada impacto.

A magnitude e a importância são os principais pontos da avaliação, pois refletem, com base em todos os outros critérios, a significância do impacto.

Magnitude: A magnitude reflete o grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental em relação ao universo desse fator. É a grandeza de um impacto em termos absolutos, podendo ser definida como as medidas de alteração nos valores de um fator ou parâmetro ambiental, ao longo do tempo, em termos quantitativos ou qualitativos.

No estudo, a magnitude foi definida a partir da soma dos valores determinados para os atributos localização, espacialização, duração e temporalidade.

Importância: Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais. Ela é baixa, média ou alta, na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local. Para sua indicação, optou-se

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAG", "FAB", "MP", and "FAB".

provável que as ondas retirem grande parte desse solo passando a chocar-se sobre o maciço rochoso.

O EIA avalia que a magnitude maior do impacto poderá provir da grande flutuação do nível do reservatório. Assim é provável que a área compreendida entre as cotas 762 e 797 m seja desgastada por esse tipo de erosão. A vegetação poderá retardar essa ação, mas certamente algum desgaste deverá ocorrer.

Modificação do relevo

O EIA considerou para a avaliação deste impacto as alterações do relevo devido às obras, erosões e conseqüentes movimentos de massa. A identificação deste impacto baseou-se nas análises de campo relacionadas à geologia, tipo de solo e sua condição atual de uso bem como a geomorfologia da região. Com a construção da barragem e estruturas associadas, vias de acesso e edificações complementares, o microrelevo será modificado.

Para este impacto o EIA considera que:

- Haverá escavações, transportes e acúmulos de solo e de fragmentos de rocha;
- Algumas áreas serão terraplenadas para instalação de alojamentos, canteiro de obras, pátios de estacionamento;
- Outras áreas serão aterradas com bota-fora e bota-espera;
- Outras fornecerão materiais para a construção como solo e rochas;
- Algumas dessas áreas terão uma destinação permanente ao uso que lhe foi destinado; outras terão um uso provisório;
- Nos taludes gerados, tanto pelos cortes quanto pelos aterros, mesmo sendo construídos de acordo com as técnicas adequadas, ocorrerão erosões e movimentos de massa eventuais, como escorregamentos, queda de blocos e corridas de terra;
- Junto às futuras ombreiras da barragem há fraturas de alívio do maciço rochoso. Os blocos apoiados sobre essas superfícies de fraqueza poderão ser mobilizados durante os trabalhos de construção da barragem, especialmente durante as escavações;
- O aumento de circulação de veículos pesados causará um impacto sobre os caminhos existentes ou sobre áreas ainda não abertas ao trânsito. Existe certa proporção entre o uso dessas estradas e o seu desgaste ou erosão. É conhecido o fato de estradas mais transitadas exigirem trabalhos de conservação mais freqüentes;
- Para a recomposição do nível do leito há a extração de saibro, em diversos pontos, e que significa uma degradação do terreno. A preferência recai sobre a rocha alterada (saibro) que é mais fácil de ser trabalhada, e não sobre a rocha sã.
- Sobre os caminhos existentes o impacto se fará sentir pela deformação do terreno que resulta normalmente em afundamento e concentração das águas das chuvas, provocando erosão, aumento de ruído e poeira;
- A abertura de novos caminhos é feita com a retirada do solo superficial, deixando geralmente, a estrada em nível mais baixo que o terreno natural. Isto resulta em concentração das águas da chuva na estrada e conseqüente erosão.

Contaminação do solo

O EIA associa este impacto ao descarte e ou vazamento de óleos e graxas do maquinário utilizado durante a execução das obras que podem, eventualmente, contaminar solos e o lençol freático.

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including 'OK', 'MP', and other illegible marks.

Do ponto de vista ambiental tal contaminação é especialmente danosa se ocorrer e alcançar os recursos hídricos superficiais como arroios e banhados. O EIA destaca que este impacto, a despeito da improvável ocorrência em grandes proporções, encontra maior probabilidade de ocorrência em escalas reduzidas (canteiro de obras).

O risco de contaminação dos solos com produtos ou resíduos de derivados de petróleo, como óleos lubrificantes, provenientes de veículos sem manutenção, também podem atingir ambientes aquáticos atingindo indiretamente o meio biótico.

Compactação e adensamento do solo

O EIA avalia que este impacto afeta os solos, a paisagem e até mesmo substratos, ocorrendo na fase de implantação da obra, por conta da construção de estradas de acesso, canteiro de obras e cujas execuções dependem do tráfego de máquinas, equipamentos e veículos de transporte, todos normalmente pesados, sendo que alguns deles podem provocar a compactação mecânica como no caso da utilização de rolos compressores.

O estudo considera que a compactação é um processo de aumento da densidade do solo, em que ocorre aumento da resistência do solo, redução da porosidade ou espaços vazios (fazendo com que os solos sujeitos à pressão diminuam de volume), redução da permeabilidade e redução da disponibilidade de nutrientes. Sabe-se que, além disso, a compactação reduz o crescimento e o desenvolvimento do sistema radicular da vegetação, diminui a ação capilar do solo, dificulta a infiltração de água, contribui para o aumento da erosão.

Formação de sismos induzidos

O EIA afirma que, considerando a altura atingida pela água no reservatório ser relativamente grande numa área pequena, admite-se que há possibilidade, de ocorrer sismos induzidos durante e após o enchimento (Fase de operação).

O estudo destaca que têm sido observados sismos nas zonas dos reservatórios das UHE Itá, Machadinho e Barra Grande, do que se conclui que há possibilidade de ocorrência também em Pai Querê, ainda mais pela situação do reservatório em relação à Sinclinal de Torres, como foi observado no diagnóstico.

Interferências no patrimônio espeleológico

Este impacto foi classificado como de média magnitude, importância e significância, nas fases de planejamento, implantação e operação.

De todas as cavernas inventariadas no trabalho, as cavidades Furna da Usina, Toca da Coruja, Furna do Onça, Gruta do Perau Vermelho, Toca da Aegla I e Toca da Aegla II, encontram-se na ADA. Ressalta-se que as cavidades localizadas à montante do eixo do empreendimento encontram-se em elevação acima da cota máxima prevista para o reservatório.

Durante a fase de planejamento do empreendimento as visitas técnicas endocársticas podem ocasionar danos tais como quebra de espeleotemas e pisoteio de locais com atributos importantes.

Durante a fase de implantação, as atividades de instalação de jazidas, supressão de vegetação, escavação, terraplenagem, movimentação de maquinário e de pessoal, detonação, construção do canteiro e de bota-fora, desvio ou obstrução de cursos d'água, enchimento do reservatório, dentre outras, podem ocasionar assoreamento, soterramento ou desabamento total de cavidades.

Durante a fase de operação, pode haver a visitação das cavidades, o que pode ocasionar danos tais como quebra de espeleotemas e pisoteio de locais com atributos importantes.

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including "LAC" and "MP".

Comentários:

De acordo com o Decreto Federal nº 6.640/2008, as cavidades naturais de máxima relevância, assim como suas áreas de influência, não podem sofrer impactos negativos irreversíveis. Nesse sentido, ressalta-se que há a sobreposição das áreas de influência das cavidades Gruta do Perau Vermelho, Toca da Aegla I, Toca da Aegla II, Furna do Morcego e Furna da Usina com os limites da ADA. Uma vez que não foi realizada uma análise de relevância das cavidades, deve-se estar atento para os impactos nessa área sobreposta.

O Estudo não deixa claro se os impactos previstos durante a fase de operação são decorrentes de visitação das cavidades por pessoal leigo transeunte ou por técnicos especializados em atividades espeleológicas. No primeiro caso, pode-se esperar danos maiores nas cavidades, como vandalismo de substratos e espeleotemas.

Alteração do regime hidráulico no reservatório

O EIA pondera que a formação e a operação do reservatório para o AHE Pai Querê resultarão em mudanças significativas, inevitáveis e permanentes no regime hídrico e hidráulico daquele trecho do rio Pelotas. Tais mudanças referem-se a características tais como: a) Redução da velocidade do escoamento; b) Redução da declividade da linha d'água; c) Elevação das cotas do nível d'água; e d) Inundação de áreas marginais ao rio.

Mitigação:

O EIA considera que não é possível mitigar este impacto, ainda assim, as seguintes ações são previstas:

- Monitoramento Fluviométrico do Reservatório, nas fases de enchimento do mesmo e operação do empreendimento; e
- Elaboração do zoneamento para o futuro reservatório, considerando as características do regime hidráulico, no âmbito do Plano Ambiental de Conservação e Uso de Reservatórios Artificiais (PACUERA).

Alteração no regime hidráulico a jusante

O EIA aponta que serão verificadas alterações significativas no regime hídrico e hidráulico no trecho do rio Pelotas a jusante do reservatório. Tais mudanças referem-se, principalmente, às oscilações de vazões, com rápidas subidas das águas nas ocasiões de vertimentos e baixas vazões nas ocasiões de enchimento e recuperação dos níveis no reservatório. O estudo ressalta que este impacto não pode ser evitado, pois está relacionado com o a formação do reservatório em si e com a regra de operação do mesmo.

O estudo aponta que as mudanças do regime do rio serão observadas a partir do enchimento do reservatório e permanecem presentes durante a operação do mesmo, repercutindo a jusante do barramento até alcançar o remanso do reservatório de jusante (da UHE Barra Grande). Porém, em seguida o EIA ressalta que a operação dos reservatórios estará a cargo do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), de modo que não é possível prever a frequência com que ocorrerão os eventos descritos.

Comentários:

Uma questão relevante observada durante a análise diz respeito à descarga sanitária de projeto prevista inicialmente para 4,8 m³/s. O EIA sugere que esta vazão seja mantida apenas durante a fase de enchimento do reservatório, com duração prevista para até 10 meses (probabilidade de 90%).

No entanto, o próprio EIA admite que este período corresponde apenas ao tempo estimado para o nível d'água (N.A.) do reservatório atingir a cota 762 m, ou seja, o

Handwritten signatures and initials: UKO, MP, EIA, and other illegible marks.

N.A. mínimo requerido para a operação da UHE Pai Querê. Para atingir a cota 797 m, correspondente ao N.A. máximo de operação, o empreendimento terá que praticar a vazão sanitária à jusante por um período de tempo de até 13,5 meses (probabilidade de 90%).

Ocorre que o empreendimento foi projetado para operar em regime de acumulação, com vistas à regularização da energia gerada pela cascata de usinas hidrelétricas situadas à jusante, na bacia do rio Pelotas. Assim, anualmente, a critério do operador do sistema interligado nacional, o reservatório será deplecionado até o N.A. mínimo, para posteriormente encher novamente até o N.A. máximo. A cada processo de enchimento do reservatório durante a fase de operação do empreendimento novamente a vazão sanitária será mantida à jusante.

Na análise de impactos, o EIA admite que devem ser avaliadas as possibilidades de impactos durante a operação do empreendimento no trecho do rio Pelotas localizado entre os reservatórios de Pai Querê e Barra Grande.

Neste sentido, avaliando que a UHE Barra Grande também opera em regime de acumulação, o estudo limita-se a comentar que *sempre que a redução de vazões a jusante de Pai Querê ocorrer com o reservatório de Barra Grande alto, não serão verificados problemas significativos. Por outro lado, sempre que a redução de vazões a jusante de Pai Querê ocorrer com o reservatório de Barra Grande baixo, ter-se-á um trecho com vazões (e níveis) bem baixas.*

Destaca-se que estas afirmativas são conclusões dedutivas, e que nenhum estudo apresentado fornece o prognóstico das alterações provocadas pela prática da vazão sanitária sobre os aspectos ambientais à jusante, que possibilite identificar e magnificar os problemas realacionados.

Percebe-se que estas alterações sobre o regime de vazões a jusante do empreendimento são cíclicas e perenes pelo tempo em que a UHE Pai Querê estiver operando. A despeito disto, o EIA não apresenta uma análise dos possíveis impactos decorrentes destas alterações, nem discute qual deve ser a vazão remanescente (sanitária) mínima, visando minimizar os impactos relacionados.

Além do trecho à jusante compreendido entre os dois reservatórios, é importante que o estudo levante a possibilidade da vazão sanitária imposta pela UHE Pai Querê provocar impactos sinérgicos dentro do reservatório da UHE Barra Grande. Isto em função da redução significativa da vazão afluente ao reservatório da UHE Barra Grande, por períodos cíclicos.

O EIA afirma que todas as modificações nos padrões de escoamento a jusante foram estudadas pela modelagem hidráulica do reservatório, apresentada no diagnóstico do meio físico. Porém, o estudo de níveis apresentado aborda apenas a fase rio da ADA, não realizando simulações para a fase reservatório. O estudo também não considera o cenário do trecho à jusante na ocasião de total deplecionamento do reservatório da UHE Barra Grande concomitante à operação da UHE Pai Querê com a vazão sanitária.

Considerando o exposto acima, o estudo deve ser capaz de prognosticar e avaliar quais e em que magnitude os impactos sinérgicos ocorrerão no trecho jusante do rio Pelotas entre os reservatórios de Pai Querê e Barra Grande, assim como, dentro do reservatório da UHE Barra Grande, considerando os diferentes cenários de deplecionamento deste último reservatório.

Restrições de uso no reservatório

O EIA aponta que durante o enchimento do reservatório para a formação do lago do AHE Pai Querê, será necessário restringir alguns usos na área do reservatório, por questões de segurança, devido ao rápido movimento de subida das águas. Isto ocorrerá também durante a operação do empreendimento, pois o reservatório passará por

CXB
EUA
MP
R. J.

sucessivos deplecionamentos, seguido de períodos de recuperação de níveis, em função dos despachos energéticos do ONS para o aproveitamento.

Mitigação:

O EIA considera que o impacto deve ser mitigado no âmbito do Plano Ambiental de Conservação e Uso de Reservatórios Artificiais (PACUERA), que deve definir em quais áreas do reservatório podem ser praticados os diversos usos de interesse da população local, com condições de segurança e sem afetar significativamente a operação do AHE.

Restrições de uso a jusante

O EIA aponta que para o trecho de jusante ao barramento a restrição de usos ocorre pela redução da vazão de jusante, devido ao enchimento do reservatório (na sua implantação) e a recuperação dos níveis do mesmo (durante a fase de operação). Destaca ainda que tal redução de vazões pode ter consequências para a qualidade das águas a jusante do barramento.

Mitigação:

O EIA afirma que para mitigar o impacto das restrições de uso a jusante do barramento, por ocasião do enchimento do reservatório, *deve-se manter uma vazão remanescente a jusante que garanta o atendimento dos usos verificados*. A esse respeito, o estudo ressalta que esta mesma vazão remanescente *deve garantir a manutenção dos ecossistemas aquáticos existentes neste trecho e a manutenção dos padrões de qualidade das águas ali verificados anteriormente a implantação do reservatório*. O EIA ainda conclui dizendo que *quão maior for a vazão a ser mantida a jusante, melhor para o ambiente e para os demais usuários*.

Comentários:

Como exposto em itens anteriores, a vazão sanitária de 4,8 m³/s não está aprovada por este órgão ambiental. A adequada avaliação do impacto em questão depende da definição da vazão sanitária.

Prognóstico da dinâmica dos sedimentos na ADA

O EIA utilizou para a modelação hidráulica, o modelo HEC-RAS, e para a modelagem sedimentológica, o modelo HEC-6. Os cenários simulados para o prognóstico da dinâmica de sedimentos foram os seguintes:

1. BQGL: Com Barragem, volume de suprimento quatro vezes superior ao determinado nas medições em suspensão e estimados por MPM, envoltória de granulometria maior para os sedimentos transportados pelo escoamento, e maior granulometria do material do leito.
2. BMMA: Com Barragem, volume de suprimento igual ao determinado nas medições em suspensão e estimados por MPM, envoltória de granulometria média para os sedimentos transportados pelo escoamento e granulometria média do material do leito.
3. BTFS: Com Barragem, volume de suprimento três vezes inferior ao determinado nas medições em suspensão e estimados por MPM, envoltória de granulometria mais fina para os sedimentos transportados pelo escoamento, e menor granulometria do material do leito.

O EIA avalia que os resultados das 27 simulações claramente indicam que o volume de sedimentos que aportam no reservatório é o maior fator no volume de sedimentos que se deposita a montante da barragem. O estudo afirma que as granulometrias medidas ou estimadas para o material sendo transportado tiveram menor

Handwritten signatures and initials: CAU, H, MP, Eua, and other illegible marks.

peso relativo na dinâmica do transporte e deposição do material sedimentar. O estudo conclui que esta constatação comprova a peculiaridade no transporte dos sedimentos do rio no trecho da ADA, em que o suprimento de sedimentos é muito inferior à capacidade de transporte do fluxo.

O EIA realizou a análise dos gráficos do balanço dos sedimentos e da eficiência de retenção por trecho do reservatório, indicando as seguintes conclusões:

1. *Segmento do rio Lava-Tudo a montante da confluência com o rio Pelotas:* a) os sedimentos que aportam neste segmento são originários da erosão a montante do rio Lava-Tudo e do tributário rio São Mateus; b) Neste trecho, a eficiência de retenção do material sedimentar fino, como coloidais e argila, é quase nula, ou seja, passa pelo trecho e não se deposita no leito do reservatório; c) Uma parcela importante de silte se deposita neste trecho, com eficiência de aproximadamente 20 a 60%; e d) Os materiais granulares, de areias até blocos, ficam retidos em sua totalidade no remanso do reservatório.
2. *Segmento do rio Pelotas a montante da confluência com o rio Lava-Tudo:* a) Os sedimentos que aportam neste segmento são originários da bacia hidrográfica do rio Pelotas a montante do reservatório e do tributário, rio Cerquinha; b) Praticamente a totalidade do material sedimentar fino fica retida neste segmento para todas as alternativas simuladas na Análise de Sensibilidade; c) Parcela importante dos materiais siltosos que provém de montante ou do rio Cerquinha fica retida neste segmento, com variação na eficiência de retenção aproximadamente entre 15 e 50%; e d) Quase todo o material de granulometria superior ao silte fica retido no leito do reservatório, formando o delta no trecho final do remanso.
3. *Segmento do rio Pelotas entre a barragem e a confluência com o rio Lava-Tudo:* a) Neste segmento os sedimentos contabilizados são provenientes dos materiais sólidos não depositados nos trechos de montante do rio Lava-Tudo e rio Pelotas, como os finos e parcela do silte, e a totalidade da erosão proveniente das vertentes e drenagem do tributário rio dos Touros; b) Uma pequena parcela da argila é depositada neste trecho, provavelmente formando uma camada sólida e fluida no leito do reservatório, com percentuais de eficiência de retenção permanecem abaixo de 5% para a simulação de 100 anos; c) Grande parcela dos siltes fica depositada neste segmento, com variação na eficiência entre aproximadamente 50 a 80%. Verificando-se a diminuição da velocidade quando o escoamento se aproxima da barragem, pode-se estimar que os siltes de maiores dimensões devam decantar gradativamente mais a montante do segmento; e d) Os materiais de maior granulometria são principalmente provenientes do rio dos Touros, já que os sedimentos de maior dimensão ficam retidos a montante. A reduzida velocidade na enseada do rio dos Touros favorece a deposição dos sedimentos produzidos na sub-bacia nas proximidades da foz da drenagem com o Pelotas.
4. *Segmento do rio Pelotas a jusante da barragem:* a) Os sedimentos transportados neste trecho da ADA são materiais finos e silte que passam pelas turbinas, vertedores e descarregador de fundo, e de material de maior dimensão erodido do leito do rio; b) Neste trecho, a eficiência de retenção dos materiais finos, como coloidais, argilas e silte, é praticamente nula, refletindo a condição de escoamento pretérita à presença do aproveitamento; c) A parcela do material de maior granulometria poderá ser removida do leito do rio num processo físico denominado pavimentação, em que sedimentos mais finos são removidos do leito do rio e não são repostos pelo escoamento de montante.

Handwritten signatures and initials: CUB, EUB, MP, and other illegible marks.

Segundo o EIA, este processo de “pavimentação” da mecânica fluvial é universalmente reconhecido como um dos impactos causados por barramentos de rios. O resultado da modelação hidrossedimentológica simula este processo físico logo a jusante da barragem, no entanto, a degradação deverá ser insignificante devido à composição do leito do Pelotas, com a presença de matacões e blocos, que inibem a erosão. Adicionalmente, a alteração do perfil longitudinal do talvegue é controlada pelos frequentes afloramentos de rocha basáltica que formam corredeiras e pequenas cascatas no segmento.

Mitigação:

O EIA foca as medidas mitigadoras no trecho de jusante e montante do empreendimento. Dentre as medidas mitigadoras possivelmente necessárias no trecho entre a barragem Pai Querê e o remanso do Reservatório de Barra Grande o estudo destaca:

- Estabilização das margens e do leito do rio.
 - Recomposição da mata ciliar.
- No trecho de montante estão previstas as seguintes medidas mitigadoras:
- Implantação de estruturas de lazer em locais apropriados.
 - Retenção de material flutuante.
 - Estabilização de margem em locais que necessitem especial atenção.
 - Recompôr acessos locais.

Essas medidas encontram-se inseridas nos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Monitoramento de Erosões e Movimentos de Massa e no Pacuera.

Assoreamento do reservatório

Após avaliação dos resultados da Análise de Sensibilidade realizada pela modelagem sedimentológica, o EIA tira as seguintes conclusões:

- O assoreamento do reservatório não deverá afetar a operação do sistema hidrelétrico por centenas de anos.
- A formação do delta de deposição de sedimentos no final do remanso dos rios Lava-Tudo e Pelotas será inicialmente insignificante podendo aumentar com o desmatamento e uso do solo a montante do aproveitamento.
- A retenção de sedimentos finos, como argilas e coloidais, será insignificante no reservatório, portanto, com pouco impacto ambiental na qualidade de água no tramo de jusante.
- A degradação no segmento de jusante deverá ser controlada pelos afloramentos basálticos ao longo da calha fluvial e pela composição do material sedimentar depositado sobre o leito do rio onde predominam matacões e blocos de rocha.

O EIA considera que o aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê terá pouca probabilidade de causar significativo impacto na operação ou no meio ambiente local como resultado das alterações na dinâmica sedimentológica na ADA causadas pela presença da barragem.

No entanto, o EIA pondera que em razão das incertezas nos dados disponíveis e das metodologias de cálculo de transporte de sedimentos, recomenda-se que sejam tomadas medidas de monitoramento que acompanhem a evolução do assoreamento do reservatório e da degradação a jusante da barragem.

Alteração da vazão sólida a jusante

O EIA avalia que a alteração da vazão sólida a jusante da barragem somente será alterada significativamente para os sedimentos de maior granulometria com reduzido impacto nos finos com argila.

Handwritten signatures and initials: CAC, MP, and others.

O estudo pondera que a degradação do leito a jusante da barragem é contida pelos controles naturais como as corredeiras e cascatas. O EIA prevê que haverá uma erosão localizada dos materiais mais finos, mas será insignificante porque não foram detectados volumes significantes (praticamente nada) destes materiais no leito do rio.

Comentários:

Apesar das justificativas apresentadas na avaliação de impactos, o método de quantificação utilizado pelo EIA estabeleceu um grau de significância ALTO para o impacto em questão. Neste sentido, esta alteração deve ser monitorada no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrosedimentológico durante a vida útil do empreendimento.

Degradação do leito e margens a jusante

O EIA avalia que quanto à erosão das margens a jusante, as vazões durante as cheias estarão laminadas ou reduzidas pelo reservatório e, conseqüentemente, os níveis estarão menores não afetando as margens. Como não haverá degradação significativa do leito, não se espera alteração da morfologia da calha do rio como, por exemplo, não ocorrerá formação de meandros. O estudo justifica que as margens são estáveis com muita rocha praticamente em toda sua extensão e que em locais com solo as margens estarão menos suscetíveis à erosão devido ao menor nível das águas e menor energia do fluxo do rio.

Alteração da qualidade da água no reservatório

O EIA pondera que a modificação nos padrões hidráulicos de escoamento na área do reservatório, transformando o ambiente lótico em lântico, associado às cargas poluidoras que afluirão ao futuro reservatório, tem grande potencial de modificação dos padrões de qualidade da água verificados pelo diagnóstico, promovendo uma degradação dos mesmos.

O estudo cita que a alteração da qualidade das águas estará relacionada aos processos bioquímicos de estabilização da biomassa remanescente, vegetação e solos alagados, às cargas poluidoras advindas das atividades antrópicas que ocorrem na bacia formadora do reservatório, assim como, às cargas poluidoras geradas nas áreas de canteiro de obras, se não gerenciadas de modo adequado.

Este impacto apresenta avaliação mensurada de modo idêntico para as duas fases do empreendimento às quais o impacto se aplica, fase de implantação e operação, sendo estabelecido a significância MÉDIA para o impacto.

Mitigação:

O EIA considera que tal impacto não pode ser evitado, mas é possível minimizar os potenciais danos decorrentes do mesmo, através das seguintes medidas:

- Monitoramento da qualidade das águas nos principais rios afluentes ao reservatório.
- Monitoramento da qualidade das águas no reservatório.
- Controle de cargas poluidoras geradas no canteiro de obras do empreendimento:
 - a) Implantação de sistemas de tratamento de esgotos sanitário das instalações (refeitórios, alojamentos, banheiros, escritórios...);
 - b) Implantação de um sistema de controle no armazenamento de combustíveis, óleos e derivados;
 - c) Implantação de um sistema de controle e recuperação de áreas degradadas no caso de acidentes com vazamentos de cargas poluidoras (veículos, maquinário, tanques etc).
- Remoção da vegetação, desinfecção e limpeza das estruturas construídas existentes na área de alagado, nos maiores quantitativos que demonstrarem

viabilidade, devido às restrições de acesso com equipamentos e maquinário para esta tarefa.

- Limpeza da área que recebeu o desmate prévio ao enchimento, removendo-se a matéria orgânica oriunda da vegetação, também dentro dos limites da viabilidade operacional.

O EIA destaca que as duas primeiras medidas indicadas, relativas ao monitoramento, devem integrar um programa específico de Monitoramento da Qualidade das Águas. Da mesma forma, as medidas relativas ao tratamento de efluentes e controle de produtos armazenados, estarão vinculadas ao Programa Ambiental de Construção do empreendimento.

Comentários:

No que se refere ao prognóstico da qualidade de água no futuro reservatório da UHE Pai Querê, várias críticas relacionadas à modelagem de qualidade de água apresentada no EIA foram tecidas no item correspondente ao tema neste parecer. Estas críticas culminaram na conclusão de que a modelagem em questão *não foi adequada para realizar um prognóstico razoável das alterações induzidas pela implantação e operação do empreendimento sobre as águas superficiais*. Assim, foi solicitada nova modelagem incorporando considerações apresentadas neste Parecer.

Desta forma, a avaliação deste impacto deve ser revisada levando em consideração os resultados da nova modelagem a ser realizada.

Alteração da qualidade da água a jusante

O EIA considera que a alteração da qualidade das águas no reservatório pode afetar os trechos de jusante, quando da liberação da água do reservatório para o rio Pelotas, seja pelas turbinas, vertedores ou vazão remanescente. Mais uma vez, reforça-se que nos episódios de redução de vazões a jusante, esta pode se intensificar dependendo da condição de operação da UHE Barra Grande.

Para este impacto, o EIA avaliou as duas fases (implantação e operação) nas quais ele se verifica, sendo estabelecida a significância ALTA para o impacto em ambas.

Mitigação:

O EIA considera que para este impacto as medidas mitigadoras devem ser semelhantes as que foram propostas no item anterior, uma vez que visam controlar ou evitar impactos de natureza semelhante, que repercutem em trechos distintos da área de estudo, acrescentando a estas o controle da vazão remanescente a jusante dentro dos níveis estabelecidos, nas ocasiões de enchimento e recuperação dos níveis do reservatório do AHE Pai Querê.

Comentários:

Assim como no impacto “Restrição de usos a jusante”, ressalta-se que este impacto deve ser reavaliado na ocasião da definição da vazão sanitária.

Alteração do nível do lençol freático

O EIA avalia que qualquer atividade que implique em modificação no relevo, quer por remoção ou depósito de material natural, quer por impermeabilização da superfície por construções ou depósito de material a ser utilizado nas obras, acaba por ter implicações na água subterrânea. Entretanto, o que precisa ser analisado é o grau de importância e a magnitude dessas implicações sobre o nível freático, tendo em vista a temporalidade, a reversibilidade e a área de abrangência, o que dá idéia da significância desse impacto. Por isso, considera-se que o impacto decorrente das ações executadas

CAS
MP
RHH

durante a fase de obras do empreendimento sobre o nível freático, seja de forma pontual e sem maior significância para o meio, devido à restrita área atingida por essas atividades, sendo assim considerado menos relevante nessa análise.

Assim, o EIA considera que haverá efetivamente alteração significativa no nível freático durante a fase de operação, na etapa de enchimento do reservatório. Essas alterações do nível freático provocadas pelo enchimento do reservatório terão continuidade durante a fase de operação.

O EIA considera que a instalação de um reservatório em um vale que atua como área de descarga regional produz no sistema hidrogeológico adjacente tanto reajuste transitório como mudanças permanentes. Durante o enchimento ocorre inversão dos sentidos de fluxo subterrâneo decorrente da elevação do nível d'água do rio, e, temporariamente, se estabelece um fluxo do reservatório para o sistema aquífero.

A inversão de fluxo poderá acarretar mudanças na qualidade das águas subterrâneas e também provocar o aparecimento de novas áreas alagadas nas áreas vizinhas ao lago, bem como a formação de nascentes e lagoas em zonas topograficamente mais deprimidas. Segundo o EIA, esta última situação é de difícil ocorrência na área do empreendimento em questão, em virtude de o mesmo estar situado em áreas onde o rio apresenta-se encaixado.

O estudo apresenta que as mudanças permanentes e a longo prazo pelo enchimento de reservatórios são: elevação dos níveis d'água e do nível de descarga de base regional; aumento das cargas hidráulicas do aquífero e decorrentes decréscimos nos gradientes hidráulicos; e diminuição da descarga de base do aquífero para os cursos de água (exutórios naturais). O EIA afirma que todas essas considerações acima apresentadas deverão ser verificadas a montante do barramento.

Outra situação deverá ocorrer à jusante do barramento. Durante o enchimento do reservatório de Pai Querê ocorrerá o rebaixamento das vazões a jusante da barragem. Da mesma forma, durante a operação da usina, o reservatório, por vezes, será deplecionado e depois precisará recuperar o seu volume, reduzindo as vazões de jusante. A análise dessa situação deve ser associada a duas situações de operação ocorrentes na Usina Hidrelétrica Barra Grande: reservatório alto e/ou reservatório baixo. Assim, sempre que a redução de vazões a jusante de Pai Querê ocorrer com o reservatório de Barra Grande alto, não haverá problemas significativos.

Por outro lado, sempre que a redução de vazões a jusante de Pai Querê ocorrer com o reservatório de Barra Grande baixo, existirá um trecho com vazões e níveis mais baixos. Entretanto, não é possível estimar a frequência disso, pois dependerá do controle de operações da Usina de Barra Grande. Desta forma, parece que o rebaixamento das vazões a jusante da barragem de Pai Querê pode ser tratado, em termos de nível da água subterrânea, como um aumento da frequência de ocorrência de secas naturalmente verificadas, onde poderá haver um rebaixamento de nível, porém temporário e localizado.

Alteração na qualidade das águas subterrâneas

O EIA avalia que a qualidade das águas subterrâneas pode sofrer alterações devido a:

- Derramamento de combustíveis e lubrificantes durante o abastecimento, a manutenção e a operação de veículos, máquinas e equipamentos.
- Derramamento de produtos químicos utilizados na obra; a geração de resíduos provenientes de refeitórios e de sanitários.
- Penetração progressiva da água do reservatório em direção ao subsolo circundante.

O EIA levanta as seguintes questões relativas ao tema:

CAO
17-1-10
Eduardo
M.P.
F. de S.

1. Durante as fases de implantação e operação, onde se fizer necessário a utilização de veículos, máquinas e equipamentos, e onde houver a instalação de refeitórios e de sanitários, bem como em toda a construção, poderá haver a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos com combustíveis, lubrificantes, produtos químicos, e resíduos orgânicos;
2. O enchimento e a operação do reservatório favorecem a penetração progressiva da água em direção ao subsolo circundante, o que é capaz de melhorar ou de piorar a qualidade de suas reservas hídricas, dependendo obviamente, da evolução atemporal da qualidade da infiltração e da situação vigente antes do enchimento;
3. O futuro regime hídrico subterrâneo, adjacente e condicionado pelo regime operacional do reservatório, pode alterar adversamente o padrão de advecção e dispersão de contaminantes eventualmente concentrados em pontos situados nas suas adjacências;
4. A alteração na qualidade da água subterrânea é um impacto com probabilidade de ocorrência minimizada por medidas preventivas a serem adotadas no PAC e na gestão ambiental na fase de operação.

Interferência sobre áreas de recarga do aquífero

O EIA considera que as atividades que interferem sobre as áreas de recarga do aquífero são: o enchimento do reservatório e a operação da usina. Assim, considera a ocorrência deste impacto na fase de Operação do empreendimento.

O EIA avalia que com o enchimento do reservatório e a operação da usina haverá interferência sobre os solos e provavelmente também sobre as feições geomórficas chamadas pseudo-dolinas identificadas e estudadas no diagnóstico. Essa interferência se dará em termos de diminuição da área de recarga e provavelmente também em termos hidrodinâmicos. Desta forma, as ações de monitoramento da água subterrânea deverão melhor definir a relação e importância das pseudo-dolinas para a circulação subterrânea.

Comentários Gerais:

Ressalta-se que durante a avaliação dos impactos no meio físico, o EIA desconsidera os efeitos cumulativos ou sinérgicos dos impactos gerados. Neste sentido, entende-se por “cumulatividade” o efeito de impactos da implantação de um empreendimento hidrelétrico, que se acumulam no tempo ou no espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações. Por outro lado, são considerados “efeitos sinérgicos dos impactos” aqueles efeitos que podem ultrapassar ou não os limites físicos/geográficos de um determinado empreendimento, e que, interagindo com impactos de outra natureza, produzem um efeito distinto daqueles efeitos que lhe deram origem.

3.12.2.2. Impactos no meio biótico

Redução da cobertura vegetal

Este impacto foi considerado negativo, previsto para ocorrer na fase de implantação do empreendimento e classificado como de baixa magnitude, alta importância e média significância.

Na área de alagamento foram encontrados 81,21% de formações vegetais naturais (florestas e campos), com uma maior participação das formações florestais (67,14% da área de alagamento) em relação às campestres (14,07%), onde predominam os campos sujos (12,76%). As áreas de estágio inicial e médio de regeneração tiveram a maior participação nas formações florestais.

Handwritten signatures and initials: Cdk, M, MP, R. J. H.

Na área destinada à implantação do canteiro de obras, os campos e florestas ocupam 92,18% da área total mapeada. Verificou-se apenas a presença da tipologia campo sujo (42,76%). Nas formações florestais, da mesma forma que na área de alagamento, os estágios inicial e médio ocupam a maior porção da área.

Comentários:

Ressalta-se que documentos do processo de licenciamento, inclusive oriundos das audiências públicas, discordam dos dados do EIA, pois apresentam maior quantidade, em área, de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, inclusive indicando ocorrência de formações primárias na região.

Fragmentação de remanescentes de vegetação natural

Este impacto foi considerado negativo, previsto para ocorrer na fase de implantação do empreendimento e classificado como de média magnitude, alta importância e média significância.

Com o alagamento, a quantidade de área conectada entre os remanescentes no sentido leste-oeste deve diminuir. Em trechos onde a conectividade ocorre em função exclusivamente da continuidade física da vegetação ribeirinha, com a presença de paredões rochosos nas encostas até a cota do reservatório, a conectividade será perdida.

Na área de estudo da análise de paisagem (AAP) do AHE Pai Quere foram classificados 2.152 fragmentos de mata, sendo 1.848 remanescentes florestais em estágio inicial de regeneração, 594 em estágio médio e 290 em estágio avançado, com áreas variando de menos de 1 ha a 10.364 ha e totalizando 109 mil hectares. Nas áreas campestres, foram classificados 1.688 fragmentos, sendo 972 de campos de topo, 709 de campos de encosta e 7 de campos de baixadas úmidas, com áreas variando de menos de 1 ha a 135.000 ha, totalizando 275 mil hectares.

Para as tipologias florestais, as bacias com menor fragmentação encontram-se junto ao reservatório. Com a implantação do empreendimento, deverá ocorrer redução em área dos fragmentos limítrofes ao reservatório, e o alagamento irá promover a criação de uma nova borda nos fragmentos remanescentes na AID e futura APP do reservatório.

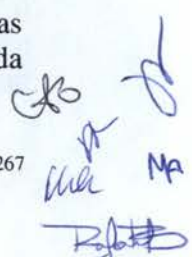
Para as áreas de campo, os dados indicam que as sub-bacias junto ao reservatório apresentam um menor número de fragmentos por unidade de área e uma distância média entre os fragmentos maior, quando comparadas às demais sub-bacias avaliadas, em decorrência dos condicionantes fisiográficos que favorecem a ocorrência de feições de floresta.

Alteração dos ambientes (comunidades vegetais)

Este impacto foi considerado negativo, previsto para ocorrer na fase de implantação do empreendimento e classificado como de magnitude, importância e significância altas.

As espécies que ocupam a zona ribeirinha encontram-se sob condições especiais, em geral ligadas ao microclima, à fertilidade do solo e às flutuações do lençol freático, compondo assim florestas particularmente adaptadas. Apresentam uma alta variação em termos de estrutura, composição e distribuição espacial, refletindo alterações de microsítios resultantes da dinâmica dos processos fluviomórficos, que resultam em trechos distintos de deposição de sedimentos, assim como trechos característicos de erosão fluvial. Lateralmente, as condições de saturação do solo diminuem à medida que se distancia do corpo d'água, o que deve, também, influenciar a composição das espécies.

Com o alagamento, a vegetação ribeirinha (em geral, os sarandis) ocupará áreas onde se registrava, caracteristicamente, floresta de encosta. Adicionalmente, acima da



cota de inundação, ocorrerá a recomposição de remanescentes florestais em áreas onde a vegetação não se constituía – estrutura ou florísticamente – como floresta.

Comentários:

Conforme a análise realizada no diagnóstico deste parecer, devem ser considerados também como impactos prováveis, as alterações de abundância e composição nas principais espécies que serão mais impactadas pelo empreendimento, ou seja, aquelas que só foram registradas na área prevista para alagamento e canteiro de obras ou com maior abundância nestas áreas, e aquelas em alguma categoria de ameaça ou insuficientemente conhecidas. A avaliação de impactos também não considerou os principais ambientes a serem afetados pelo empreendimento, conforme a análise de sensibilidade realizada no EIA.

Redução na abundância e riqueza de espécies reófitas

Este impacto foi considerado negativo, previsto para ocorrer na fase de operação do empreendimento e classificado de magnitude, importância e significância altas.

As espécies reófitas são um grupo de plantas diretamente afetados pela implantação de aproveitamentos hidrelétricos, assim como as demais espécies de ambientes fluviais marginais (vegetação ribeirinha). Na bacia do rio Uruguai, a sequência de barramentos para aproveitamentos hidrelétricos instalados produziu impactos sobre as populações de espécies reófitas e ribeirinhas, especialmente pela compartimentação espacial do curso d'água e pelas alterações, ao longo do eixo longitudinal, no regime hídrico dos rios represados na bacia. A implantação de reservatórios em cadeia nesta região tem potencializado a supressão e fragmentação dos ambientes aquáticos, proporcionando uma menor quantidade de trechos lóticos entre barragens e diminuindo a possibilidade de instalação natural de reófitas exclusivas na região (supressão de ambientes naturais e dispersão de sementes pela água).

Adicionalmente, o eixo de barragem atua como uma barreira física a jusante, limitando a propagação vegetativa de muitas espécies, como de *Dyckia* spp., em que a correnteza carrega parte das touceiras durante as enxurradas, possibilitando a colonização natural de novas áreas.

Com a implantação do empreendimento poderá ocorrer uma redução na riqueza de espécies reófitas exclusivas, restritas à AID do AHE Pai Querê. Além disso, haverá uma redução na abundância daquelas não restritas ao trecho, bem como das reófitas facultativas.

Comentários:

Apesar do diagnóstico não ter registrado a presença de reófitas exclusivas restritas à AID, incluindo espécies de *Dyckia* spp., o EIA realizou a previsão de impacto de que com a implantação do empreendimento poderá ocorrer uma redução na riqueza de espécies reófitas exclusivas, restritas à AID do AHE Pai Querê. Apesar de aparentemente contradizer o diagnóstico, a previsão vai de encontro à própria limitação da amostragem deste grupo de reófitas, uma vez que não foi possível cobrir toda a extensão do rio Pelotas e afluentes passíveis de alagamento nos levantamentos realizados. Ou seja, estas reófitas exclusivas restritas à AID apenas não foram observadas, mas não se pode dizer que não existem na área prevista para alagamento e demais porções da AID, haja vista o limitado conhecimento que se tem de alguns grupos, incluindo *Dyckia* spp., conforme a análise realizada no diagnóstico.

Alterações no processo de fluxo gênico em reófitas

Este impacto foi considerado negativo, previsto para ocorrer na fase de operação do empreendimento e classificado de magnitude, importância e significância altas.

esc
A
MP
Handwritten signatures and initials.

Com a supressão de ambientes de corredeiras na área alagada, se prevê a alteração no processo natural de fluxo gênico de espécies reófitas, com o aumento da distância geográfica entre as populações existentes na região.

Interferência com Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação e a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Este impacto foi considerado negativo, previsto para ocorrer nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento e foi classificado como de média magnitude, alta importância e média significância.

O empreendimento não afeta diretamente unidades de conservação de qualquer categoria. Quanto às áreas prioritárias, toda a ADA está inserida na MA028 (Corredor do Pelotas), que ocupa 2,67% da área prioritária. A MA028 tem aproximadamente 435.625 ha, enquanto a ADA abrange 11.632 ha.

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica também se sobrepõe à ADA, com uma estimativa de 4.963,88 ha da área-núcleo a serem diretamente afetados pelo empreendimento, bem como 1.914,33 ha da zona de transição.

Interferência em Área de Preservação Permanente

Este impacto foi considerado negativo, previsto para ocorrer na fase de implantação e classificado como de média magnitude, alta importância e média significância.

Considerando-se a área de alagamento, estima-se que aproximadamente 22,5% encontram-se em Área de Preservação Permanente (1.417,80 ha). Em relação à ADA, representam 12,2% da área.

Contribuição para o conhecimento biológico da região

Este impacto foi considerado positivo, previsto para ocorrer nas fases de implantação, operação e desativação e classificado como de magnitude, importância e sensibilidade altas.

Foi destacada a carência de informações biológicas na região, a possibilidade de realização de estudos para aumentar o conhecimento sobre as espécies reófitas que ocorrem na área, bem como as ações de resgate a serem executadas como fonte de possíveis novos dados para a ciência. Além disso, os programas de monitoramento requeridos, face aos impactos previstos, também são fontes de geração de conhecimento para a região.

Perda/descharacterização local de habitats terrestres

A perda de habitats da fauna terrestre na área de influência do AHE Pai Querê é considerado um impacto de alta magnitude, alta significância e alta importância na fase de implantação.

Este impacto está relacionado principalmente à supressão vegetal e ao enchimento do reservatório. O desmatamento será responsável pela extinção (ao menos de forma tóxica) de uma série de microambientes, a maioria deles inexistentes fora das florestas, fazendo com que espécies sejam desalojadas, ou tenham sua área de vida diminuída, impactando principalmente os organismos especialistas na exploração de um tipo de ambiente, inaptos a exploração viável de outros recursos. Essa degradação, além de eliminar localmente várias espécies vegetais, diminui a diversidade de insetos, ocasionando um rápido decréscimo na disponibilidade de recursos para a fauna. Isto afeta, particularmente, as populações de abelhas eussociais, como os meliponíneos registrados na área de influência do empreendimento. Espécies que possuem amplas áreas de vida também serão atingidas pela perda de habitats. Destacam-se aquelas que apresentam hábito florestal que necessitarão realocar sua área de vida. Ressalta-se que

Handwritten signatures and initials: CAU, RA, MP, and a large signature at the bottom.

na grande maioria dos casos ocorrerá “aumento da competição na área de influência”. O enchimento do reservatório também será agente promotor da “perda/descharacterização local de habitats”, atingindo ambientes poupados do desmatamento, como campos e demais áreas abertas.

Fragmentação de habitats da fauna terrestre

Este impacto foi classificado como de magnitude, importância e significância média, na fase de operação. Estará diretamente relacionado à “perda/descharacterização de habitats” ocasionada, principalmente, por três grandes agentes promotores, a saber: a supressão vegetal (desmatamento), a abertura de novos acessos e o enchimento do reservatório. Entre outras consequências, a fragmentação de habitats pode acarretar “isolamentos populacionais”, os quais são promotores potenciais da “diminuição na diversidade genética das populações”.

Isolamentos populacionais

Este impacto foi classificado como de média magnitude, importância e significância, na fase de operação.

Está diretamente relacionado a “fragmentação de habitats”. As fragmentações de habitats ocorridas durante a instalação do empreendimento são potencialmente promotoras de isolamentos populacionais, porém em grau de probabilidade muito restrito. O enchimento do reservatório, trata-se de um tema extremamente complexo e de difícil predição. Sob uma análise superficial, frente à informação de que a largura máxima do reservatório será de aproximadamente 500 m junto ao barramento e o comprimento (no rio Pelotas) de aproximadamente 80 km, poderia afirmar-se que a fragmentação de ambientes seria responsável pelo isolamento das populações remanescentes na margem direita em relação às populações remanescentes na margem esquerda, impedindo os deslocamentos latitudinais. A existência histórica do rio Pelotas como uma barreira à dispersão de espécies da fauna terrestre também deve ser levada em consideração, pois até o presente momento não se sabe para quais espécies o rio Pelotas se constitui em barreira à dispersão. Contudo, acredita-se que boa parte das espécies da fauna terrestre não encontre nesse rio uma barreira eficiente à sua dispersão, mesmo porque existem trechos onde a largura aumenta e a profundidade e correnteza diminuem, deixando várias rochas emersas, permitindo uma travessia relativamente viável. Sabe-se, por exemplo, que espécies como o puma (*Puma concolor*) e os veados (*Mazama spp.* e *Ozotoceros bezoarticus*) estão aptas a cruzar o rio Pelotas na maior parte do tempo, e que provavelmente só o consigam nos trechos localizados na porção mais a montante do reservatório, caso o empreendimento seja realizado.

Diminuição na diversidade genética das populações da fauna terrestre

Este impacto foi classificado como de alta magnitude e média importância e significância, na fase de operação.

Uma população isolada, através do processo de deriva genética, tende a ser conduzida a homozigosidade ou a fixação de alelos deletérios, possibilitando a ocorrência de depressão de endocruzamento, que resulta na ampliação da perda na diversidade genética, o que pode influenciar no tamanho, na viabilidade e na fertilidade da prole, na mortalidade juvenil e adulta, bem como na morfologia dos indivíduos. O efeito extremo do isolamento de uma população é a extinção da mesma em longo prazo, devido sua inviabilidade genética. O presente impacto se agrava em relação às espécies raras, pois elas são naturalmente mais vulneráveis à extinção por apresentarem diversidade genética naturalmente reduzida em comparação a outras espécies.

Afugentamento da fauna terrestre

CAC
1A
EUA MP
RJB

Impacto classificado como de média magnitude, importância e significância, tanto na fase de planejamento, quanto na de implantação.

Este impacto é intensificado na fase de instalação do empreendimento, quando a poluição sonora e a própria presença do ser humano, serão responsáveis pelo afugentamento da maioria das espécies silvestres que ocupam a área diretamente afetada e a área de influência direta do empreendimento.

Alteração nos deslocamentos da fauna terrestre

Impacto considerado de média magnitude, importância e significância, tanto na fase de planejamento quanto na de implantação. Este será caracterizado pela emigração de exemplares em direção a áreas adjacentes ao empreendimento, em busca de ambientes passíveis de ocupação. Espécies generalistas afugentadas pela poluição sonora intensa, provavelmente farão pequenos deslocamentos para áreas onde o nível de ruído seja aceitável. Diferentemente, espécies consideradas especialistas em seus ambientes e com boa capacidade de dispersão poderão executar grandes deslocamentos em busca de seu habitat específico. Via de regra, tem-se que quanto maiores os deslocamentos, mais provável a ocorrência de outros impactos sobre os exemplares errantes.

Aumento da competição na área de influência

Impacto considerado de média magnitude, importância e significância, nas fases de implantação, operação e desativação. A incidência de diversos impactos previstos sobre a fauna terrestre, como “perda/descharacterização de habitat”, “fragmentação de habitats” e “aumento nos deslocamentos”, incorrerá em sobrecarga dos habitats remanescentes na área de influência do empreendimento, devido ao aporte dos exemplares emigrantes. Essa superlotação, por sua vez, redundará em escassez de recursos, aumentando a ocorrência das interações ecológicas de competição intra e interespecífica. Como resultado direto deste impacto será observada a seleção natural de exemplares até o ponto de equilíbrio entre a capacidade de suporte do ambiente e os seus ocupantes, ou seja, o aumento da ocorrência de competição também contribui para a “perda de espécimes”. Além disso, a seleção natural nessas condições pode resultar na depauperação de determinada população ao ponto desta se tornar geneticamente inviável a longo prazo.

Aumento dos conflitos entre mamíferos predadores e a população humana

Este impacto foi considerado como de média magnitude, importância e significância, nas fases de implantação, operação e desativação.

Os exemplares emigrantes em busca de novos recursos certamente recorrerão a áreas atualmente utilizadas pelo ser humano para produção agropecuária ou para residência. Os conflitos entre fauna silvestre e ser humano já ocorrem na região, principalmente no que tange a pecuária. Nota-se que o puma (*Puma concolor*) é bastante temido pelos pecuaristas na área de influência do empreendimento por predação de animais domésticos. Estudos apontaram a caça, justificada pela proteção de rebanhos, como um dos principais fatores de mortalidade da espécie, sendo os conflitos com pecuaristas responsáveis pela eliminação sistemática de pumas em diversas regiões do estado de Santa Catarina. Apontam ainda as principais espécies de mamíferos causadoras deste tipo de conflito no Brasil, quatro delas registradas durante as campanhas de amostragem do empreendimento, sendo, além do puma, a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*). Outra consequência potencial do fluxo migratório de animais em direção as áreas adjacentes é o incremento na taxa de acidentes com animais perigosos, especialmente com as serpentes peçonhentas. Vale ressaltar que duas

CAB
R
Euler
M
P
P

espécies de serpentes peçonhentas foram registradas durante as campanhas de amostragem. A cascavel (*Caudisona durissa*) e a cruzeira (*Rhinocerophis alternatus*). A presença do morcego-vampiro (*Desmodus rotundos*) também deve ser considerada neste momento, pois necessitará realocar colônias atingidas pela “perda/descharacterização de habitats”.

Atropelamento de exemplares da fauna terrestre

Impacto considerado como de média magnitude, importância e significância, nas fases de planejamento, implantação e operação.

O intenso incremento no trânsito de veículos, conjugado a abertura de acessos em áreas previamente intangíveis e ao “aumento nos deslocamentos da fauna silvestre”, provavelmente incorrerá em expressivo aumento dos casos de atropelamentos da fauna, especialmente anfíbios, répteis e mamíferos. No Rio Grande do Sul os atropelamentos são a causa direta do declínio populacional de 2,5% das espécies ameaçadas de extinção.

Afogamentos da fauna silvestre

Impacto considerado de baixa magnitude, alta importância e média significância na fase de operação.

O afogamento de exemplares da fauna terrestre ocorrerá predominantemente durante a fase de enchimento do reservatório, ou seja, fase de instalação. A supressão vegetal da bacia de acumulação do empreendimento será o fator preponderante na intensidade dos afogamentos da fauna terrestre. De modo geral, pode-se afirmar que quanto maior a proporção da bacia de acumulação desmatada, menor a incidência de afogamentos da fauna terrestre durante o enchimento do reservatório. Neste âmbito destaca-se o resgate a ser realizado durante o processo de enchimento. A época do ano escolhida para o enchimento do reservatório também exercerá influência sobre a intensidade dos afogamentos, assim como a velocidade do processo de enchimento do reservatório. Elevações lentas do nível da água aumentam as chances de deslocamento para cotas superiores de um maior número de exemplares.

Perda de espécimes da fauna terrestre

Este impacto foi classificado como de alta magnitude, média importância e significância na fase de planejamento, e alta magnitude, média importância e alta significância na fase de implantação.

Esta perda ocorrerá por emigração e morte e pode significar desde a ausência de alguns exemplares durante alguns ciclos reprodutivos até a extinção local de espécimes ou populações menores. **Vale ressaltar que a presença de espécies ameaçadas de extinção, cujas últimas ou as melhores populações são apontadas para a região do empreendimento aumenta significativamente a intensidade deste impacto, podendo incorrer em extinções regionais.** Este impacto tem sua intensidade multiplicada também pelo fato da região ser considerada de extrema importância para a Conservação da Biodiversidade, segundo o Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.

Alterações na composição de comunidades de vertebrados terrestres

Impacto considerado como de alta magnitude, média importância e significância, na fase de implantação, operação e desativação.

São esperadas alterações no número (riqueza), na composição de espécies e na quantidade de indivíduos (abundância relativa). Os principais processos promotores deste impacto estarão relacionados à substituição e/ou à eliminação de espécies. Estas alterações normalmente estão associadas ao favorecimento de algumas espécies em

Handwritten signatures and initials: CAs, Eua, Falcão, and others.

detrimento de outras, de modo que uma espécie previamente abundante em dado ambiente pode tornar-se rara. As espécies mais propensas a eliminação e/ou substituição em ambientes impactados, normalmente são aquelas consideradas especialistas e/ou sensíveis a alterações em seus habitats. Alterações na composição, riqueza e diversidade de espécies podem acarretar severos desequilíbrios nos ambientes afetados, devido a modificações na cadeia alimentar, tornando o impacto ainda mais severo e contribuindo para a “perda de espécimes”.

Aumento da caça ilegal e do tráfico de animais silvestres

Este impacto foi considerado de alta magnitude, média importância e significância, na fase de implantação.

A criação de acessos a áreas previamente intangíveis, a melhoria da trafegabilidade de acessos já existentes, o “aumento nos deslocamentos da fauna terrestre” e o grande aporte de mão-de-obra trazido pelo empreendimento, provavelmente incorrerão em aumento na pressão de caça já existente na região. Os grupos mais propensos ao impacto da caça correspondem às aves e aos mamíferos. As aves apresentam algumas espécies cinegéticas, como *Rhynchotus rufescens* (perdigão), *Gallinago undulata* (narcejão) e *Penelope obscura* (jacuaçu), mas o principal interesse dos caçadores se dá sobre as espécies de mamíferos. Em geral, os mamíferos nativos mais visados para a caça na região são o cateto (*Pecari tajacu*), o queixada (*Tayassu pecari*), os veados (*Mazama* spp. e *Ozotoceros bezoarticus*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a paca (*Cuniculus paca*) e os tatus (*Dasytus* spp. e *Euphractus sexcinctus*). Vale ressaltar que algumas das espécies supracitadas já se encontram ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, sendo a caça ilegal apontada como fator diretamente relacionado a esse status. Em nível nacional a caça também é listada entre os principais agentes catalisadores dos processos de extinção.

Perda potencial de informações biológicas

Impacto considerado de média magnitude, importância e significância, nas fases de implantação e operação. As alterações que serão impostas, principalmente à área diretamente afetada do AHE Pai Querê, podem incorrer em perda de informações biológicas valiosas e irrecuperáveis. Espécies pouco estudadas ou ainda inéditas para a região e/ou para a ciência podem ser afetadas e descaracterizadas. Neste âmbito vale ressaltar, por exemplo, o registro pelo presente estudo de exemplares de dois gêneros de roedores sigmodontídeos (*Deltamys* e *Scapteromys*) que não se enquadraram nas descrições de nenhuma espécie válida descrita pela ciência até o momento.

Contudo, por um lado, este pode ser considerado um impacto positivo de alta magnitude, importância e significância, nas fases de planejamento implantação e operação, já que, com a continuidade do processo de licenciamento do AHE Pai Querê, novos estudos deverão ser realizados em virtude da realização dos Programas Ambientais, futuramente requeridos no caso da implantação do empreendimento. Além destes, os programas de monitoramento, que se estendem por todo o período de operação do empreendimento, também são fontes geradoras de conhecimentos científicos, mantendo assim, a produção de conhecimentos ao longo do tempo.

Alteração de ambiente pela alteração na velocidade da água.

Este impacto foi classificado como de alta magnitude, importância e significância, nas fases de operação e desativação.

A interrupção de rios por barramentos e reservatórios ocasionam a modificação desses corpos d'água de um regime lótico para um regime lêntico. Esse impacto é responsável pela maior parte dos demais infligidos aos ecossistemas aquáticos, descritos a seguir.

Handwritten signatures and initials: CAC, R, MP, and other illegible marks.

Proliferação de cianobactérias

Este impacto foi classificado como de baixa magnitude, média importância e baixa significância, nas fases de operação e desativação.

Eventuais alterações na qualidade da água podem ocasionar impactos sobre as espécies planctônicas. É possível que os impactos gerados pela implantação do AHE favoreçam a floração de espécies fitoplanctônicas oportunistas, como as cianobactérias. Tais florações podem ocorrer desde a etapa de implantação, a partir do fechamento de ensecadeiras. Algumas espécies de cianobactérias produzem toxinas que podem provocar a supressão de espécies estabelecidas e bem adaptadas às características lóxicas do ambiente.

Comentários:

Eventos de floração explosiva de cianobactérias podem causar a mortalidade de peixes e de animais que utilizem a água contaminada por cianotoxinas para sua dessedentação. A Resolução Conama nº 274/2000 apresenta os valores de referência que devem ser observados para a utilização de corpos d'água para usos como recreação de contato, dessedentação animal, captação de água, dentre outros.

Alterações em comunidades bentônicas

Este impacto foi classificado como de alta magnitude, importância e significância, na fase de operação do empreendimento.

As alterações ambientais decorrentes da operação do empreendimento podem ocasionar modificações na teia trófica e conseqüentes alterações ecológicas. Segundo o Estudo, espera-se as seguintes alterações nas comunidades bentônicas após o enchimento do reservatório do AHE Pai Querê:

- Aumento na abundância de espécies de Oligochaeta, principalmente das famílias Naididae e Tubificidae, em decorrência da alteração do substrato em termos de aumento de sedimento e da alteração da qualidade da água.
- Aumento da abundância de Hirudinea, pelos mesmos fatores relacionados ao aumento dos Oligochaeta e pelo crescimento de vegetação aquática marginal.
- Desaparecimento de bivalves.
- Diminuição das populações dos gastrópodes *Chilina parva* e *Potamolithus* sp..
- Aumento na abundância de Chironomidae pelos mesmos fatores relacionados ao aumento dos Oligochaeta.

Ainda, algumas populações poderão sofrer alterações, como os Coleoptera das famílias Elmidae e Psephenidae, que poderão sofrer redução em termos de abundância. Em contrapartida, outros Coleoptera, como os das famílias Gyrinidae, Dytiscidae e Noteridae, poderão aumentar em termos de abundância. O estudo ainda informa que os Trichoptera das famílias Hydropsychidae, Polycentropodidae, Hydroptilidae, Calamoceratidae e Leptoceridae, poderão manter espécies em ambiente lântico, sendo que as espécies das demais famílias dessa ordem poderão desaparecer.

Mortandade de ictiofauna

Este impacto está previsto para ocorrer em três fases distintas: durante a fase de implantação e durante as fases de operação e desativação. Durante a fase de implantação, esse impacto foi considerado como de baixa magnitude, alta importância e média significância. Durante as fases de operação e desativação esse impacto foi considerado como de média magnitude, alta importância e alta significância.

Durante a fase de implantação, o desvio do rio é uma atividade bastante impactante para a ictiofauna. Para esse desvio, o lançamento de ensecadeiras é a ação mais preocupante do ponto de vista desse impacto, uma vez que as águas retidas nas

Handwritten signatures and initials: CAB, MP, and others.

O Estudo alega que os pequenos migradores representam a maioria das espécies migradoras presentes na bacia. Para os grandes migradores do rio Uruguai, a bacia do rio Pelotas parece ser pouco utilizada, uma vez que estes peixes encontram no rio Canoas um percurso com declive menos acidentado. O estudo informa que espécies passíveis de serem enquadradas como grandes migradores estiveram **pouco representadas** em riqueza e abundância na área do AHE Pai Querê.

Sendo assim, o Estudo considera que, para os grandes migradores, a implantação da AHE Pai Querê não compromete os deslocamentos reprodutivos na bacia do rio Uruguai. As principais espécies que utilizam o rio Pelotas como rota migratória são pequenos migradores, que demonstram em alguns casos a capacidade de manter populações aparentemente viáveis utilizando tributários.

Comentários:

No diagnóstico da ictiofauna, o Estudo alega que não foram encontradas espécies de grandes migradores na área amostrada. Curiosamente o Estudo considera na redação do texto referente a esse impacto que essas espécies foram **pouco representadas** em riqueza e abundância na área do AHE Pai Querê. Outro ponto a ser ressaltado é que o Estudo alega que algumas espécies de pequenos migradores podem, **em alguns casos**, manter populações **aparentemente** viáveis utilizando pequenos tributários para sua reprodução. A incerteza dessa alegação indica que nesse caso deve-se proceder a análise desse impacto com precaução.

3.12.2.3. Impactos no meio socioeconômico

Geração de expectativa da população

Este impacto foi considerado no EIA como negativo, de magnitude média, tanto na fase de planejamento quanto de desativação, e de importância média e baixa, respectivamente.

Intensificação dos movimentos sociais

De acordo com o EIA, este impacto é positivo, pois esse processo amplia a discussão e a mobilização da sociedade para a importância dos acontecimentos relacionados à implantação da AHE e seus desdobramentos no dia a dia das pessoas.

Alteração nos fluxos migratórios da população

De acordo com o EIA a importância deste impacto é grande e sua magnitude é alta e diretamente proporcional ao volume da população atraída em função das obras.

Este impacto deverá ser sentido durante toda a implantação do empreendimento e deverá se concentrar nos locais onde será realizada a maioria das obras civis, ou seja, no município de Lages.

No momento da desmobilização dos trabalhadores das obras, haverá um movimento inverso ao inicial: parte da população deixará a área, e as taxas demográficas tenderão a se reduzir, ou mesmo se tornarem negativas.

As flutuações demográficas causarão um conjunto de outros efeitos associados, dentre eles:

- alterações no quadro de saúde;
- alterações no mercado de bens e serviços;
- alterações no mercado imobiliário;
- alterações no mercado de trabalho;
- alterações no comportamento social das comunidades, afetando nos índices de criminalidade.

Relocação da população afetada

De acordo com o texto do EIA, *este impacto por suas consequências sociais e culturais é de alta magnitude e grande importância, pois afetará a cultura local, que tem grande contribuição da produção.*

A implantação do AHE Pai Querê afetará as seguintes porções de Território:

- 6.298,36 ha relativos à formação dos reservatórios;
- 10.959,98 ha da Área de proteção permanente (APP)
- 965,32 ha destinados à implantação das obras, áreas de empréstimo e bota-fora;
- 1.900 ha destinados à relocação das estradas vicinais.

Em consequência, será necessária a transferência de parte da população residente nestas áreas, o que se constitui, sem dúvida, no mais complexo impacto em termos socioeconômico e cultural.

Nas áreas rurais serão atingidas pelos reservatórios 302 propriedades. Por levantamento da pesquisa censitária mostrou que existem 69 famílias de não proprietários (meeiros/parceiro, arrendatários, agregados, ocupantes) e 265 de proprietários. Dentre as famílias localizadas em campo, apenas 111 famílias são residentes e 159 não residentes.

Alteração no mercado imobiliário

Este impacto foi considerado no EIA como negativo, de magnitude e importância médias.

O Mercado Imobiliário será impactado, fundamentalmente em dois aspectos: pela inundação total ou parcial de imóveis rurais e pelo aumento da demanda por habitação, decorrente do incremento populacional.

Alteração no mercado de trabalho

O EIA afirma que *este impacto é bastante positivo para as economias locais, por representar um novo impulso ao crescimento, num cenário de poucas opções de investimento. A criação de novos postos de trabalho deverá representar uma melhora acentuada nas condições de vida de muitas famílias.*

Desmobilização da mão de obra

Este impacto foi considerado no EIA como negativo, de média magnitude e baixa importância.

Nesta etapa, de acordo com o apresentado, a eliminação dos postos de trabalho antes criados provocaria efeitos adversos sobre a população, em decorrência da inversão do fluxo de mão de obra.

Aumento do tráfego terrestre

Este impacto foi considerado no EIA como negativo, de magnitude e importância médias.

De acordo com o estudo, a intensificação do tráfego rodoviário será causada pela mobilização dos equipamentos, transporte de material de construção (cimento, aço, etc) e equipamentos, pelo deslocamento da mão-de-obra, devendo se refletir na ampliação do fluxo de veículos nas estradas secundárias que permitem o acesso aos canteiros de obra, como a SC – 430, que liga São Joaquim à Bom Jesus, e a antiga BR–2, que liga a região da Coxilha Rica à sede municipal de Lages.

gd
CJ
PA Mo
LUA
RBT

Expansão na oferta de energia elétrica e das possibilidades de interligação

Este impacto foi considerado no EIA como positivo, de magnitude e importância altas na fase de operação, e negativo, de magnitude e importância altas na fase de desativação.

Ampliação das responsabilidades e encargos associados ao poder público municipal

Neste caso, o impacto é apresentado como de magnitude e importância médias, nas fases de implantação e operação.

Segundo o estudo, no caso da implantação do AHE Pai Querê, um dos principais aspectos positivos do empreendimento consiste em seus efeitos multiplicadores sobre a economia local e regional.

Alteração da demanda por infraestrutura e serviços públicos

O estudo classifica o impacto com negativo, de magnitude e importância baixas na etapa de planejamento, baixa e média na fase de implantação, e média e baixa na de operação.

De acordo com o EIA, o aumento da demanda por infraestrutura de serviços urbanos deverá ocorrer com maior intensidade em Lages pela proximidade das obras, mas também poderá ocorrer em Bom Jesus e São Joaquim.

Esse efeito ainda será sentido durante os primeiros anos do período de operação, em decorrência das alterações do fluxo migratório e desmobilização da mão de obra.

Interferência na infraestrutura existente

De acordo com o estudo, a magnitude destas interferências é alta e sua importância é grande.

A infraestrutura considerada na descrição deste impacto corresponde aos serviços de abastecimento de água e tratamento de efluentes, à disposição de resíduos sólidos e aos equipamentos de uso social como estabelecimentos de ensino e saúde, potencialmente afetados pelo AHE Pai Querê.

Alteração no quadro nosológico da população

O impacto é apresentado como de alta magnitude e média importância, nas fases de implantação e operação.

O incremento demográfico em função do fluxo migratório atraído pelas obras pode afetar diretamente o quadro de saúde local, elevando e diversificando as possibilidades de adoecimento da população. Outro fator é a mudança ambiental que pode favorecer o aparecimento de novas doenças.

Deve-se mencionar ainda que a população estimada dos municípios é o parâmetro utilizado para cálculo de vários repasses financeiros federais para a área da saúde. Durante a construção de hidrelétricas, o rápido aumento demográfico não é incorporado imediatamente, para efeito de cálculos desses repasses. Com isso, os municípios perdem investimentos da saúde tendo que custear serviços para uma população maior que a estimada, o que tende a repercutir negativamente sobre a qualidade dos serviços.

CAFO
A
EUA
MP
Rafael

Mudanças nos padrões atuais de uso e ocupação do solo

O impacto é apresentado como negativo, de média magnitude e alta importância, nas fases de implantação e operação.

Entre os aspectos apontados no EIA referentes a este impacto, estão a ocupação irregular e o aumento da densidade urbana.

Modificações das condições de vida

De acordo com o apresentado no EIA, durante a construção da AHE Pai Querê haverá maior oferta de emprego e renda para a população dos municípios da área de influência, proporcionando, por conseguinte uma melhoria das condições, habitação, higiene e nutrição, repercutindo favoravelmente sobre a qualidade de vida. O aumento e melhoria da infra-estrutura serviços urbanos e do sistema de transportes, também contribuirão para esta condição.

O impacto é apresentado como positivo para as fases de planejamento implantação e operação, e negativo apenas na fase de desativação.

Interferências no turismo e lazer

De acordo com o estudo, o rio Pelotas possui um potencial turístico pouco aproveitado em função das dificuldades de acesso. Apesar destas limitações, o rio representa uma importante fonte de lazer para a população local, proporcionando a realização de pescarias, passeios junto às margens, observação da paisagem.

Como na área de Influência do AHE Pai Querê são poucas as áreas públicas dotadas de equipamentos para lazer e turismo, este impacto assume uma relativa importância. O EIA destaca ainda que o turismo rural, associado a hotéis fazenda e alternativas esportivas tem crescido na região de influência, embora ainda se restrinja a áreas limitadas.

De grande importância para o turismo local, as ruínas do Passo e o Registro da Santa Vitória, o primeiro posto de arrecadação de impostos entre as Províncias de São Pedro do Rio Grande e São Paulo, serão alagadas caso o empreendimento seja implantado.

Impactos sobre os patrimônios arqueológico paleontológico, histórico e cultural

Tais impactos deverão ser objeto de avaliação pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan.

O Caminho das Tropas, do qual o Passo de Santa Vitória, localizado na ADA, faz parte, encontra-se com inventário em fase de finalização para proposição de tombamento por aquele Instituto.

Ressalta-se, ainda, que o Passo de Santa Vitória é tombado pela Prefeitura de Lages, por meio do Decreto 3782, de 21 de outubro de 1993, e pela Prefeitura de Bom Jesus, por meio do Decreto 3248, de 20 de abril de 1994. Além disso, segundo informações obtidas nas audiências públicas do empreendimento, a área seria tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Rio Grande do Sul – Iphae.

Impactos na paisagem cênica natural

O impacto é apresentado como negativo, de média magnitude e baixa importância.

A implantação do AHE Pai Querê deverá provocar uma alteração na paisagem hoje existente no local, com destaque para a barragem que, pelas suas dimensões terá grande visibilidade, e suas operações inerentes à implantação, especialmente as obras de

terraplanagem, acessos e canteiro de obras, deverão resultar em impacto visual bastante significativo.

Ainda, a área de inundação, constituída pelo reservatório da barragem, formando uma nova paisagem pela substituição da vegetação e rochas atualmente presentes nas visuais do local pelo “espelho d’água”. A água passará a ser um dos elementos principais da paisagem por ter grande valor como componente paisagístico. No caso de alguns pontos de observação, será certamente o elemento dominante da composição paisagística.

Produção de conhecimento científico sobre o meio socioeconômico

O impacto é apresentado como positivo, de magnitude e importância altas.

De acordo com o EIA, com a implantação dos programas ambientais de monitoramento será produzida uma grande e vasta base de dados socioambientais, que poderão servir de base para outros empreendimentos na região bem como para estudos e avaliações acadêmicas. Destaca todo o conhecimento a ser gerado pelo estudo e resgate dos patrimônios histórico, cultural e arqueológico, com aumento considerável de número e variedade de informações a serem obtidas e disponibilizadas para a comunidade.

Estes documentos deverão compor, na medida do possível, um banco de dados georreferenciados a ser colocado a disposição das comunidades, bem como do poder público da região, auxiliando no planejamento de novas obras e nos estudos sobre o meio ambiente da bacia do rio Pelotas.

Comentários:

Embora a apresentação dos impactos no meio socioeconômico pudesse ter sido mais bem detalhada, os principais impactos foram apresentados.

3.13. Medidas Mitigadoras

3.13.1. Medidas para o meio físico

As medidas mitigadoras para os impactos do meio físico foram abordadas ao longo da avaliação destes impactos e da análise dos Programas Ambientais relacionados.

Medidas mitigadoras quanto à interferência no patrimônio espeleológico

O EIA elenca como principal medida mitigadora a orientação das equipes de construtores e pesquisadores acerca do patrimônio espeleológico em todas as fases do empreendimento. Essa orientação deve ser feita de maneira geral para a AID e de maneira específica para a ADA. Segundo o EIA, deve-se resguardar uma distância mínima de 250 metros das cavidades, conforme o recomendado pelo ICMBio/CECAV. O tema espeleologia deve ser considerado durante a elaboração do Programa Ambiental da Construção – PAC, principalmente no que se refere à educação ambiental.

Como medida preventiva, o estudo recomenda que, junto ao avanço das frentes de trabalho, sejam realizadas entrevistas com os proprietários das áreas das imediações das obras sobre a ocorrência de feições espeleológicas. O Estudo indica que a execução dessa atividade deva ser realizada pela equipe responsável pelo Programa de Educação Ambiental.

O Estudo propõe que seja realizada uma análise do grau de relevância para as cavidades Furna da Usina, Toca da Aegla I, e Toca da Aegla II, localizadas na ADA. Caso seja identificado algum impacto sobre outras cavidades ou sobre suas áreas de

CAS
H
EUA
MP
Rafael

influência, o Estudo propõe a realização de uma análise de grau de relevância para que o órgão ambiental competente (no caso o Ibama) avalie e determine o procedimento a ser adotado pelo empreendedor.

Para as cavidades Furna da Usina e a Furna do Morcego, cujas áreas de influência sobrepõe-se à área destinada ao canteiro de obras, o Estudo indica a alteração dos limites do canteiro de obras como medida preventiva, de forma que as alterações decorrentes das obras ocorram o mais distante possível das cavidade

Comentários:

A recomendação de distanciamento das cavidades em pelo menos 250 metros não é mera recomendação do ICMBio/CECAV. Esse distanciamento embasa-se na Resolução CONAMA 347/2004, especificamente em seu artigo 4º, 3º parágrafo. Esse *buffer* de 250 metros deve ser considerado até que sejam desenvolvidos estudos específicos para a delimitação da área de influência das cavidades. Como para as cavidades encontradas na AII, AID e ADA esse estudo foi desenvolvido, o mesmo deve orientar a distância de afastamento mínimo. Caso sejam localizadas novas cavidades, um *buffer* de 250 metros deve ser utilizado até que se realizem estudos específicos para a definição de sua área de influência.

As entrevistas com os proprietários lindeiros ao empreendimento, recomendadas pelo Estudo, devem ser levadas à cabo por um programa de comunicação social. As atividades do Programa de Educação Ambiental devem ter outro enfoque, mais informativo e orientativo, tendo como alvos tanto a população quanto os trabalhadores do empreendimento.

Delimitação da área do canteiro de obras

O Estudo recomenda que seja estabelecida uma demarcação precisa e clara dos limites das áreas a serem utilizadas. Essa demarcação visa mitigar os impactos referentes à: perda/descharacterização de habitats; afugentamento da fauna terrestre; aumento dos deslocamentos da fauna terrestre; aumento da competição nas áreas de influência; aumento dos conflitos entre ser humano e fauna terrestre; atropelamentos de exemplares da fauna terrestre; perda de espécimes; alterações na composição, riqueza e diversidade de espécies. Essa ação está prevista para ser desenvolvida no âmbito do PAC.

Comentários:

Ressalta-se a necessidade de se conjugar essa ação à ação de resguardar as áreas de influência das cavidades naturais, já elencada no rol das medidas mitigadoras quanto à interferência no patrimônio espeleológico, principalmente no que se refere às cavidades Furna da Usina e Furna do Morcego.

3.13.2. Medidas para o meio biótico

Medida mitigadora quanto à contribuição para o conhecimento da fauna silvestre e flora nativa da região

Visa evitar a perda de informações biológicas em decorrência da construção do empreendimento, por meio da realização de resgate do material biológico nas áreas passíveis de intervenção e do subsídio à execução de estudos para aumentar o conhecimento sobre as comunidades nativas da bacia do Rio Pelotas. Quando da realização dos resgates de fauna, deve ser previsto o tombamento de lotes amostrais das espécies resgatadas, prever na elaboração dos programas de monitoramento ambientais

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAB", "MP", "Uch", and "Rafael".

a publicação científica de seus resultados e subsidiar a execução de estudos para aumentar o conhecimento sobre as comunidades naturais da bacia do rio Pelotas.

Comentários:

A medida objetiva potencializar o impacto positivo “Contribuição para o conhecimento biológico da região”.

O subsídio à execução de estudos deve ser estruturado em programa ambiental específico, a exemplo das ações de resgate, para que a medida potencialize o impacto previsto.

Medida preventiva e mitigadora quanto à redução da cobertura vegetal

Para executar essa medida serão utilizados, prioritamente, os acessos já existentes, evitando-se, no caso de abertura e/ou ampliação de acessos, que eles sejam instalados em áreas representativas de vegetação nativa. No caso do canteiro de obras, ainda será evitada a supressão de vegetação em estágio avançado de regeneração. Essa medida será executada por meio do Plano Ambiental de Construção, do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, do Programa de Reposição Florestal Obrigatória e do Programa de Resgate e Conservação da Flora Nativa.

Medida compensatória quanto à fragmentação de remanescentes de vegetação nativa

Por meio do Programa de Reposição Florestal Obrigatória, será promovida a interligação dos remanescentes florestais, especialmente na calha do rio Pelotas, objetivando reduzir os efeitos da depressão endogâmica na fauna e na flora, assim como os potenciais efeitos de borda nos remanescentes.

Comentários:

Essa medida também deve ser executada pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, contemplando a Área de Preservação Permanente a ser formada com o reservatório.

Medida mitigadora e compensatória quanto à alteração dos ambientes (comunidades vegetais)

Objetiva realizar plantios de reflorestamento e reposição florestal, prioritariamente em áreas ocupadas por vegetação florestal, respeitando a capacidade das espécies quanto às condições edáficas locais, considerando também, a futura APP do reservatório.

Comentários:

Não há programa ambiental específico que contemple essa medida mitigadora. **Os programas citados no EIA não serão capazes de mitigar as alterações dos ambientes e das comunidades, decorrentes do empreendimento.**

Com o enchimento do reservatório ocorrerão alterações no microclima, nas características do solo e nas flutuações do lençol freático, que terão grandes implicações nas comunidades remanescentes. Aquelas comunidades sujeitas à sazonalidade hídrica não terão mais condições de sobreviver na ausência desta. Dessa forma, o impacto previsto de alteração nessas comunidades, precisa ser adequadamente dimensionado, uma vez que estas terão que se estabelecer em áreas originalmente ocupadas por florestas de encosta, na medida em que ocorrer a elevação do nível do lençol freático com a constituição do reservatório. Uma das formas de se fazer isto é a elaboração de uma modelagem de lençol freático para a região. As alterações previstas no nível do lençol freático permitirão quantificar o impacto do empreendimento, em termos de

Handwritten signatures and initials: CAK, MP, and others.

mudança de composição e estrutura da vegetação, e servirão para orientar os locais mais adequados para a recomposição, considerando as espécies mais impactadas pelo empreendimento e suas exigências ecológicas.

Recomenda-se a proposição de programas específicos para o monitoramento das formações florestais e campestres, de modo a quantificar as alterações na abundância e composição que estas comunidades estarão sujeitas com o empreendimento, considerando, também, as espécies que serão mais impactadas pelo empreendimento e aquelas em alguma categoria de ameaça ou insuficientemente conhecidas.

Medidas mitigadoras para a redução na abundância e riqueza de espécies reófitas

As medidas previstas são:

- Realizar um levantamento e estimar o tamanho das populações das espécies reófitas existentes na AID;
- Realizar o salvamento e transplante/relocação das populações de espécies reófitas registradas na área alagada;
- Relocar parte das populações em tributários, em ambientes lóticos, avaliando a possibilidade de relocar parte das populações a jusante do eixo do barramento;
- Realizar o acompanhamento dos transplantes efetuados, para definição da estimativa de sobrevivência das espécies;
- Fomentar a manutenção de tributários importantes para a conservação dessas espécies, e
- Implantar um Programa de Resgate e Conservação de Reófitas.

Comentários:

Com vistas a permitir que as medidas propostas sejam eficazes, recomenda-se a proposição de programa de monitoramento específico para esse grupo, para avaliar a distribuição, taxonomia e ecologia das espécies, e quantificar o impacto do empreendimento na abundância e composição das reófitas.

Medidas mitigadoras para a alteração no processo de fluxo gênico em espécies reófitas

As medidas previstas são:

- Relocar as populações resgatadas em área o mais próximo possível dos locais de ocorrência natural das espécies;
- Manter coleção *ex situ*, representativa da variabilidade genética das principais espécies removidas das áreas alagadas;
- Subsidiar a execução de estudos para aumentar o conhecimento sobre a comunidade de reófitas da bacia, e
- Implantar um Programa de Resgate e Conservação de Reófitas.

Comentários:

Para que as medidas propostas sejam eficazes, recomenda-se a proposição de um programa específico para o estudo da variabilidade genética de *Dyckia* spp. encontradas na região, com vistas a definição de melhores locais para relocação, considerando as populações a serem mais impactadas.

Medidas preventivas e compensatórias para interferência em Área de Preservação Permanente

Essas medidas serão executadas por meio do Programa de Reposição Florestal Obrigatória e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, incluindo as áreas de preservação permanente naturais, situadas na futura APP do reservatório.

Handwritten signatures and initials: CMO, MP, ELL, and a large signature at the bottom right.

Comentários:

As Áreas de Preservação Permanentes impactadas pelo empreendimento terão que ser compensadas, conforme disposto na Resolução Conama nº 369/2006, por meio da efetiva recuperação de APP em área equivalente àquela a ser afetada pelo reservatório, canteiro de obras, acessos e demais interferências. A compensação pode ocorrer pela aquisição de áreas pelo empreendedor, acordos de recuperação voluntária junto aos proprietários locais ou auxílio a projetos de recuperação de APP junto às prefeituras ou organizações não governamentais. Deve ser previsto, no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, o montante de compensação a ser realizado, por meio de recuperação de Áreas de Preservação Permanente, podendo ser incluído neste cômputo a recuperação das áreas degradadas já existentes na APP do reservatório.

Medidas compensatórias para interferência em Áreas Prioritárias para Conservação e na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

As medidas serão executadas por meio do Programa de Compensação Ambiental.

Medidas Mitigatórias para fauna terrestre

Educação ambiental para os trabalhadores da obra

Realizar atividades de Educação Ambiental para os trabalhadores da obra, através de palestras, reuniões, entre outros, visando disseminar informações acerca de prevenção e minimização das alterações nos ambientes e os impactos sobre a fauna local. Essa medida visa mitigar os seguintes impactos: perda/descharacterização de habitats; afugentamento da fauna terrestre; aumento dos deslocamentos da fauna terrestre; aumento da competição nas áreas de influência; aumento dos conflitos entre ser humano e fauna terrestre; aumento nos atropelamentos de exemplares da fauna terrestre; perda de espécimes; alterações na composição, riqueza e diversidade de espécies; aumento da caça ilegal e do tráfico de animais silvestres na área de influência do empreendimento.

Educação ambiental para os trabalhadores e comunidade local

Desenvolvimento de ações com vista a orientar os trabalhadores envolvidos e as comunidades locais, por meio de palestras, reuniões, entre outros, visando prevenir acidentes com animais perigosos (especialmente os peçonhentos), prestar orientações e esclarecimentos às comunidades locais, visando a prevenção de ataques da fauna silvestre às criações. Envolve os seguintes impactos: aumento dos conflitos entre ser humano e fauna terrestre; perda de espécimes; alterações na composição, riqueza e diversidade de espécies.

Delimitação da área do canteiro de obras

Esta medida visa mitigar os impactos referentes à: perda/descharacterização de habitats; afugentamento da fauna terrestre; aumento dos deslocamentos da fauna terrestre; aumento da competição nas áreas de influência; aumento dos conflitos entre ser humano e fauna terrestre; atropelamentos de exemplares da fauna terrestre; perda de espécimes; alterações na composição, riqueza e diversidade de espécies.

Supervisão ambiental da obra

As ações a serem desenvolvidas objetivam a mitigação dos seguintes impactos: perda/descharacterização de habitats; afugentamento da fauna terrestre; aumento dos deslocamentos da fauna terrestre; aumento da competição nas áreas de influência; perda

Handwritten signatures and initials: CATB, H, EMB, MP, and a large signature.

de espécimes; alterações na composição, riqueza e diversidade de espécies; aumento da caça ilegal e do tráfico de animais silvestres na área de influência do empreendimento.

Manutenção de equipamentos

A realização de manutenções periódicas nos equipamentos utilizados na obra previne a emissão de ruídos intensos e desnecessários, que assim evitam ou se inter-relacionam com os seguintes impactos: afugentamento da fauna terrestre; aumento dos deslocamentos da fauna terrestre; aumento da competição nas áreas de influência; aumento dos conflitos entre ser humano e fauna terrestre; atropelamentos de exemplares da fauna terrestre; perda de espécimes; alterações na composição, riqueza e diversidade de espécies.

Medidas preventivas para atropelamento de fauna

Para prevenir os atropelamentos da fauna silvestre, e a consequente perda de espécimes e alteração na composição, riqueza e diversidade de espécies, devem ser implementadas medidas que envolvem o estabelecimento de limites de velocidade para a circulação de veículos; sinalização clara, abundante e eficiente; estabelecimento de punições administrativas aos motoristas flagrados em excesso de velocidade (curso de reciclagem ou proibição de circulação em veículo motorizado dentro do canteiro de obras, por exemplo); monitoramento dos trechos de maior incidência de atropelamentos, visando tomada de ações que reduzam os acidentes (reforço na sinalização e instalação de redutores de velocidade, por exemplo).

Medida preventiva para o afogamento da fauna terrestre

Esta medida vem ao atendimento do impacto causado pelo enchimento do reservatório, prevendo a execução de resgate (embarcado e por terra) e realocação dos exemplares da fauna terrestre pré e durante o enchimento. Na fase de operação do empreendimento deve ser realizado o monitoramento da fauna. Outra medida preventiva que pode ser implantada sobre este aspecto envolve a supressão vegetal da maior área possível dentro do reservatório, de modo a evitar que a fauna se refugie nesses remanescentes quando do início da movimentação causada pela obra.

Comentário: O desmate na área de formação do reservatório deverá prever que a supressão inicie nas cotas mais baixas, permitindo o deslocamento gradual da fauna terrestre, para as cotas mais altas. A modelagem matemática da qualidade da água é o determinante para o montante de vegetação a ser suprimido, enquanto aspectos como navegabilidade, beleza cênica e refúgio para fauna, determinam os locais mais adequados à supressão

Medidas preventivas para mortandade de ictiofauna

O Estudo propõe efetuar o salvamento da ictiofauna conforme direcionamento do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

Comentários:

As atividades de resgate da ictiofauna devem estar contidas em programa específico. Tal programa deve ser subdividido em duas modalidades, sendo a primeira direcionada para as atividades previstas de implantação e operação que podem ocasionar mortandade da ictiofauna, e a segunda direcionada para eventos imprevistos que possam levar à mortandade de peixes, como floração explosiva de algas cianofíceas. No segundo caso, a mobilização e o desfecho da atividade de resgate deve levar em conta os parâmetros do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

cd

CRB MP

flu

RJ

Medida mitigadora para a redução da abundância e riqueza de espécies da ictiofauna endêmicas/ameaçadas

O Estudo propõe efetuar o salvamento da ictiofauna conforme orientação do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, e o fomento para a manutenção da integridade de tributários importantes para a conservação dessas espécies.

Comentários:

Como já comentado, as atividades de resgate da ictiofauna devem estar contidas em programa específico. O fomento da manutenção da integridade de tributários deve perpassar ações que visem ao tratamento dos efluentes lançados em suas bacias.

Medida mitigadora para a alteração no deslocamento da ictiofauna

O Estudo recomenda o fomento para a manutenção da integridade de tributários importantes para a conservação dessas espécies, especialmente pequenos migradores, com a preservação de potenciais rotas migratórias situadas a montante do empreendimento.

Comentários:

A ampliação dos estudos sobre os deslocamentos reprodutivos na bacia do rio Pelotas é importante para o direcionamento das ações de manutenção da integridade de tributários. Além do tratamento de efluentes lançados nas bacias contribuintes ao rio Pelotas, a conservação das APP dos tributários é de suma importância, dada a grande ocorrência de itens de origem alóctone na dieta dos peixes de riachos de cabeceiras.

3.13.3. Medidas para o meio socioeconômico

De acordo com o apresentado no EIA, as medidas propostas são:

Medidas potencializadoras para geração de conhecimento sobre a região e de expectativa da população

Manutenção de um canal de comunicação permanente entre o empreendedor, a população atingida e as prefeituras dos municípios da Área de Influência, através da implantação de um Programa de Comunicação Social.

Relocação da infra-estrutura de transporte que for afetada, através do Programa de Relocação e Redimensionamento da Infra-estrutura, diminuindo as modificações na rotina e nos hábitos das pessoas.

Medidas para intensificação dos movimentos sociais

Desenvolvimento do Programa de Comunicação Social com ações para esclarecimento dos aspectos ambientais, econômicos, sociais e técnicos do empreendimento.

Estudo de mecanismos de inserção da população com o diagnóstico participativo e das organizações existentes nos projetos e programas ambientais voltados a mitigação/compensação dos impactos ambientais do empreendimento.

Estudos de impactos em termos das populações tradicionais atingidas, com especial ênfase para as mudanças no perfil ocupacional ocorridas durante a fase de implantação do projeto.

Medidas mitigadoras para alteração nos fluxos migratórios da população

Contratação de mão-de-obra local.

Elaboração e implantação de programa de Comunicação Social com divulgação das efetivas possibilidades de emprego.

Handwritten signatures and initials: CAB, VA, MP, and others.

Monitoramento da população e apoio às administrações municipais, no sentido de promover uma integração do projeto, dos trabalhadores, da população atraída e da infra-estrutura de apoio, minimizando os possíveis efeitos negativos e potencializando os benefícios advindos do novo contingente demográfico. Vale ressaltar que muito se discute sobre a integração dos trabalhadores às comunidades locais a fim de evitar o processo de formação de "guetos" a partir de vilas operárias isoladas do convívio social local. Ao contrário, tem-se discutido em outros projetos hidrelétricos a integração dos trabalhadores com a população local inserindo suas moradias nas vilas locais, intencionando maiores trocas e envolvimento com os modos de vida locais. Neste sentido recomenda-se um estudo mais aprofundado e participativo das opiniões da população local e da viabilidade logística da obra para o desenho de um programa de integração da mão de obra à população local.

Execução dos programas de suporte aos trabalhadores das obras, ligados à saúde e educação.

Medidas mitigadoras para relocação da população afetada

Como primeira medida indica-se a implementação Programa de Comunicação Social, com campanhas que objetivem esclarecer a população em geral e, em particular o contingente residente nas áreas diretamente afetadas (proprietários ou não), suas legítimas representações (associações), bem como os representantes do poder público local, sobre as etapas da obra, os planos de desapropriação e as medidas mitigadoras.

Ainda, a execução do Programa de Apoio à População Diretamente Afetada que deverá, entre outras ações:

- Promover a discussão com a população diretamente afetada sobre as alternativas para negociação das terras e benfeitorias, bem como sobre as opções de locais e infra-estrutura para relocação.

- Realizar um cadastro detalhado das famílias, propriedades e benfeitorias afetadas.

- levantar os aspectos socioeconômicos e culturais, específicos da população diretamente afetada e, incluídos os seguintes aspectos, dentre outros: forma de organização do trabalho, da produção, da moradia, da comunicação, da diversão, do transporte, do atendimento à saúde e à educação.

- Monitorar todo o processo de remanejamento, inclusive em etapa posterior a instalação do empreendimento.

- Estudar, nos projetos previstos no Programa de Redimensionamento e Relocação da Infraestrutura, alternativas que resultem numa menor quantidade de pessoas transferidas compulsoriamente.

- Associar os estudos de remanejamento da população ao Plano Diretor de Uso do Reservatório e seu Entorno e aos Planos Diretores dos Municípios da Área de Influência.

Medida para alteração no mercado imobiliário

Indenização prévia e justa das propriedades e benfeitorias através do Programa de Remanejamento e Monitoramento da População Diretamente Atingida.

Manutenção do fluxo de informações à comunidade, no sentido de diminuir a geração de expectativas e de movimentos especulatórios, através do Programa de Comunicação Ambiental.

Elaboração do Plano Diretor de Uso do Reservatório e seu Entorno.

Fornecimento de recursos técnicos e financeiros, para a adequação e/ou elaboração dos planos diretores das cidades inseridas na área de influência, de acordo com art. 41 do Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001).

Handwritten signatures and initials: CAK, M, Ude, F.

Medidas para alteração no mercado de trabalho

Desenvolvimento de ações do Programa de Comunicação Social que orientem a população sobre os empregos gerados e as reais oportunidades criadas.

Apoio técnico as prefeituras, objetivando alternativas para a capacitação da mão-de-obra, especialmente através de programas ligados ao SEBRAE, SESI e SENAC.

Outras ações de apoio aos municípios atingidos deverão ser consideradas, por exemplo, planejamento para o desenvolvimento de tecnologias agrícolas sustentáveis dos potenciais econômicos relacionados ao turismo.

Medidas para alteração no mercado de bens e serviços e na renda regional

Apoio às prefeituras na identificação das potencialidades econômicas dos municípios atingidos e no planejamento para o uso de tecnologias agrícolas sustentáveis, a formação técnico-profissional da mão-de-obra, o apoio a formação de novas cadeias produtivas, e o desenvolvimento dos potenciais econômicos relacionados ao turismo.

Medidas para expansão na oferta de energia elétrica e das possibilidades de interligação

Desenvolvimento de ações de comunicação social junto as comunidades locais sobre os benefícios do empreendimento e as características do setor elétrico brasileiro.

Medidas potencializadoras para ampliação das responsabilidades e encargos associados ao poder público municipal

Desenvolvimento de estudos sobre as mudanças ocasionadas pelas obras e de apoio aos municípios atingidos.

Elaboração do Plano Diretor de Uso do Reservatório e seu Entorno.

Fornecimento de recursos técnicos e financeiros, para a adequação e/ou elaboração dos planos diretores das cidades inseridas na área de influência, de acordo com art. 41 do Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001).

Medidas para alteração da demanda por infraestrutura e serviços públicos

Desenvolvimento de um Programa de Apoio às Prefeituras, de maneira a criar um conjunto de ações que possam auxiliar o poder público em um eventual aumento na demanda pelos serviços públicos. O desenho desse programa deve ser feito com participação institucional intensa, diagnosticando com nitidez as demandas de serviços que serão advindas dos fluxos migratórios na região, distinguindo o que são demandas atuais da precariedade e dificuldades das administrações locais, do que realmente serão demandas provocadas pela dinâmica da obra.

Desenvolvimento de comunicação social com ações de divulgação relacionadas às obras, seu cronograma e etapas de construção.

Contratação de mão-de-obra local e manutenção de todos os serviços de apoio no canteiro de obras – saneamento, abastecimento de água, saúde do trabalhador, segurança e apoio social – durante a construção.

Medidas mitigadoras para interferência na infraestrutura existente

Redimensionamento e Relocação da Infraestrutura que deverá propor:

- Limpeza das áreas dos futuros reservatórios.*
- Programa de Remanejamento da População que deverá estudar alternativas para o remanejamento das comunidades, incluindo-se os equipamentos sociais atingidos.*

CAG
MP
EUA
R. J. P.

- Recuperação de obras existentes (açudes e adutoras).
- Conscientização dos produtores (em agricultura irrigada, administração agrícola, manejo ambiental, associativismo) de forma a garantir a economia de água e a manutenção apropriada das estruturas a serem implantadas em função do empreendimento.
- Água potável de qualidade para garantia de segurança alimentar.

Medidas mitigadoras para aumento do tráfego terrestre

Implantação de sinalização do tráfego e orientação aos motoristas e pedestres nas proximidades de escolas e travessias de pedestres, principalmente nas estradas vicinais, no âmbito do Programa de Relocação e Redimensionamento da Infra-Estrutura.

Realização de ampla campanha, através do Programa de Comunicação Social, de esclarecimento às administrações locais e à população residente nas áreas próximas ao empreendimento, sobre o tipo e a intensidade das modificações que ocorrerão no tráfego local.

Execução das obras de 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.

Melhoria das estradas vicinais de acesso aos canteiros, para possibilitar o suporte ao maior volume de tráfego.

Elaboração de um Projeto de Sistema Viário, no âmbito do Programa de Relocação e Redimensionamento da Infra-Estrutura, que deverá ter entre outras ações:

- Adequar o novo sistema viário às necessidades de circulação da população moradora, nas localidades vizinhas ao empreendimento.
- Prever melhorias nas estradas vicinais de acesso às obras, para possibilitar o suporte ao maior volume de tráfego e atender às necessidades operacionais da obra.
- Projetar e executar a relocação e redimensionamento das rodovias atingidas, 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.
- Projetar os acessos ao empreendimento de forma a otimizar o sistema viário atual.
- Planejar campanhas de conscientização no transporte de materiais e no trânsito de grandes veículos.

Todos estes projetos e obras deverão ser articulados ao Plano de Uso do Reservatório e seu Entorno e aos Planos Diretores dos municípios da Área de Influência, cuja execução e/ou adequação deverá ter apoio técnico do empreendedor, de acordo com o Estatuto das Cidades.

Medidas mitigadoras para alteração no quadro nosológico da população

Os Programas de Saúde já existentes deverão, dentre outras ações: Intensificar as ações de prevenção e controle das DSTs/AIDS e da gravidez na adolescência; Interagir com outros Programas como os de Comunicação Social e Educação Ambiental e Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna; Apoiar ações de vigilância epidemiológica, prevenção e controle de doenças de veiculação hídrica e acidentes com animais peçonhentos; Implementar o Monitoramento Entomológico e Malacológico.

Handwritten signatures and initials:
 CKB
 MP
 EMB
 R. J. H.

Estimular o debate junto ao Ministério da Saúde, para negociar a correção da população estimada e na Comissão Bipartite do SUS para rever a pactuação integrada dos tetos em função do aumento demográfico.

Realizar a projeção antecipada, com o envio às Secretarias Municipais de Saúde do número de trabalhadores e o local dos alojamentos, para que haja um planejamento das ações de saúde.

Uma sugestão com o objetivo de otimizar os repasses financeiros seria cadastrar os trabalhadores como população flutuante, assim como ocorre nas safras.

Medidas mitigadoras para mudanças nos padrões atuais de uso e ocupação do solo

Elaboração e implantação de Programa de Comunicação Social com campanhas de esclarecimento junto às comunidades, proprietários de terras, Prefeituras e órgãos governamentais, das etapas da obra, dos planos de desapropriação e das medidas mitigadoras propostas.

Implantar o Plano Diretor de Uso do Reservatório e seu Entorno.

Fornecimento de recursos técnicos e financeiros para a adequação e/ou elaboração dos planos diretores das cidades inseridas na área de influência, de acordo com art. 41 da Constituição da Cidade (Lei nº 10.257/2001)

por usar o somatório dos valores atribuídos à incidência, reversibilidade e probabilidade de ocorrência.

Significância: A significância é expressa em função da combinação de todos os atributos avaliados, desta forma baseando-se na multiplicação dos valores de magnitude e importância, ambas calculadas em função dos atributos quantificados, associada à natureza do impacto. Obtidos os valores de significância de cada impacto avaliado, eles foram categorizados em faixas de baixa, média ou alta magnitude, importância e significância.

Quadro 7-35. Faixas de valores para classificação de magnitude, importância e significância

Natureza do impacto	Classificação	Magnitude	Importância	Significância
Negativo	Alta	Abaixo de -9	Abaixo de -6	Abaixo de -57
	Média	Entre -9 e -6	Entre -6 e -4	Entre -28 e -56
	Baixa	Acima de -6	Acima de -4	Acima de -28
Positivo	Baixa	Até 6	Até 4	Até 28
	Média	Entre 6 e 9	Entre 4 e 6	Entre 28 e 57
	Alta	Acima de 9	Acima de 6	Acima de 57

3.12.2. Descrição dos impactos

3.12.2.1. Impactos no meio físico

Alteração da qualidade do ar

Na avaliação do EIA para o impacto em tela, discorda-se do critério adotado para as seguintes variáveis: a) "incidência", avaliada como "indireta"; e b) "probabilidade de ocorrência", avaliada como "provável".

Para a primeira variável, o EIA discorre que o impacto é considerado de incidência "direta" quando decorre de uma ação do empreendimento, enquanto que o impacto de incidência "indireta" decorre de outro impacto de incidência direta. No entendimento desta equipe, a "alteração da qualidade do ar" posta no EIA, decorre das atividades de movimentação de solo, trânsito de máquinas, tráfego nas estradas, detonações de rochas, operação de britadores e escavações em geral. Assim, a emissão de gases, poeiras e ruídos, gerada pelos motores das máquinas e equipamentos na execução estas atividades já configura diretamente o impacto. Portanto, este impacto deve ser classificado como de INCIDÊNCIA DIRETA.

No que se refere à probabilidade de ocorrência, o EIA considera que a

Face à necessidade de implantação de um grande número de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias aos impactos gerados pela implantação e operação do AHE Pai Querê e com abrangência nas diferentes áreas de influência justifica-se a criação de um Sistema de Gestão Socioambiental-SGSA que faça a supervisão, o controle e sintetize a fiscalização de todas as ações a serem executadas visando o andamento adequado das obras e ações decorrentes do planejamento, implantação e operação do AHE Pai Querê.

A proposta é que a execução do Programa deva preceder os trabalhos da fase de planejamento e se estender ao longo de todo o período de obras, a implantação propriamente dita, até a operação.

Comentários:

Este Programa é de extrema importância para que as diversas medidas mitigadoras e compensatórias propostas possam ser implementadas de forma integrada.

Programa de monitoramento climático

O EIA justifica que o Programa destina-se a monitorar a ocorrência de alterações climáticas locais, principalmente em vista do uso das terras na região em torno do empreendimento compreender plantios de espécies frutíferas de clima temperado, altamente sensíveis a alterações de temperatura, vento e umidade do ar.

O programa visa obter informações sobre o clima local de forma a identificar possíveis variações em alguns parâmetros, auxiliando assim o planejamento agrícola da região.

O EIA sugere a implantação de duas estações automáticas, uma no fundo do vale, em área próxima ao reservatório e outra no topo de alguma elevação ou morro próximo ao vale do rio Pelotas. Segundo o EIA, o cruzamento das informações entre as duas estações será crucial para avaliação dos dados e obtenção dos resultados do monitoramento.

O estudo propõe que as estações deverão conter no mínimo: medidores de temperatura do ar (média, mínima e máxima), de velocidade e direção dos ventos, de umidade relativa do ar, radiação solar, chuva acumulada e diária, entre outros.

Comentários:

O conteúdo do Programa poderá ser revisado caso, após da análise da “Modelagem Climática com Modelo Atmosférico”, novas solicitações se façam necessárias.

Programa ambiental da construção (PAC)

O EIA apresenta que o PAC tem por objetivos principais ao longo do exercício das obras:

- Evitar danos ambientais às áreas de trabalho e seu entorno;
- Minimizar impactos na área do empreendimento;
- Promover medidas mitigadoras, de controle e recuperação;
- Estabelecer critérios e requisitos destinados a nortear as ações dos empreiteiros em relação ao trato com o meio ambiente;
- Assegurar que as obras sejam implantadas e operem em condições de segurança.

O EIA justifica que pelo fato de interferirem expressivamente no meio ambiente, as obras de engenharia requerem medidas de controle e ação para prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes.

A prioridade deverá ser buscar sempre a minimização dos efeitos negativos da etapa de construção, sendo que a duração da atuação deste Programa prevista para a fase de implantação do empreendimento até o momento da sua operação.

[Handwritten signatures and initials]

O EIA apresenta que o controle e supervisão das atividades relacionadas à construção, observarão alguns aspectos tais como:

- Atendimento à utilização dos equipamentos básicos de proteção individual pelos Colaboradores;
- Atendimento aos métodos de construção, desmonte de rochas;
- Sinalização das áreas de risco;
- Medidas para prevenir, conter e controlar os vazamentos de máquinas;
- Gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos acampamentos, oficinas de manutenção, posto de abastecimento, central de concretagem e britagem;
- Verificação dos processos de transporte e armazenagem dos produtos utilizados (combustíveis, óleos, etc.) e resíduos gerados (efluentes, resíduos domésticos e civis);
- Observação das normas de prevenção quanto à geração de vibrações, ruídos, partículas (poeira) e gases pelos equipamentos;
- Medidas de controle e tratamento de resíduos gerados pela obra que venham a afetar o meio ambiente;
- Monitoramento das áreas de trabalho quanto à concentração de poluentes;
- Controle dos locais de construção de empréstimos e bota-fora;
- Controle de acidentes de trânsito;
- Controle de processos de erosão e assoreamento.

O EIA afirma que a equipe do PAC também se torna responsável pela aplicação das medidas de remediação e controle de todo e qualquer impacto decorrente da construção dentro da área de desenvolvimento das obras (derramamentos de líquidos, resíduos, efluentes, etc.), bem como abrangendo ações de educação ambiental com os colaboradores.

O corte de vegetação nas áreas ocupadas pelas obras e o reservatório será alvo deste programa. Segundo o EIA será estabelecido o projeto de desmatamento, medidas e procedimentos necessários para o desenvolvimento de todas as atividades, bem como a interação com outros programas relacionados com estas ações (monitoramento da qualidade da água, salvamento e resgate de flora e fauna, educação ambiental e comunicação social, e outros que possam ser relacionados no PBA).

Comentários:

O conceito básico do Programa está adequado. Contudo, as seguintes recomendações são elencadas:

- Acrescentar a atividade de “Preparação para emergências”: Esta atividade identifica situações não corriqueiras, porém passíveis de ocorrer durante a obra, devendo, portanto, ser analisada a legislação pertinente, os códigos de conduta e as normas aplicáveis, com o intento de estabelecer procedimentos preventivos; Incorporar o PRAD ao Programa em questão.

3.14.2. Programas ambientais do meio físico

Programa de prevenção e monitoramento de erosões e movimentos de massa

O EIA define que este Programa objetiva prevenir e monitorar as erosões e movimentos de massa tanto dos taludes resultantes das obras quanto das encostas naturais que circundam o reservatório.

O EIA afirma que deverá ser realizado o monitoramento dos taludes em rocha durante e após o enchimento do reservatório (fase de implantação e operação). Este programa envolve as seguintes atividades:

- Elaboração e execução de programa de estabilização dos taludes, considerando a implantação de terraços com rampas e patamares adequados às características físicas dos solos;
- Execução de drenagem provisória, com implantação de calhas, calhas de crista, canaletas e saídas laterais, minimizando as erosões superficiais dos taludes, áreas terraplenadas e encostas;
- Execução de revestimento vegetal dos taludes, imediatamente após a conclusão dos cortes e aterros, com mínimo revolvimento do solo durante o plantio;
- Manutenção das estradas que terão o fluxo de veículos aumentado pela obra.

O EIA tece várias recomendações referentes à construção e medidas para evitar erosão nas estradas, taludes, drenagens, bota-foras e bota-esperas a serem utilizados pelo empreendimento. O estudo propõe que a avaliação da necessidade ou não de medidas corretivas deve ser realizada com base em vistorias periódicas e descrição das erosões e movimentos de massa acompanhada de documentação fotográfica, imagens de satélite e algumas medidas, se for necessário, onde deverá ser comparado o estado anterior e o do momento descrito.

O estudo propõe que no caso da erosão das margens do reservatório pelas ondas, alguma medida corretiva poderá estar ligada ao manejo da vegetação. Ao longo da área de enchimento do reservatório, os depósitos de colúvio e talus deverão ser monitorados para prever escorregamentos que possam comprometer o reservatório ou as comunidades ribeirinhas que passariam a habitar em áreas de risco.

Comentários:

O Programa encontra-se adequado apenas no que se refere à prevenção e monitoramento das erosões e movimentos de massa dos taludes resultantes das obras. Porém, no que se refere ao monitoramento da estabilidade das encostas marginais ao reservatório sujeitas a processos erosivos o EIA ainda precisa ser ajustado.

Além da erosão das margens do reservatório pelas ondas, deve ser realizado o monitoramento dos processos das encostas marginais em resposta à formação do reservatório e à elevação do nível freático. Além disso, devem-se levar em consideração os efeitos do deplecionamento de 35 m e a restituição de níveis previstos durante a operação do reservatório sobre a estabilidade das encostas marginais.

Neste sentido, o Programa deve identificar e caracterizar, em detalhe, os condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilização das encostas marginais do reservatório, bem como de trechos a jusante do mesmo. Estes resultados permitirão determinar com maior precisão os graus de susceptibilidade aos processos de instabilização em setores das encostas, antes, durante e após o enchimento, caracterizando a influência do reservatório na estabilidade dos terrenos marginais.

O detalhamento da caracterização dos processos de instabilização das encostas marginais do reservatório permitirá o aprimoramento da determinação dos graus de susceptibilidade a esses processos em trechos e/ou setores das encostas, em períodos antes, durante e após o enchimento, o que caracterizará a influência do reservatório. A parti disto, devem ser indicadas as medidas de proteção contra os processos de instabilização consideradas mais apropriadas para os setores identificados como de alta susceptibilidade e de maior criticidade.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

O objetivo deste programa é o de reintegrar à paisagem local as áreas alteradas ou degradadas pela execução das obras. Este programa está previsto para ser executado durante a fase de implantação do empreendimento, podendo se estender até a operação (acompanhamento das áreas recuperadas).

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAB", "M", "NO", and "F".

Comentários:

Não foi descrito o escopo geral das atividades a serem executadas, bem como não foi prevista a extensão deste programa para a recuperação da Área de Preservação Permanente a ser formada com o reservatório, no sentido de unificar a metodologia de recuperação a ser utilizada em todo o empreendimento.

Programa de monitoramento da qualidade da água, sedimentos e limnologia

O objetivo deste programa é monitorar a qualidade das águas superficiais e sedimentos na área do empreendimento, por meio de coletas de campo e análises laboratoriais das amostras coletadas.

Comentários:

Fase de Instalação

Durante a fase de implantação do empreendimento, o Programa deve seguir as seguintes diretrizes contidas no EIA:

- Os procedimentos iniciados durante a fase de estudos ambientais devem ter continuidade, mesmo anteriormente ao início das obras, para que seja conhecida a condição da qualidade das águas previamente a construção do reservatório;
- Durante o enchimento do reservatório, e nos meses seguintes, o monitoramento deve ser intensificado, adensando-se as coletas no tempo e no espaço;

O monitoramento proposto deverá abranger também a região jusante do empreendimento no rio Pelotas, trecho que sofrerá impacto decorrente da redução de vazão durante o enchimento do reservatório do AHE Pai Querê e durante a restituição de níveis na fase de operação do empreendimento, incluindo pontos no remanso do reservatório da UHE Barra Grande.

Quanto às amostragens para análise de qualidade das águas superficiais, durante a instalação do empreendimento, os parâmetros físico-químicos devem ser amostrados mensalmente, de forma que permitam identificar alterações na qualidade da água decorrentes tanto da construção do empreendimento quanto dos usos da bacia hidrográfica a montante. A definição dos parâmetros e dos pontos de amostragem deverá ocorrer com base no diagnóstico ambiental na ocasião discussão do PBA.

Atenção especial deve ser empregada no monitoramento de qualidade de água nos pontos identificados no EIA onde se registrou concentrações elevadas de metais potencialmente tóxicos, nutrientes e sulfetos, assim como, aqueles onde se registraram baixas concentrações de oxigênio dissolvido.

O Programa deve destinar-se também à identificação das fontes de contaminação existentes na bacia do rio Pelotas que justifiquem as anomalias diagnosticadas para alguns parâmetros, tais como, mercúrio, chumbo, cobre solúvel e sulfeto, visando fornecer subsídios que possibilitem a eliminação das descargas que eventualmente estão ocorrendo.

Deverá ser realizada mais uma campanha de amostragem sedimentos nos mesmos pontos selecionados para qualidade de água, contemplando além das análises químicas de nutrientes, cátions metálicos potencialmente tóxicos, arsênio, pesticidas organoclorados, PCB's e PAH's, estabelecidas pela resolução CONAMA nº 344/2004, também informações relacionadas à granulometria dos sedimentos, concentrações de *background* da área, teor de carbono orgânico total – COT, teor de umidade e sulfetos volatilizáveis em ácido – SVA.

Atenção especial deve ser empregada no monitoramento dos pontos identificados no EIA onde se registrou a presença de agrotóxicos e concentrações relativamente elevadas de metais potencialmente tóxicos nos sedimentos, principalmente aqueles situados dentro da área do futuro reservatório.

CR
ST
MP
JTB

As comunidades aquáticas, representadas por fitoplâncton, zooplâncton, zoobentos e macrófitas aquáticas, deverão ser monitoradas nos mesmos pontos da rede amostral definida. Na medida do possível, recomenda-se que os programas de monitoramento limnológico e de monitoramento da ictiofauna definam pontos de coleta próximos.

O enchimento do reservatório deverá ser controlado, com monitoramento intensivo nos segmentos laterais, com previsão de aumento da vazão defluente caso os níveis de qualidade de água fiquem comprometidos, sendo orientado por um “Plano de Enchimento do Reservatório” a ser apresentado na fase de licença de instalação (LI) pelo empreendedor. O Plano de Enchimento do Reservatório deve ser orientado pela nova modelagem matemática, solicitada no item Modelagem de Qualidade de Água deste parecer.

Fase de Operação

Durante a fase de operação do empreendimento, o Programa deve seguir as seguintes diretrizes:

- Além da calha principal do reservatório e do trecho a jusante da barragem, os segmentos laterais do reservatório, rio Lava Tudo e rio dos Touros, e outros possíveis pontos destacados pela modelagem matemática como áreas mais críticas em termos de qualidade da água devem receber especial atenção no monitoramento;
- Atenção especial deverá ser dada às macrófitas aquáticas flutuantes. Em caso de crescimento de plantas nos braços do reservatório, as áreas deverão ser mapeadas, as espécies deverão ser identificadas e suas densidades monitoradas. Nas áreas de maior proliferação, deverão ser tomadas medidas de biomassa.

Passados os efeitos diretos do enchimento e após a estabilização da biomassa alagada, na fase de operação do AHE, o monitoramento ganha um status mais regular, com menor periodicidade de coletas.

Programa de monitoramento da água subterrânea

O EIA define que o objetivo geral deste Programa é dimensionar a influência que a implantação do empreendimento provocará no comportamento hidrodinâmico e na qualidade das águas subterrâneas. Para isto, o Programa tem os seguintes objetivos específicos:

- Entender a dinâmica da água subterrânea e o conhecimento de sua qualidade antes, durante e após a implantação do empreendimento;
- Avaliar os possíveis benefícios ou impactos oriundos da elevação do nível piezométrico para os poços de captação porventura existentes no entorno, e propor a adoção de medidas que visem à otimização dos benefícios;
- Conhecer o comportamento das águas subterrâneas em rochas fraturadas afetadas pela elevação da cota de inundação do rio e pela inversão do fluxo em lagos gerados por barragens.

Com isso se pretende conhecer e monitorar as alterações que possam ocorrer no aquífero fraturado devido ao enchimento do reservatório e operação da usina e que não possam ser controladas de forma preventiva.

Comentários:

O Programa encontra-se adequado.

Comentários Gerais:

No que se refere ao meio físico, recomenda-se ainda a inclusão de outros Programas Ambientais para acompanhamento e mitigação de impactos do empreendimento, a serem melhor detalhados no âmbito do PBA:

1. *Programa de Monitoramento da Sismicidade*: objetiva a avaliação da atividade sísmica natural na área de influência do reservatório, durante um período anterior ao enchimento, para comparação com o nível de atividade sísmica obtida durante e após o mesmo, visando avaliar a eventual existência de impactos induzidos pela formação do reservatório.
2. *Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico*: objetiva acompanhar a evolução da deposição de sedimentos e avaliar os aportes das descargas sólidas ao reservatório da UHE Pai Querê. Além disso, deverá ser feito o monitoramento da deposição de sedimentos no reservatório por meio de levantamento de seções topobatimétricas, as quais poderão ser reavaliadas no caso de ocorrência de alterações hidráulicas. O monitoramento deve incorporar também, conjuntamente com o “Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Sedimentos e Limnologia”, o acompanhamento da evolução das características químicas e granulométricas do sedimento depositado.
3. *Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias*: objetiva verificar as interferências causadas pelo empreendimento em áreas de pesquisa mineral e de garimpos de ouro, propondo e implantando medidas alternativas que compensem as perdas da atividade minerária.

3.14.3. Programas ambientais do meio biótico

Programa de resgate e conservação de reófitas

O Programa objetiva realizar o inventário, resgate, relocação e monitoramento de espécies reófitas na área de influência direta do AHE Pai Querê, com ênfase no grupo de reófitas exclusivas. O programa está previsto para ser iniciado na fase de implantação e estender-se por cinco anos após o início da fase de operação, ou até as populações relocadas apresentarem novos indivíduos recrutados. Como escopo geral das atividades, são citados:

- Inventário e mapeamento das populações de espécies de reófitas exclusivas.
- Resgate de rosetas/agrupamentos identificados.
- Conservação *ex situ*.
- Seleção de áreas para a relocação.
- Relocação dos exemplares resgatados.
- Monitoramento das populações relocadas.

Comentários:

Conforme análise da avaliação de impactos deste parecer, apesar do diagnóstico não ter registrado a presença de reófitas exclusivas restritas à AID, incluindo espécies de *Dyckia* spp., o EIA realizou a previsão de impacto de que com a implantação do empreendimento poderá ocorrer uma redução na riqueza de espécies reófitas exclusivas, restritas à AID do AHE Pai Querê. Apesar de aparentemente contradizer o diagnóstico, a previsão vai de encontro à própria limitação da amostragem deste grupo de reófitas, uma vez que não foi possível cobrir toda a extensão do rio Pelotas e afluentes passíveis de alagamento nos levantamentos realizados. Ou seja, estas reófitas exclusivas restritas à AID apenas não foram observadas, mas não se pode dizer que não existem na área prevista para alagamento e demais porções da AID, haja vista o limitado conhecimento

CAB SD
EUA RA MP
RJA

que se tem de alguns grupos, incluindo *Dyckia* ssp., conforme a análise realizada no diagnóstico.

Desse modo, deve-se prever programa de monitoramento, que envolva um amplo inventário em campo, estudos taxonômicos, de biologia reprodutiva, distribuição e dinâmica ecológica das espécies de reófitas encontradas na região prevista para alagamento. Não se deve prever término para as atividades de monitoramento, pois dependerá dos resultados alcançados durante os levantamentos de campo.

Programa de reposição florestal obrigatória

O Programa de Reposição Florestal Obrigatória objetiva compensar os impactos da atividade de supressão da vegetação, por meio do plantio de reflorestamento, na APP do futuro reservatório.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Atender a Reposição Florestal Obrigatória, auxiliando na recuperação de ambientes florestais na área de influência do empreendimento.
- Promover a interligação de remanescentes florestais, especialmente na calha do rio Pelotas, objetivando reduzir os efeitos da depressão endogâmica na fauna, e na flora, além dos potenciais efeitos de borda nos remanescentes.
- Promover o restabelecimento de fatores bióticos e/ou abióticos nas áreas recuperadas, além da complexidade de suas funções e interrelações com o meio, proporcionando a formação de uma condição auto-sustentável.

Como escopo geral das atividades, são citados:

- Implantação do viveiro florestal para produção de mudas.
- Seleção das áreas e das espécies indicadas para o plantio.
- Definição do modelo e metodologia do plantio.
- Execução do plantio.
- Manutenção e monitoramento.

A implantação do viveiro florestal, a produção de mudas, a seleção das áreas e das espécies indicadas para o plantio, assim como a definição do modelo de plantio e sua metodologia de execução deverão ser executadas na fase de implantação do empreendimento. Ainda na implantação, poderá se iniciar o plantio propriamente dito, e se estender até a fase de operação. A manutenção e o monitoramento devem se estender até a fase de operação, ou pelos 24 meses subsequentes, no mínimo, ao plantio.

Comentários:

O monitoramento deve se estender a pelo menos quatro anos após o término do plantio.

Programa de resgate e conservação da flora nativa

Objetiva minimizar os impactos da atividade de supressão da vegetação e implantar as medidas mitigadoras propostas, por meio do salvamento da flora nativa na área de influência do empreendimento.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Realizar o salvamento/coleta de propágulos de espécies arbóreas, de mudas de espécies imunes ao corte e espécies herbáceas (especialmente rupícolas e epífitas endêmicas e ameaçadas de extinção).
- Disponibilizar o material resgatado para uma potencial produção de mudas de espécies nativas, a serem empregadas nos programas de recuperação de áreas degradadas e revegetação da APP (por exemplo, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Reposição Florestal Obrigatória);

- Executar a relocação dos exemplares de espécies epífitas, rupícolas e imunes ao corte (plântulas), preferencialmente para Áreas de Preservação Permanente localizadas na área de influência do empreendimento.
- Acompanhar o processo de supressão vegetal (desmatamento) e realizar o resgate de sementes e frutos de espécies de interesse.
- Proporcionar maior conhecimento da flora nativa na bacia do rio Pelotas. Como escopo geral das atividades, são citados:
 - Campanha para o resgate de germoplasma na área de influência direta.
 - Salvamento de flora e coleta de material para fins de propagação.
 - Triagem e destinação do material resgatado.

As atividades devem iniciar durante a fase de implantação do empreendimento, em período anterior à etapa de supressão da vegetação (canteiro de obras e reservatório), podendo se estender até o início da operação.

Comentários:

Recomenda-se a formação de banco de germoplasma das espécies ameaçadas e de interesse comercial encontradas no estudo, de forma a armazenar a variabilidade genética da flora que poderá ser afetada pelo empreendimento, e atender a demanda para recuperação das áreas degradadas, incluindo a APP do reservatório e a reposição florestal obrigatória.

Não foi previsto programa de monitoramento, para os componentes campestre e florestal, de modo a permitir quantificar o impacto do empreendimento em termos de estrutura e composição da comunidade.

Programa de Compensação Ambiental

Objetiva compensar os impactos ambientais da implantação do empreendimento por meio da aplicação de compensação financeira em uma Unidade de Conservação – UC, conforme a legislação aplicável.

Como o empreendimento não afeta unidade de conservação ou zonas de amortecimento, foi sugerida a aplicação dos recursos da compensação ambiental na criação de uma UC, em uma das áreas prioritárias existentes na Área de Abrangência Regional – AAR.

Comentários:

Devem ser incluídas no programa as informações necessárias ao cálculo do Grau de Impacto do empreendimento.

Programa de resgate de fauna terrestre

Este programa objetiva reduzir a perda (morte) de exemplares da fauna terrestre durante a execução de ações relacionadas ao empreendimento, especialmente durante a supressão de vegetação e enchimento do reservatório. A metodologia se baseia na transferência dos exemplares em risco potencial, iminente ou real de morte, para áreas previamente elencadas, avaliadas e propícias para tal, situadas além daquelas que serão alteradas (por exemplo, áreas similares às de origem, localizadas acima da cota de inundação). Essa transferência poderá ocorrer por meio de resgate brando, que é a indução de deslocamento da fauna através de seus próprios meios para áreas seguras, ou resgate ativo, que é a captura de exemplares. Na fase de enchimento do reservatório a captura deverá ocorrer com auxílio de embarcações. Será implantado um centro de triagem de fauna para a destinação de animais que não puderem ser soltos imediatamente. Também deverá haver contato com instituições interessadas em receber espécimes impossibilitados de serem soltos e material biológico de indivíduos encontrados mortos. O Programa deve ter uma série de ações iniciadas em período

Handwritten signatures and initials: CKS, MA, MP, and others.

anterior às obras, ainda na fase de implantação, de modo a estar plenamente habilitado e em andamento no início da supressão de vegetação.

Comentário:

Sabe-se que a curva de nível está diretamente relacionada com as características ambientais. Desse modo, entende-se que a distribuição dos organismos segue o gradiente altitudinal, o que implica na indisponibilidade de ambientes similares acima da cota de inundação, a não ser na região a montante, ainda livre de barramentos.

O programa deverá prever marcação e acompanhamento por telemetria de grupos selecionados, e o monitoramento prévio das áreas escolhidas para soltura.

Para o detalhamento deste programa, sugere-se a utilização de bases de resgate móveis que acompanham as frentes de supressão de vegetação. Estas bases são estruturas simples e móveis e visam diminuir o estresse dos animais, além de facilitar o processo de resgate, já que, não havendo necessidade, os animais não precisam ser encaminhados ao centro de triagem, podendo ser triados e tendo seus dados biométricos aferidos em campo.

Programa de monitoramento da fauna terrestre

Este programa objetiva reportar os impactos oriundos da instalação do empreendimento sobre a fauna terrestre, gerando conhecimento e subsidiando a tomada de ações que visem mitigar os reflexos negativos, em especial sobre a fauna ameaçada de extinção. Também objetiva monitorar a eficiência do programa de resgate de fauna, através do monitoramento do sucesso das solturas e transferência, além de identificar as áreas onde ocorrem mais atropelamentos, a fim de subsidiar o subprograma de monitoramento da fauna atropelada. Este programa apresenta 4 subprogramas:

- Subprograma de monitoramento de felinos: direcionado às espécies *Puma concolor* (puma) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), porque ambas podem fornecer informações pertinentes acerca das condições gerais dos ambientes que ocupam, por serem consideradas predadoras, topo de cadeia alimentar, e apresentarem grandes áreas de vida, que necessitarão ser restabelecidas. A metodologia proposta para tal consiste na captura de exemplares destas espécies através de armadilhamento na área de influência do empreendimento, para aferição de seus parâmetros biométricos, com frequência semestral, marcação com colar equipado com rádio transmissor, monitoramento à distância e extração dos dados armazenados nas bases fixas de monitoramento, ambos com frequência mensal.

- Subprograma de monitoramento de *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro): *O. bezoarticus* já é considerada ameaçada de extinção nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, sendo de essencial importância conservacionista o monitoramento e a proposição de estratégias de conservação para esta população. A metodologia proposta para o monitoramento prevê a marcação de alguns exemplares da população, com colares rádio transmissores e recaptura para aferição de dados biométricos, com frequência semestral, além do monitoramento à distância e extração dos dados armazenados nas bases fixas de monitoramento, ambos com frequência mensal. Este subprograma também prevê a realização de estudos de cunho genético a fim de avaliar a diversidade genética da população, além de um esforço amostral específico e direcionado ao lado rio-grandense da área de influência do empreendimento, onde a espécie é considerada "Criticamente em Perigo" de extinção.

- Subprograma de monitoramento da fauna relocada: Este subprograma foi proposto e idealizado para apenas dois grupos da fauna terrestre, anfíbios e répteis, pois serão os grupos que apresentarão maior quantidade de exemplares resgatados e relocados, o que

CKB
MA
RAB

aumenta o potencial de recuperação de informações através do monitoramento. Serão utilizadas técnicas de senso acústico e busca ativa para os anfíbios, e busca ativa para os répteis. Este subprograma também preconiza a instalação de armadilhas de interceptação e queda, com baldes de 40 L e cercas-guia, nas áreas de monitoramento, para aferição de parâmetros biométricos.

Comentários:

Os programas que envolvem monitoramento de fauna relocada devem ser elaborados de modo a responder algumas perguntas-chave, como padrões de deslocamento, sítio de destino dos animais, proporção e curva de sobrevivência dos animais da ADA e que perderam seu habitat, proporção, curva de sobrevivência e padrões de deslocamento dos animais da área receptora. Deste modo, os estudos devem prever um desenho amostral que permita uma comparação das variáveis entre a área impactada e a controle, antes, durante e depois das perturbações avaliadas. Para tanto, deve-se prever técnicas como telemetria, marcação e recaptura, e escolhidas classes com duas ou mais espécies com diferentes sensibilidades (ex. alta e baixa capacidade de dispersão) às perturbações avaliadas (desmatamento e enchimento do reservatório). Além disso, para reduzir os riscos para as populações remanescentes e aumentar o tamanho da amostra, devem ser selecionadas espécies abundantes e com elevada capturabilidade.

- Subprograma de monitoramento da fauna atropelada: Objetiva monitorar os locais onde ocorrem mais atropelamentos, para implementar ações que visem mitigar este impacto, como o estabelecimento de limites de velocidade, sinalização e redutores de velocidade, entre outros, e definir os locais mais adequados para implantar essas medidas. A metodologia prevista para este subprograma está baseada no monitoramento das principais vias de acesso ao canteiro de obras (cobrindo ADA e AID do empreendimento), bem como das vias internas. O monitoramento deverá ser realizado semanalmente, nas vias internas ao canteiro de obras, e quinzenalmente, nas suas principais vias de acesso. Cada exemplar encontrado atropelado deverá ser identificado e removido, sendo aferida sua localização com auxílio de aparelho de GPS.

Comentários:

Sugere-se a inclusão de um Programa de Afugentamento de Animais Silvestre. As ações deste programa visam minimizar os impactos sobre as espécies de animais presentes nas áreas que sofrerão supressão de vegetação, como também diminuir a quantidade de animais a serem resgatados durante o desmatamento.

Sugere-se também, a inclusão de um Programa de Controle de Endemias Transmissíveis à Fauna Silvestre. Este programa visa identificar a presença de doenças na fauna silvestre mediante testes sorológicos realizados em indivíduos capturados e manejados no âmbito dos programas de resgate e monitoramento, sendo bastante interessante para identificar o status sanitário de diversas espécies, através da pesquisa de agentes infecciosos, como brucelose e febre aftosa nos cervídeos e raiva, toxoplasmose e leptospirose em mamíferos carnívoros. De forma a complementar o programa, seria de interesse o monitoramento sorológico de animais domésticos na região de inserção do empreendimento.

Recomendações para Espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção

A classificação das espécies registradas nas diferentes categorias de ameaçada de extinção foi baseada, em nível internacional, nos dados da União Internacional para Conservação da Natureza e, em nível nacional, nos dados do Ministério do Meio Ambiente. Em nível estadual, para o Estado do Rio Grande do Sul, foi utilizado o livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Estado. A lista de espécies ameaçadas do

OK Sd
EUA H MP
RDA

Estado de Santa Catarina não foi utilizada no EIA, porque na época em que foram realizados os estudos esta não era oficial. No entanto, para a avaliação das espécies ameaçadas constantes no diagnóstico deste parecer, esta foi considerada.

Abelhas:

Todos os ninhos de abelhas nativas devem ser removidos das áreas diretamente afetadas, especialmente aqueles encontrados em ocos e fendas de árvores durante as atividades de supressão vegetal. O estudo sugere ainda a elaboração/execução de um subprograma exclusivo de monitoramento, que inclua a localização (remoção e relocação quando necessário) e acompanhamento de ninhos de *Melipona* e outras espécies ameaçadas de extinção que venham a ser registradas.

Anfíbios:

Devem ser resgatados todos os anfíbios que não tenham condições de se deslocar por seus próprios meios para além das áreas diretamente afetadas, especialmente durante as atividades de supressão vegetal e enchimento do reservatório, a exemplo dos demais grupos faunísticos.

Quanto ao monitoramento, além de um programa que avalie os impactos da instalação do empreendimento sobre as comunidades de anfíbios em geral, várias espécies justificariam a elaboração/execução de programas (ou subprogramas) exclusivos de monitoramento, entre as quais se destacam aquelas ameaçadas de extinção e que tiveram sua ocorrência confirmada para a área de estudo. O EIA destaca que a maioria das espécies ameaçadas de extinção registradas na área de influência do empreendimento apresentou densidades populacionais extremamente baixas, o que poderia inviabilizar o atendimento aos objetivos de tais programas. Frente a isso, foi sugerido um programa de monitoramento específico para a perereca-verde-do-brejo (*Sphaenorhynchus surdus*), que, além de estar enquadrada em uma categoria formal de ameaça de extinção, foi registrada em oito das 13 áreas de trabalho amostradas, em grandes abundâncias em diversas ocasiões.

Répteis:

Devem resgatados todos os répteis que não tenham condições de se deslocar por seus próprios meios para além das áreas diretamente afetadas, especialmente durante as atividades de supressão vegetal e enchimento do reservatório, a exemplo dos demais grupos faunísticos.

Quanto ao monitoramento, além de um programa que avalie os impactos da instalação do empreendimento sobre as comunidades reptilianas em geral, o EIA sugere a elaboração/execução de programas (ou subprogramas) de monitoramento específicos para o cágado (*Phrynops* sp.) e para o lagartinho-pintado (*Cnemidophorus vacariensis*).

O programa de monitoramento do cágado se justifica frente à falta de conhecimento sobre o que de fato ocorre com as populações desta espécie em áreas alagadas; se se deslocam para porções a montante ou a jusante da interferência, ou se sucumbem, ou se, contrariando o que está registrado na bibliografia, se adaptam e persistem no reservatório. Para tal, o estudo sugere o emprego de radio-telemetria em exemplares de *Phrynops williamsi*, a serem capturados na ADA, além de marcação permanente e aferição de dados biométricos. No entanto, há lacunas de informação sobre a variabilidade genética das espécies de *Phrynops* que podem ocorrer na área de influência do empreendimento, não sabendo-se se trata-se realmente de *Phrynops williamsi*. Por isso faz-se imperativo estudos a respeito do patrimônio genético da(s) população(ões) de *Phrynops* na área de estudo, visando embasar a tomada de decisão quanto a pertinência da instalação de mecanismos de transposição para estas espécies. A execução do programa sugerido se restringe a *P. williamsi*, já que a outra espécie do

[Handwritten signatures and initials]

gênero que pode ocorrer na área de influência (esta com menor probabilidade) é *Phrynops hilarii*, que naturalmente ocorre em ambientes lóticos.

O outro programa (sub-programa) específico de monitoramento sugerido diz respeito ao lagartinho pintado. Este programa se justifica por se tratar de uma espécie recentemente descrita pela ciência, cujo conhecimento acerca de sua biologia e ecologia ainda é incipiente, e que se encontra ameaçada de extinção em todos os níveis avaliados neste estudo. Soma-se a isso, o fato de ser uma espécie abundante e de amostragem relativamente fácil, o que garantiria o sucesso de campanhas frequentes de amostragem. Sugere-se ainda que o programa inclua a marcação dos exemplares com microchip, visando o acompanhamento da evolução de dados biométricos através de captura e recaptura.

Comentários:

Ambos os programas são bastante pertinentes. O primeiro por tratar-se da pertinência ou não da instalação do mecanismo de transposição do cágado, que pode ser crucial para a manutenção da espécie, e o segundo, por ser uma espécie abundante na área estudada, estar ameaçada de extinção e ser pouco conhecida.

Aves:

É imperativo que as ações de supressão vegetal e enchimento do reservatório ocorram no período de descanso reprodutivo da maior parte das espécies de aves da região (outono-inverno). Em caso de registro de ninhos ativos, deve haver isolamento e monitoramento do local até a desativação natural dos ninhos. Deve ser dada especial atenção para a localização e manejo dos ninhos das espécies mais severamente ameaçadas de extinção, tais como os grandes gaviões.

Quanto ao monitoramento, além de um programa que avalie os impactos da instalação do empreendimento sobre as comunidades ornitológicas em geral, várias espécies justificariam a elaboração/execução de programas (ou subprogramas) exclusivos de monitoramento, entre as quais se destacam aquelas ameaçadas de extinção e que tiveram sua ocorrência confirmada para a área de estudo. Porém, deve-se levar em conta o fato de que algumas das espécies ameaçadas apresentaram densidades populacionais extremamente baixas, o que poderia inviabilizar o atendimento aos objetivos de tais programas. O estudo sugere as seis espécies classificadas nas categorias mais severas de ameaça de extinção (Provavelmente Extinta e Criticamente Em Perigo), que apresentaram registros avaliados como suficientes para justificar seu monitoramento: gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*), urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*), gavião-de-sobre-branco (*Percnohierax leucorrhous*) e papa-mosca-do-campo (*Culicivora caudacuta*).

Mamíferos:

Devem ser resgatados todos os mamíferos que não tenham condições de se deslocar por seus próprios meios para além das áreas diretamente afetadas, especialmente durante as atividades de supressão vegetal e enchimento do reservatório.

O estudo sugere a elaboração/execução de subprogramas específicos para o cervídeo *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro) e para os felinos *Puma concolor* (puma) e *Leopardus pardalis* (jaguaritica).

Comentário:

No caso do veado-campeiro, este subprograma justifica-se porque esta espécie mantém na localidade da Coxilha Rica (a qual contempla porções das ADA, AID e AII do empreendimento), aquela que provavelmente se constitua na maior população da

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAG", "MP", and "RJA".

espécie no sul do Brasil. O estudo sugere que o programa de monitoramento seja direcionado à localidade da Coxilha Rica (Município de Lages), para onde foi reportada a referida população. Não obstante, sugere-se que também sejam previstos esforços amostrais na margem oposta dos rios Pelotas (municípios de Vacaria e Bom Jesus) e Lava Tudo (Município de São Joaquim) visando a definição da provável ocorrência de metapopulações na região. Incluir metodologias de marcação com rádio colar e estabelecimento de convênios com instituições de pesquisa envolvidas com esta espécie.

No Plano de Ação para a Conservação dos Cervídeos Brasileiros - VEADO-CAMPEIRO (*Ozotoceros bezoarticus*) o fator de ameaça "Perda de Habitat" foi considerado de **importância extrema**.

O subprograma para o monitoramento do puma e da jaguatirica justifica-se pelo fato de ambas as espécies poderem fornecer informações pertinentes acerca das condições gerais dos ambientes que ocupam, pois são consideradas predadoras topo de cadeia alimentar e apresentam grandes áreas de vida que necessitarão ser restabelecidas. Além disso, existe uma grande especulação acerca do potencial aumento na incidência dos eventos de predação proporcionados por estas espécies sobre as criações locais, especialmente a avicultura e a ovinocultura.

Programa de monitoramento da ictiofauna

O Estudo propõe a implementação do Programa de monitoramento da ictiofauna. Tal programa tem como objetivos específicos conhecer a estrutura, dinâmica e ordenação das comunidades de peixes, acompanhando suas variações temporais; e identificar áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna dentro da região de implantação do empreendimento.

Outros objetivos secundários são listados abaixo:

- Descrever as alterações sofridas pelas comunidades ícticas;
- Mapear rotas migratórias e identificar, dentre os tributários que integram a rede de drenagem do rio Pelotas, na área do empreendimento e em trechos limítrofes, locais que possam atuar como rotas migratórias alternativas;
- Mapear principais áreas de desova e alimentação;
- Realizar o salvamento de os peixes encontrados no recinto entre as ensecadeiras, durante o desvio do rio e daqueles aprisionados nas poças no trecho de vazão reduzida, durante o enchimento do reservatório;
- Proceder a soltura dos indivíduos resgatados nos trechos localizados a montante e a jusante das ensecadeiras.

O estudo justifica a necessidade do programa pelo fato da fauna íctica ser o grupo taxonômico do meio biótico mais afetado pela implantação de empreendimentos de geração hidrelétrica. Além disso, a ictiocenose presente na bacia do alto rio Uruguai é singular, apresentando alto endemismo de espécies.

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna deve ser iniciado na fase de implantação, em período anterior a realização das obras civis para a construção do empreendimento. Pelo menos uma campanha deve ser realizada antes da intervenção no corpo do rio.

Segundo o Estudo, o programa deve prosseguir durante a fase de instalação e por pelo menos três anos durante a operação, e deve realizar campanhas de monitoramento qualitativas nas mesmas unidades de amostragem definidas no EIA/RIMA, além de executar atividades de resgate durante o desvio do rio e o enchimento do reservatório. A frequência das campanhas deve ser trimestral durante a implantação e semestral durante a operação do empreendimento respeitando a sazonalidade do período hidrológico.

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including "CAB", "MA", "Euler", and "R. B. B.". There are also some scribbles and a checkmark-like mark.

14

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna deve observar o disposto no plano de trabalho a ser discutido juntamente com o Ibama. A malha amostral utilizada no EIA foi extremamente simplificada a partir das determinações do Ibama (Parecer Técnico nº 78/2008/COHID/CGENE/DILIC e Nota Técnica nº 10/2009/COHID/CGENE/DILIC) e deve ser incrementada para um monitoramento mais robusto.

Segundo o Estudo, a implantação do Programa é de responsabilidade do empreendedor, que deverá contratar empresas ou profissionais responsáveis pela execução das atividades. Devem ser estabelecidas parcerias com instituições de ensino ou pesquisa que tenham interesse em receber o material proveniente do monitoramento e do resgate.

O Estudo propõe a divisão do Programa em dois sub-programas distintos, o Sub-Programa de monitoramento ecológico, e o Sub-Programa de resgate da ictiofauna.

Sub-Programa de monitoramento ecológico

Segundo o Estudo, o monitoramento dos índices ecológicos da ictiofauna estudada deve ser realizada no âmbito desse sub-programa. Para a realização das coletas o empreendedor deverá solicitar autorização para coleta, captura e transporte de ictiofauna conforme a Instrução Normativa 146 de janeiro de 2007. As coletas serão efetuadas com diferentes petrechos de pesca de forma a acessar os diversos nichos e biótopos encontrados na bacia do rio Pelotas. O emprego de petrechos que permitam quantificar o esforço viabilizará a realização de análises qualiquantitativas. As espécies coletadas deverão ser fixadas e conservadas de acordo com as técnicas apropriadas para exemplares dessa natureza. Exemplares testemunhos deverão ser tombados em coleções oficiais. O material deverá ser identificado e utilizado para a geração de dados biométricos, merísticos e ecológicos, que deverão embasar as análises.

Esse sub-programa deverá contemplar a análise do ictioplâncton. Dessa forma, amostras desse material devem ser coletadas nas mesmas unidades amostrais delimitadas durante a elaboração do EIA, e realizadas utilizando-se as mesmas técnicas de coleta e preservação.

Sub-Programa de resgate da ictiofauna

Esse sub-programa deve também ser realizado de acordo com IN 146, inclusive no tocante à solicitação de Licença de Resgate. As ações de salvamento deverão ocorrer durante o desvio do rio e enchimento do reservatório. Caso o projeto executivo do empreendimento demande ações de salvamento em momento não contemplado pelo sub-programa, o resgate deve ser previsto, planejado e executado. As atividades de resgate devem ser realizadas por equipe de salvamento previamente treinada e constituída por profissionais capacitados. As areas de soltura devem ser selecionadas com base em ferramenta SIG com validação em campo. Os espécimes resgatados devem ser registrados e devolvidos ao leito do rio no local de soltura selecionado. Para a captura e transporte dos espécimes devem ser empregados instrumentos adequados ao seu manejo. Espécies exóticas eventualmente resgatadas devem ser registradas e sacrificadas. Material testemunho dessas espécies deve ser tombado em coleções oficiais.

Conservação dos tributários

O Estudo considera que a preservação da integridade biológica dos tributários é de vital importância para reduzir o impacto sobre espécies reofílicas. Nesse sentido, o Estudo destaca a importância de tributários não regularizados para a minimização dos impactos derivados das barragens sobre as comunidades de peixes nativas existentes a jusante dos empreendimentos.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'CAG', 'H', 'MP', and a large signature.

Comentários:

As coletas de dados do Programa de monitoramento da ictiofauna devem ser realizadas por pelo menos um ciclo hidrológico completo antes do início das intervenções construtivas no corpo do rio (obras civis e lançamento de ensecadeiras). A amplitude temporal do programa deve ser ampliada de forma a contemplar toda a fase de operação do empreendimento.

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna deve observar o disposto em plano de trabalho, a ser discutido juntamente com o Ibama, no que se refere à frequência de campanhas e à malha amostral, tanto para ictiofauna quanto para ictioplâncton, no caso de eventual concessão de Licença Prévia. A malha amostral utilizada no EIA foi extremamente simplificada a partir das determinações do Ibama (Parecer Técnico nº 78/2008/COHID/CGENE/DILIC e Nota Técnica nº 10/2009/COHID/CGENE/DILIC) e deve ser incrementada para um monitoramento mais robusto.

Durante as atividades de resgate, parâmetros básicos de qualidade da água (*e.g.* temperatura, oxigênio dissolvido *etc*) deverão ser monitorados.

O estudo faz uma correlação entre a importância dos tributários não regularizados para a minimização dos impactos derivados das barragens e a as comunidades de peixes nativas existentes a jusante dos empreendimentos. Contudo, após essa reflexão, o Estudo indica o rio Lava-Tudo como potencial rota migratória secundária que viabilizaria migrações laterais, desconsiderando o fato de que esse tributário pouco contribuiria para os processos reprodutivos das populações de jusante, uma vez que sua foz deságua dentro do pretendido reservatório do AHE Pai Querê, a montante do barramento.

3.14.4. Programas ambientais do meio socioeconômico

Programa de comunicação social

O Programa apresenta como objetivos:

Repassar informações à população das áreas a serem atingidas pelo AHE Pai Querê, relacionadas a cada fase de implantação do empreendimento e às mudanças que poderão alterar a dinâmica de vida local;

Criar canais de comunicação sistemática entre o empreendedor e o Poder Público local e entidades representativas das comunidades envolvidas;

Dar continuidade ao processo de planejamento participativo iniciado, na fase de elaboração do EIA, com a realização do diagnóstico participativo que permitiu à comunidade discutir suas expectativas e anseios em relação às obras. Nas fases posteriores de implantação do empreendimento, deverão ser debatidas as propostas de mitigação e/ou compensação dos impactos.

De acordo com o EIA, a comunidade convive, já há diversos anos, com eventos cíclicos de estudos que ainda não se concretizaram, gerando expectativas e sentimentos de insegurança com relação à manutenção de suas propriedades e/ou atividades que, certamente, influenciam no planejamento de cada família ou empresário com relação a investimentos e melhorias em suas propriedades e/ou seus empreendimentos.

Com a retomada dos estudos e do licenciamento ambiental do AHE Pai Querê, vários técnicos estão visitando a região, e vêm sendo realizados eventos de mobilização da comunidade, processo que deverá ter continuidade.

O programa deverá ser iniciado tão logo se tenha a licença prévia e deverá ser executado até o início da operação da usina. O estudo destaca a importância de se iniciar o programa antes mesmo das primeiras ações do empreendedor na região, tais como a contratação de mão-de-obra, que acarretará aumento do fluxo migratório, e a consequente alteração nos mercados de bens, serviços, trabalho e imobiliário, bem como na demanda por serviços públicos.

Handwritten signatures and initials: "CKG", "MP", "Euh", and a large signature at the bottom.

O EIA propõe, como ações de comunicação social, a realização de reuniões periódicas com a população diretamente atingida; a produção de folheto informativo de circulação periódica na área de influência; e a realização de audiências com o Poder Público local para repasse de informações.

O responsável por desenvolver e implantar este programa é o empreendedor.

Comentários:

No detalhamento do Programa devem ser propostas ações que propiciem a participação social, notadamente da população da Área Diretamente Afetada.

Devem ser detalhadas as interações deste Programa com os demais Programas Ambientais, no que se refere ao levantamento da necessidade de ações de divulgação e conteúdos de comunicação que possam subsidiá-los em suas atividades específicas.

Programa de educação ambiental

O objetivo deste programa é apoiar as ações de conscientização da mão-de-obra empregada e da população direta ou indiretamente atingida pelo AHE Pai Querê, com atendimento no meio rural e urbano.

Desta forma, de acordo com o apresentado, suas diversas ações deverão focar, principalmente:

– A conscientização dos trabalhadores e da população no entorno do empreendimento quanto à caça predatória e a importância da preservação da fauna.

– A conscientização das pessoas que serão atraídas para a região, seja para trabalhar na obra ou em busca de oportunidades de trabalho e negócios no setor de serviços, quanto à importância dos cuidados com a higiene pessoal e com o meio ambiente, na execução de suas atividades, de forma a incentivar a preservação ambiental e evitar a proliferação de doenças.

– As ações deverão ressaltar a importância dos aspectos ambientais, da manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida, de modo a tornar os membros dos grupos de interesse sujeitos ativos e colaboradores na implantação dos programas e projetos ambientais do empreendimento.

O Programa deverá ser desenvolvido ao longo do processo de implantação do empreendimento. Após o início de sua operação, as ações de educação ambiental deverão fazer parte do conjunto de ações associadas ao empreendimento.

O responsável por desenvolver e implantar este programa é o empreendedor.

Comentários:

O Programa de educação ambiental deve ser detalhado de acordo com o preconizado na Instrução Normativa 02/2012 – IBAMA, de forma a contemplar os dois componentes que devem estruturá-lo: Componente I – Programa de Educação Ambiental – PEA e Componente II – Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT.

O PEA deverá ser elaborado com base nos resultados de um diagnóstico socioambiental participativo, considerado como parte integrante do processo educativo. O objetivo do diagnóstico é estimular a participação social, identificar e caracterizar conflitos socioambientais que estejam direta ou indiretamente relacionados aos impactos do empreendimento, bem como as potencialidades socioambientais relacionadas aos grupos sociais impactados.

Como resultados do diagnóstico, deverão ser formulados projetos que considerem as especificidades locais e os impactos gerados pela implantação e operação do empreendimento sobre os diferentes grupos sociais presentes em suas áreas de influência.

Handwritten signatures and initials: CAG, H, SD, EUG, MP, and other illegible marks.

O diagnóstico socioambiental deverá fundamentar-se em metodologias participativas, aqui entendidas como recursos técnico-pedagógicos que objetivam a promoção do protagonismo dos diferentes grupos sociais da área de influência do empreendimento na construção e implementação do PEA.

O empreendedor deverá encaminhar ao Ibama sua proposta de Diagnóstico Socioambiental Participativo, detalhando e apresentando as ferramentas pretendidas para sua aplicação, ferramentas estas que de alguma forma representem as dimensões da realidade e permitam a apropriação do método pelos grupos sociais e sua efetiva contribuição.

Programa de remanejamento e monitoramento da população diretamente atingida

Os objetivos gerais do Programa, de acordo com o apresentado, são:

Elaborar o cadastro físico e socioeconômico, das propriedades, população, equipamentos sociais e atividades econômicas que serão diretamente atingidas.

Estabelecer as ações que o empreendedor deverá realizar para compensar: o uso temporário de terras para a instalação de canteiros; a exploração de áreas de empréstimo; a perda de benfeitorias e atualizar a pesquisa que identifique as formas de compensação pretendidas pelos atingidos.

Estabelecer as ações que o empreendedor deverá realizar para a negociação das áreas remanescentes de cada propriedade, a partir da análise da viabilidade produtiva destes remanescentes.

Estabelecer as ações que o empreendedor deverá realizar, com a finalidade de adquirir as terras correspondentes às áreas que serão afetadas pelo enchimento do reservatório, ocupadas pelas diversas estruturas do empreendimento, canteiro de obras, áreas de botafora e vias de acesso.

Efetuar o reassentamento rural da população que se mostrar o mais viável, após serem discutidas as condições e possibilidades com a população afetada (proprietários e não proprietários).

Estabelecer as ações, que o empreendedor deverá realizar, para a negociação da servidão de uso sobre as áreas contidas nas Áreas de Preservação Permanente – APP do futuro reservatório. Monitorar a população participante deste Programa, durante e após o remanejamento.

Ainda de acordo com o estudo, as ações deste programa serão iniciadas tão logo se disponha da Licença de Instalação, e deverão se estender por todo o período das obras, até que se possa dar seguimento ao enchimento do reservatório com todas as terras já negociadas, e a população esteja em processo de remanejamento final, monitorada por um período mínimo de dois anos.

Devido às peculiaridades de cada segmento atingido, e da diversidade de ações necessárias para as medidas corretivas, o Programa de Remanejamento da População Atingida foi dividido em dois subprogramas que terão como diretrizes gerais os procedimentos detalhados anteriormente, acrescidos de procedimentos específicos que estão descritos na sequência:

Subprograma de Indenização e Remanejamento da População Rural

Tem como objetivo específico indenizar, projetar e implementar o remanejamento das famílias rurais, cujas condições de vida sejam afetadas pelo empreendimento, de acordo com a forma de compensação escolhida por cada família, de modo a minimizar suas perdas e compensá-las pelas alterações geradas.

Ao longo do diagnóstico do Meio Socioeconômico (EIA – Vol. II, Tomo III) foi apresentada proposta de critérios de indenização à população afetada nos termos normativos em vigor:

CAB
MP
MLR
F. J. B.

Serão indenizadas todas as pessoas físicas ou jurídicas, proprietárias e não-proprietárias, assim considerados os posseiros, agregados, empregados, arrendatários, parceiros, meeiros, inquilinos, de imóveis rurais ou urbanos, detentores de benfeitorias ou culturas localizadas na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Imóveis, benfeitorias e culturas localizadas na área de entorno prejudicados pela implantação do empreendimento são também passíveis de indenização desde que um estudo específico comprove o dano ou a inviabilidade da atividade econômica.

São possíveis as seguintes formas indenizatórias:

- Moeda Corrente.
- Moeda Corrente, por meio do auto reassentamento, em área rural.
- Moeda Corrente, por meio do auto reassentamento, em área urbana.
- Dação em pagamento de bens, em área urbana, com indenizações complementares.
- Dação em pagamento de bens, em reassentamentos coletivos, em área rural, com indenizações complementares.

As indenizações complementares devem promover atividades de agregação de valor e geração de renda por meio da prestação de serviços, do artesanato, do processamento, da classificação, do envase dos produtos no próprio imóvel, ou em cooperativas de produção.

As indenizações complementares em área rural poderão ser:

- Assistência técnica.
- Formação e preparação de área para plantio.
- Doação de mudas frutíferas, com objetivo de assegurar nutrientes para a família assentada.
- Cursos, palestras, treinamentos, que promovam a diversificação das atividades econômicas nos assentamentos, como por exemplo: agricultura orgânica, apicultura, fruticultura, artesanato, manejo florestal, criação de animais de pequeno e médio porte, cultivo de ervas medicinais, etc.
- As indenizações complementares em área urbana poderão ser:
- Capacitação de mão de obra através do Sistema "S" (Sesc, Senai, Sebrae e outras instituições).
- Constituição de Cooperativas Artesanais.

O diagnóstico socioeconômico e fundiário revelou os perfis dos detentores das terras e de toda população afetada, que pode ser subdividida em três grandes grupos distintos sendo:

- **PRIMEIRO GRUPO:** Constituído de grandes e médios proprietários ou grandes ou médios posseiros rurais cuja maioria mora em áreas urbanas, pólos de atração econômica nas proximidades da região afetada.
- **SEGUNDO GRUPO:** Constituído de pequenos proprietários, os pequenos posseiros e os minifundiários, que residem nas propriedades e que delas dependem exclusivamente para sobreviver.
- **TERCEIRO GRUPO:** Constituído de empregados rurais, agregados, ocupantes, parceiros, arrendatários, aqueles que não detêm a propriedade nem condições de acesso a esta, porém dela dependem economicamente.

No Primeiro Grupo, e entre alguns do Segundo Grupo, a indenização expropriatória se dará em moeda corrente, cujo efetivo pagamento poderá ser realizado através do Auto-Reassentamento.

No SEGUNDO GRUPO e no TERCEIRO GRUPO em função da dimensão dos imóveis, da falta de tecnologia na utilização da terra, da educação incipiente e da ausência dos Direitos Sociais Constitucionais, encontram-se aqueles cuja fragilidade econômica e social resulta numa vida à margem da Sociedade, não sendo possível, sem

CSG
 FUA
 MP
 [Handwritten signatures and initials]

orientação técnica, apoio creditício e acompanhamento adequado, serem inseridos no processo produtivo e social.

Para o Segundo e Terceiro Grupos, o auto-reassentamento e o reassentamento coletivo são opções eficazes de compensá-los das perdas e danos por consequência da implantação de empreendimentos de geração e transmissão.

Desta forma, face à legislação vigente, terão Direito ao Programa de Remanejamento da População Afetada aqueles que atenderem a critérios que permitam aos mesmos serem considerados hipossuficientes.

Premissas para o projeto de reassentamento rural apresentadas pelo EIA:

A configuração do parcelamento a ser implantado no imóvel poderá ter as seguintes formas:

- lotes individuais, com área a ser definida;
- lotes individuais, complementados com uma parcela de uma área de plantio coletiva, não podendo a soma destas áreas ser inferior ao módulo fiscal.
- parcelamento misto ou com a presença dos dois tipos de parcelamento.

A escolha da configuração do reassentamento a ser efetivada será resultado de consenso entre os fundamentos técnicos e de viabilidade econômica apresentados pelo Empreendedor e o formal manifesto interesse da maioria das famílias a serem assentadas.

Foram apresentados, ainda, outros pontos a serem considerados no projeto.

O estudo também apresentou as premissas para os reassentamentos coletivos urbano e periurbano, porém ressaltou a expectativa de que estes não tenham aplicação no projeto de Pai Querê.

Para os beneficiários hipossuficientes que desejarem, por motivos alheios ao empreendedor, efetuar seu remanejamento para área diversa daquela destinada ao reassentamento rural, será dada a opção do auto-reassentamento para um imóvel rural, o que consiste na disponibilização por parte do empreendedor de uma determinada quantia, para que este beneficiário possa adquirir um imóvel rural a sua livre escolha.

O estudo afirma que será aplicada a Justa Indenização, que expressa o preço atual do imóvel, nele estando incluído o valor das terras, acessões naturais, matas e florestas e as benfeitorias indenizáveis. Os laudos de avaliação além de atenderem às normas da ABNT, deverão explicitar detalhadamente todos os aspectos da justa indenização, quando se tratar de propriedade rural a deverá apresentar a análise pedológica e estudo de vocação do solo, bem como o Inventário Florestal da vegetação existente, inclusive as áreas de preservação e reserva legal.

Será dada preferência pela negociação individual com cada família, com a apresentação das características e vantagens em cada opção de modalidade de negociação.

É de livre escolha da Família a adoção de uma determinada opção de negociação, desde que as características da família e das propriedades atendam as modalidades de negociação previstas para os vários tipos de propriedades.

- Entre os procedimentos específicos apresentados pelo Programa estão:
- Delimitação do Perímetro do Reservatório e Cadastro Físico e Jurídico das Propriedades.
- Pesquisa Socioeconômica da População Atingida.
- Avaliação das Terras, Benfeitorias e Uso dos Solos.
- Elaboração do Plano de Negociação para a Área Rural.
- Processo de Compra dos Imóveis.
- Reassentamento Rural.
- Assistência Técnica.
- Monitoramento da População.

O remanejamento da população deverá estar concluído antes do enchimento dos reservatórios e as famílias, eventualmente remanejadas, deverão ser monitoradas pelo prazo mínimo de dois anos.

Comentários:

No detalhamento do Subprograma deve ser considerada a NOTA TÉCNICA Nº 29/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

O resultado da implementação do Programa deve garantir ao público alvo do programa a recomposição de moradia, atividades econômicas e da qualidade de vida, em condições no mínimo equivalentes às registradas no cadastro socioeconômico.

O Programa deve prever a aplicação de instrumentos de Controle Social.

O texto fala em Pesquisa Socioeconômica da População Atingida, porém deve ser realizado o Cadastro Socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, em acordo com o Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010 e a Portaria Interministerial nº 340 de 1 de junho de 2012, que o regulamenta.

Para a realização dos estudos de viabilidade dos remanescentes deve ser definida metodologia para avaliação de viabilidade de remanescente, considerando o modelo de produção do atingido.

Deve ser prestada pelo empreendedor Assessoria Técnica Socioambiental aos agricultores familiares, respeitando as diversidades culturais e regionais, e visando a incorporação de tecnologias de produção, beneficiamento e comercialização por parte dos agricultores.

A situação das famílias deverá ser monitorada.

Subprograma de indenização e remanejamento de populações tradicionais

Novamente é citada a família Ataíde, apontada como de descendentes de escravos e quilombolas, em São Joaquim, na área/comunidade denominada Invernada Grande.

O texto fala também das famílias dos municípios de Lages e Bom Jesus dedicam-se, na sua maioria, à pecuária de corte e de leite, com algumas produções esparsas de pinhão em Lages e gila em Bom Jesus. Já em São Joaquim, a produção volta-se majoritariamente a fruticultura, com destaque à produção da maçã (favorecidas pelo clima frio da região).

Comentários:

Quanto à presença de quilombolas na ADA, a Fundação Palmares informou que, até a presente data, não há comunidades certificadas e tampouco identificadas nos municípios de Lages, São Joaquim e Bom Jesus.

Não fica claro a que público se destina este subprograma.

Programa de saúde

São objetivos deste programa detectar, prevenir e controlar os impactos ambientais negativos e potencializar os impactos positivos que possam vir a repercutir sobre a saúde da população da área de influência do AHE Pai Querê, bem como apoiar ações de vigilância epidemiológica e de controle de doenças vigentes e desenvolver ações de proteção da saúde do trabalhador e da população diretamente vinculada à Obra.

Foi dividido em dois subprogramas:

Subprograma de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças.

De acordo com o EIA, deve ser implantado antes do início das obras, mantido em intensidade máxima durante toda a execução das obras principais e durar até vários

CRB
R
M
M
R

anos após o início de operação da usina. Deve abranger toda a população, tanto a vinculada à obra quanto a população local, com ênfase aos grupos populacionais mais susceptíveis, deve envolver todos os serviços públicos e privados de saúde, apresentando estreita integração com os serviços de vigilância sanitária e ambiental.

O empreendedor propõe reforçar os serviços de vigilância epidemiológica dos municípios com pessoal, equipamentos e meios de transporte específicos, para que desenvolvam ações para a detecção precoce e desencadeamento do controle de impactos ambientais sobre a saúde, além de monitorar a incidência e o comportamento epidemiológico das principais doenças e agravos à saúde que ocorrem na área, e incrementar a capacidade técnica e operacional dos serviços municipais de prevenção e controle de doenças.

Prevê estratégias para controle da dengue e febre amarela urbana; leishmanioses; prevenção da introdução de novas doenças como hantavírus e outras endemias, doenças e agravos.

Subprograma de Saúde e Segurança do Trabalho para a População Diretamente Vinculada à Obra.

Um amplo programa de segurança e medicina do trabalho deve ser implementado para a população diretamente vinculada à obra. Este Programa deve contemplar o cumprimento de toda a legislação trabalhista vigente, assim como todas as Normas Regulamentadoras da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT).

Comentários:

A Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, encaminhou, em 12 de julho de 2010, a Nota Técnica 124/2010 – DSAST/SVS/MS, contemplando contribuições ao EIA/RIMA do empreendimento, que devem ser observadas no detalhamento do Programa de Saúde.

Devem ser previstas ações de educação em saúde para as populações vizinhas aos canteiros e locais de obra.

O Subprograma de Saúde e Segurança do Trabalho para a População Diretamente Vinculada à Obra decorre da Legislação Trabalhista e de normas do Ministério do Trabalho e Emprego, cabendo a este verificar sua adequação e fiscalizar sua execução. Porém, não foi prevista efetiva solução de responsabilidade do empreendedor para o atendimento regular de saúde dos trabalhadores contratados, de forma a não sobrecarregar a rede pública. Na verdade o EIA afirma que *a infraestrutura de saúde existente nos municípios é insuficiente para atender às necessidades da população atual. Por isso, a projeção antecipada, com o envio às secretarias de saúde de cada município da Área de Influência Indireta, com antecedência de 90 a 120 dias, do número de funcionários que serão contratados para execução do empreendimento e o local onde serão alojados, seria uma boa estratégia para o planejamento das ações no atendimento dessa nova e temporária população.*

Caso seja utilizado o sistema público de saúde, devem ser previstas medidas compensatórias por parte do empreendedor.

Programa de redimensionamento e relocação da infraestrutura

Tem como objetivo: recuperar a infraestrutura comunitária afetada pela execução da obra, garantindo que todos os serviços, atualmente acessíveis, continuem sendo prestados; garantir a segurança da população local com relação ao aumento do tráfego, em função das obras; recompor as rotas de tráfego de pessoas e de carga, relocando os trechos das rodovias afetadas; recompor acessos aos remanescentes das propriedades afetadas.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "CAB", "MP", and a large signature at the bottom right.

Comentários:

O Programa deve contemplar todas as infraestruturas atingidas pelo empreendimento, e prever que não haja interrupção na prestação dos serviços aos usuários.

De acordo com diagnóstico apresentado no EIA (Fl. 6-1808) o *programa também poderá analisar o redimensionamento e reforço da infraestrutura e serviços municipais necessários para atender a demanda dos trabalhadores que serão envolvidos na construção e operação da usina*, o que não foi previsto neste item. Deve ser apresentada complementação da proposta de programa referente a essa questão, incluindo previsão de monitoramento da suficiência das medidas adotadas.

Programa de apoio ao planejamento

Tem por objetivo fornecer apoio técnico e financeiro aos municípios de Lages, Bom Jesus e São Joaquim, para a elaboração ou adequação dos respectivos Planos Diretores e, conseqüentemente, subsidiar as respectivas prefeituras no planejamento de ações para atender as novas demandas que surgirão com aumento populacional, decorrente da oferta de novos postos de trabalho, e potencializar os novos recursos advindos do aumento na renda regional.

Previsto para a fase de implantação/instalação do empreendimento e é de responsabilidade do empreendedor.

Comentários:

Difícilmente apenas a elaboração ou adequação dos Planos Diretores será suficiente para que as prefeituras possam atender a contento as novas demandas que surgirão com aumento populacional, já que o próprio EIA diagnosticou a insuficiência da infraestrutura atual.

Como medida mitigadora para o impacto *Medidas para alteração da demanda por infraestrutura e serviços públicos* foi previsto no EIA o desenvolvimento de um *Programa de Apoio às Prefeituras*, de maneira a criar um conjunto de ações que possam auxiliar o poder público em um eventual aumento na demanda pelos serviços públicos. O desenho desse programa deve ser feito com participação institucional intensa, diagnosticando com nitidez as demandas de serviços que serão advindas dos fluxos migratórios na região, distinguindo o que são demandas atuais da precariedade e dificuldades das administrações locais, do que realmente serão demandas provocadas pela dinâmica da obra.

Não foi, porém, apresentado tal Programa, o que deve ocorrer, bem como ser previsto monitoramento que avalie a suficiência das medidas propostas, a partir dos resultados do monitoramento do afluxo populacional.

Plano ambiental de conservação e uso no entorno do reservatório (PACUERA)

De acordo com o EIA, tem por objetivo definir e aprovar instrumentos legais que permitam a conservação e ordenem o uso do solo no entorno do reservatório do AHE Pai Querê, conciliando os diversos interesses e criando condições para a estabilidade dos processos físicos, a manutenção da biodiversidade da flora e da fauna e da qualidade de vida das populações.

Deverá se iniciar tão logo comece a obra, e deverá ser concluído, de preferência, antes do enchimento do reservatório.

O Pacuera será elaborado em conformidade com o Termo de Referência a ser emitido pelo órgão ambiental, com as legislações dos municípios e as legislações estaduais de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Programa de desenvolvimento local integrado e sustentável

Apoiar o desenvolvimento local e sustentável dos municípios atingidos com base nas diretrizes, nos princípios e estratégias da Agenda 21 Nacional, buscando compensar os efeitos adversos do empreendimento e potencializar seus benefícios estimulando a participação das comunidades locais.

Desenvolver um fórum de discussões junto às comunidades afetadas e seus representantes, sobre as alternativas de compensação e mitigação dos impactos ambientais do empreendimento, por meios dos comitês de co-gestão previstos no

Programa de comunicação social

Apoiar tecnicamente o desenvolvimento de agendas 21 locais.

Desenvolver estudos de sustentabilidade das atividades econômicas locais - investigação das potencialidades econômicas como subsídios às municipalidades com vistas à ampliação das oportunidades de trabalho e a possibilitar a diversificação das atividades econômicas locais, o fomento a pequenos negócios de base familiar, desenvolvimento de atividades artesanais, especialmente para o período após a conclusão das obras e entrada em operação da usina.

Identificar e apoiar atividades de cunho cultural que valorizem as tradições, a história e a cultura local, além de possibilitar o incremento das atividades de turismo na região.

Subprograma de capacitação da mão-de-obra

Terá como objetivo capacitar tecnicamente a mão-de-obra local envolvida com o empreendimento, considerando também a inclusão da dimensão ambiental e de educação ambiental nas práticas de capacitação.

Boa parte da mão-de-obra disponível emprega-se em atividades agropecuárias, e a maioria não possui acesso a cursos de capacitação profissional.

Desenvolvimento de estudos sobre a disponibilidade da mão-de-obra local, suas deficiências e qualidades.

Estabelecimento de parcerias institucionais entre o empreendedor, as prefeituras dos municípios atingidos e o SEBRAE, por exemplo, ou outra instituição de atuação na área de capacitação profissional.

Promoção de cursos e eventos de capacitação para os trabalhadores das obras, considerando aspectos técnicos das atividades, éticos e de respeito ao meio ambiente.

Promoção de cursos de capacitação e de desenvolvimento de potencialidades buscando, com o término das obras, indicarem alternativas de trabalho e renda.

Comentários:

Deve ser apresentada estratégia para se atingir meta de contratação de 60% de mão de obra local prevista no EIA.

Subprograma de apoio à população migrante

Tem por objetivos desenvolver atividades para atendimento da população migrante para os municípios da AID do empreendimento, em busca de oportunidades de emprego nas obras ou em outros serviços associados à implantação do AHE Pai Querê.

Para implementação do programa deverão ser estabelecidos convênios com as prefeituras locais, SINE, SESI, SENAI e outros, com participação do empreendedor, consórcio construtor e empresas ligadas à implantação do AHE Pai Querê para implantação de um serviço que conste de:

- Atendimento à população para cadastro dos interessados em empregos.
- Verificação da disponibilidade de vagas e possibilidade de aproveitamento dos candidatos.



- Verificação da possibilidade de aproveitamento após curso de qualificação profissional e encaminhamento para as instituições que ministram esses cursos.
- Encaminhamento para os serviços de recolocação de pessoas, tais como SINE e outros que existam na região.
- Ou, no caso de não haver possibilidade de emprego, encaminhamento das pessoas a seu local de origem.

Comentários:

Deve ser proposto monitoramento do afluxo populacional, a fim de subsidiar o monitoramento da suficiência das medidas a serem adotadas.

Subprograma de apoio às atividades agropecuárias

Objetiva criar mecanismos para apoio técnico e crédito aos produtores rurais; propiciar aos agricultores as informações que o levem a conhecer as diversas fases do processo produtivo gerador de resultados compensadores; orientar os agricultores para a obtenção de créditos em estabelecimentos governamentais ou da iniciativa privada, através de programas factíveis.

Subprograma de fomento às atividades turísticas

Pretende contribuir para o desenvolvimento e consolidação do turismo como importante atividade econômica na região.

Apoiar as estratégias para atração de investidores interessados na implantação de empreendimentos associados à exploração de esportes náuticos e de equipamentos de lazer – loteamentos, clubes, hotéis, pesqueiros, campings, parques, dentre outros.

Divulgar os diversos programas ambientais a serem implantados, visando o desenvolvimento do ecoturismo na região.

Apoiar a realização de cursos de capacitação da força de trabalho local, para operar em atividades de lazer e turismo.

Apoiar o desenvolvimento de campanha de conscientização da população local quanto à importância da atividade turística, preparando-a para uma atitude receptiva.

3.15. Prognóstico Ambiental Global

3.15.1. Hipóteses de implantação do empreendimento

3.15.1.1. Hipótese de implantação do empreendimento com medidas e programas ambientais

O estudo afirma que os programas e medidas propostas visam garantir a viabilidade ambiental do empreendimento, e que os benefícios gerados pelas medidas e programas foram descritos anteriormente, nos itens correspondentes.

Ressalta o ganho em relação à geração de conhecimento científico sobre todos os meios com a execução dos estudos e programas ambientais. Ainda segundo o estudo, dos impactos identificados, grande parte é inerente às características do empreendimento, não podendo ser evitados. Existem alguns, entretanto, que podem sê-lo, com a adoção das medidas preventivas indicadas. Há ainda outros necessitam de medidas de controle ou mitigação para que sejam menos perceptíveis. Aqueles que não podem ser mitigados necessitam de medidas de compensação.

CAB
HA
MS
FJA

3.15.1.2. Hipótese de implantação do empreendimento sem medidas e programas ambientais

Segundo o estudo, numa avaliação hipotética, visto que não seria viável a implantação de um empreendimento sem a implementação de medidas e programas ambientais, os impactos negativos seriam intensificados ao longo do tempo de implantação e operação do empreendimento, de modo a afetar a região de maneira muito significativa, colocando em risco o ambiente, podendo afetar a operação dos empreendimentos a jusante pelas alterações no rio Pelotas.

3.15.1.3. Hipótese de desativação do empreendimento

Na hipótese de desativação do empreendimento, o estudo entendeu ser necessário considerar dois cenários: o primeiro, de desativação sem remoção das estruturas, pela simples interrupção na operação e outro pela remoção de todas as estruturas, com retorno do rio às condições originais de velocidade e níveis.

No primeiro, as estruturas desativadas necessitariam manutenção para evitar deterioração, sendo que a responsabilidade sobre isso caberia a quem for definido como gestor do patrimônio, caso a parada na geração tenha sido originada pelo encerramento da concessão. Todos os programas ambientais em execução na fase de operação seriam interrompidos ou teriam que ser revistos em função de possível troca de responsável por sua execução.

No segundo cenário, mais pessimista, seriam necessários estudos detalhados e extensos para avaliar todos os impactos a serem causados, visto o grau de interferência no meio ambiente a ser provocado pela necessidade de se criar áreas de disposição para todos os resíduos gerados, sem falar nas atividades de desmontagem ou demolição das estruturas, mais impactantes do que a própria construção. O esvaziamento do lago teria como consequência principal a transformação de um ambiente lótico em lêntico, com interferência negativas sobre a biota aquática que vier a se estabelecer no local durante a fase de operação. Além disso, as margens do rio, ao serem novamente expostas, serão alvos de processos erosivos até que se estabeleça uma nova cobertura vegetal, impactando negativamente a biota terrestre adaptada à existência do reservatório durante a fase de operação.

3.15.2. Hipótese sem a implantação do empreendimento

De acordo com o apresentado, os municípios da AID convivem, em maior ou menor intensidade, com vários problemas, tais como: deficiências gerais de infraestrutura; carências na utilização de processos planejados de ação; baixa capacidade arrecadatória; ausência de manutenção adequada de estradas, e necessidade de maiores investimentos em saúde e educação, conforme levantado no diagnóstico.

Tais municípios vêm, porém, elaborando planos e programas para minimizar estes limitadores para o desenvolvimento da região. O EIA conclui que estas ações, se efetivamente adotadas, poderão trazer uma melhoria na qualidade de vida da população e na economia da região, possibilitando a eliminação dos entraves de interligação e circulação, de saneamento básico e reforçando a infra-estrutura de educação e saúde e melhorando a formação profissional.

Quanto ao meio biótico, o estudo prevê a continuidade das atividades de caça e extração de produtos florestais, com corte ilegal de madeira sendo reduzido na medida em que forem terminando os recursos florestais (a redução das espécies de valor madeireiro foi constatada no EIA, bem como encontrados sinais de corte seletivo nas áreas de mata visitadas). Além disso, a tendência à substituição das áreas de campo por silvicultura no lado catarinense e por pastagens, no lado gaúcho, provocará uma maior pressão sobre os remanescentes florestais nativos pela redução de área para a fauna

Handwritten signatures and initials:
CB
MP
BHA

nativa. As bordas das matas tem sido alvo de desmatamento gradual, o que pode ser visto em várias imagens apresentadas no EIA, onde aparecem trechos de terrenos com alta declividade e muitos afloramentos rochosos, por vezes chegando até as margens dos rios, ocupados com vegetação campestre ou pastagens cultivadas.

Por outro lado, ainda de acordo com o apresentado, em continuando o êxodo rural, as poucas áreas ocupadas por agricultura na AID do empreendimento tenderão a entrar em processos de sucessão secundária e, se não forem novamente cultivadas, no futuro poderão ser cobertas por áreas de mata.

3.15.3. Proposição e existência de outros empreendimentos na bacia hidrográfica, bem como suas relações sinérgicas, cumulativas

Foram apresentados dados da AAI quanto a outros empreendimentos na bacia, porém não houve nenhuma avaliação quanto a possíveis relações sinérgicas e/ou cumulativas.

3.16. Conclusão do EIA

A partir do conjunto de informações elencadas no Estudo de Impacto Ambiental, a equipe técnica que elaborou o EIA concluiu que, *pelas características do projeto associadas às condições da região no que tange aos temas estudados, a implantação e operação do AHE Pai Querê pode trazer à região uma série de efeitos, adversos alguns, benéficos outros, os quais em sua maior parte apresentam condições de controle e minimização ou potencialização quando benéficos.*

A equipe técnica que elaborou o EIA entendeu que os resultados encontrados foram considerados suficientes para *avaliar ambientalmente o empreendimento, identificando e valorando os impactos, bem como para propor medidas e programas ambientais para prevenção, controle, mitigação ou compensação destes impactos no caso do empreendimento ser implantado.*

Ainda de acordo com o texto da conclusão:

Ao propor este conjunto de medidas e programas, a equipe assume que o empreendimento é viável ambientalmente sob o ponto de vista dos estudos realizados.

Cabe ao Ministério do Meio Ambiente, através do Ibama, o parecer final sobre a viabilidade ou não de um empreendimento. O EIA serve como ferramenta para que a equipe de analistas ambientais deste órgão, juntamente com os outros órgãos copartícipes do processo possam tomar sua decisão.

Entende-se que o relevante esforço amostral realizado nas campanhas de amostragem, as caracterizações e conclusões apresentadas já contem informações suficientes para a caracterização da fauna, permitindo que o IBAMA possa proceder com segurança a análise de viabilidade ambiental do empreendimento e a definição das diretrizes e escopos dos programas ambientais que deverão ser elaborados e detalhados pelo empreendedor após a emissão da Licença Prévia.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram observados pontos importantes na análise deste parecer, descritos abaixo.

No que se refere ao meio físico, o primeiro ponto importante da análise refere-se à definição da vazão remanescente à jusante (vazão sanitária) de projeto, estabelecida no EIA para 4,8 m³/s, que corresponde à metade da menor vazão mínima mensal, registrada em maio de 1954. O critério técnico utilizado para a definição desta vazão não foi esclarecido pelo estudo, assim como, não foram observadas as recomendações técnicas do Órgão Ambiental, exaradas nos pareceres: Parecer Técnico nº 47/2008,

Handwritten signatures and initials: CK6, MP, and others.

Parecer Técnico nº 91/2010 e Parecer Técnico nº 02/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Neste sentido, a vazão sanitária deve ser definida atendendo aos seguintes critérios: a) parâmetros norteadores definidos pela Agência Nacional de Águas e órgãos estaduais (SC e RS) responsáveis pela gestão dos recursos hídricos; e b) critérios ambientais que garantam a manutenção dos ecossistemas aquáticos existentes no trecho afetado no rio Pelotas e a manutenção de padrões de qualidade das águas compatíveis com os usos ali praticados.

O EIA não fornece o prognóstico das alterações provocadas pela prática da vazão sanitária sobre os aspectos ambientais à jusante, que possibilite identificar e magnificar os problemas relacionados.

As campanhas amostrais realizadas para a elaboração do diagnóstico de águas superficiais não abrangeram, de forma satisfatória, todas as fases do ciclo hidrológico, as quais seriam, enchente, cheia, vazante e seca. As amostragens não conseguiram abranger a fase de cheia para todos os pontos amostrais, visto que, os dados da 2ª campanha são muito esparsos no tempo. Devido a estas falhas na realização das campanhas de amostragem, uma das questões que o estudo não consegue dirimir satisfatoriamente é se as anomalias observadas para alguns parâmetros devem-se a um comportamento cíclico e sazonal característico da bacia, ou se elas são fruto de eventos esporádicos provocados por chuvas de grande magnitude.

No que se refere aos estudos de prognóstico realizados pelo EIA – “estudo de remanso do reservatório”, “modelagem matemática de qualidade de água”, “modelagem matemática hidrossedimentológica” e “modelagem climática com modelo atmosférico” – apenas a modelagem hidrossedimentológica foi considerada completamente adequada.

O estudo de níveis apresentado no diagnóstico não pode ser considerado um estudo de remanso para o reservatório, visto que as simulações apresentadas consideram apenas a condição de rio sem reservatório, ignorando as condições observadas com o reservatório na cota 797 m.

No que tange à “modelagem matemática de qualidade de água”, o EIA apresenta as seguintes limitações:

- Desconsidera os cenários de qualidade de água durante o NA mínimo de operação;
- Desconsidera os efeitos do deplecionamento sazonal do reservatório sobre a intensidade e o ritmo dos processos bioquímicos de estabilização da matéria orgânica;
- Não apresenta grande detalhamento das condições de qualidade de água nos tributários ao rio Pelotas, rio Lava Tudo e rio dos Touros, sobretudo neste último;
- Carecem de maiores informações relativas às diferentes regiões do reservatório: a) dados da modelagem hidrodinâmica sobre velocidades de escoamento; b) tempo de residência da água esperado; e c) vazões afluentes e efluentes consideradas;
- Não apresenta os resultados com maior detalhamento no tempo, de forma que se possa acompanhar a evolução dos parâmetros de qualidade de água monitorados no período de enchimento do reservatório, logo após o mesmo, e nos eventos de quebra da estratificação térmica da coluna d'água prognosticados;
- O tempo de simulação realizado para 12 meses é curto, considerando o tempo necessário para o enchimento do reservatório, assim como, as operações de deplecionamento e restituição de níveis do reservatório durante a operação;
- O estudo não estima o tempo necessário para a estabilização da biomassa alagada.

CSB
MP
EUA
R. J. H.

Assim, a modelagem de qualidade de água apresentada no EIA foi avaliada como inadequada para realizar um prognóstico razoável das alterações induzidas pela implantação e operação do empreendimento sobre as águas superficiais.

Em relação à “modelagem climática com modelo atmosférico”, as informações contidas no estudo são insuficientes para a avaliação do impacto da alteração do clima sobre os cultivos de maçã da região de interesse.

Alguns impactos do meio físico não foram adequadamente avaliados, bem como, outros, devido às deficiências dos prognósticos apresentados, não foram identificados. Algumas adequações são necessárias nos Programas Ambientais apresentados decorrentes dos resultados do diagnóstico, da identificação de impactos e medidas mitigadoras necessárias.

Quanto ao meio biótico, o estudo pecou por não apresentar uma amostragem uniforme entre áreas e estações amostrais. Apesar disso, foram obtidos dados primários importantes para demonstrar a relevância da biota local. Foi constatada a ausência de alguns programas ambientais, face aos impactos previstos no EIA e aqueles identificados na análise deste parecer.

Não foram previstos impactos que poderão ocorrer ao nível de espécies, principalmente aquelas ameaçadas, raras, endêmicas e insuficientemente conhecidas, bem como os principais ambientes terrestres a serem afetados pelo empreendimento. Foi constatada a ausência de programas ambientais importantes face aos impactos previstos no EIA e àqueles identificados na análise deste parecer.

A área destinada ao alagamento e canteiro de obras representaria uma perda de 6.317,30 hectares de formações florestais e campestres em diferentes estados de conservação. Dessa área, 4.774,04 ha (75,57%) são constituídos por Floresta Ombrófila Mista em diferentes estágios de regeneração, dos quais 2.363,18 ha (49,50%) são áreas com vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração.

Foram encontradas na região 39 espécies ameaçadas da flora que estão em pelo menos uma das listas consultadas: estadual, nacional e IUCN. Destas, 22 são classificadas como vulneráveis, cinco estão em perigo e nove foram consideradas em mais de uma categoria de ameaça (ameaçada/vulnerável/em perigo/deficiência de dados/quase ameaçada). **As outras três merecem atenção, pois *Araucaria angustifolia* foi extensamente registrada ao longo de toda a área de estudo e encontra-se ameaçada pela lista nacional, vulnerável pelo Estado do Rio Grande do Sul e criticamente ameaçada pela IUCN; *Parodia haselbergii* foi registrada apenas em afloramentos rochosos e encontra-se criticamente em perigo no RS; e *Senecio heteroschizus* foi registrada apenas em campos rochosos e de topo e está provavelmente extinta no RS.** Destaca-se também a presença de *Dicksonia sellowiana* (xaxim), ameaçada a nível nacional e vulnerável no RS, com maior número de registros nas áreas com vegetação secundária em estágio avançado de regeneração. Esta espécie, juntamente com *A. angustifolia*, possui um histórico de exploração e uso intensos.

Considerando que a grande declividade do terreno torna tecnicamente inviável e arriscado o corte raso em muitas das áreas presentes no estudo, bem como a presença de indivíduos de xaxim, com idade estimada de até 158 anos, alguns estágios sucessionais encontrados, principalmente os mais avançados, sofreram apenas supressão parcial ou corte seletivo no passado, o que torna tecnicamente possível que alguns dos fragmentos encontrados na região tratem-se de florestas maduras, primárias ou secundárias em estágio avançado de regeneração.

A Lei nº 11.428/2006, estabeleceu em seu art. 17 que o corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas

Handwritten signatures and initials: *AKB*, *MP*, *MP*, *MP*, *MP*

características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica. O Decreto nº 6.660/2008, estabeleceu em seu art. 26 que, verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda à compensação, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, contemplando metodologia que garanta o restabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada.

Conforme o artigo 39 do Decreto 6.660/2008, *a autorização para o corte ou a supressão, em remanescentes de vegetação nativa, de espécie ameaçada de extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, nos casos de que tratam os arts. 20, 21, 23, incisos I e IV, e 32 da Lei nº 11.428, de 2006, deverá ser precedida de parecer técnico do órgão ambiental competente atestando a inexistência de alternativa técnica e locacional e que os impactos do corte ou supressão serão adequadamente mitigados e não agravarão o risco à sobrevivência in situ da espécie.* A quantidade de espécies ameaçadas encontradas nas listas nacional e estadual (RS), muitas das quais com baixa abundância, bem como a insuficiência dos programas apresentados para a conservação *in situ* das espécies, mostram que os impactos da supressão da vegetação não serão adequadamente mitigados, agravando o risco à sobrevivência *in situ* das espécies, haja vista a ausência de dados que comprovem a viabilidade das populações remanescentes no entorno da área a ser diretamente afetada pelo empreendimento (reservatório e canteiro de obras). Mesmo que tais espécies não estejam restritas à área de intervenção, a variabilidade genética pode ficar comprometida, principalmente para aquelas espécies com maior abundância na área a ser afetada, insuficientemente conhecidas ou novas para a ciência, a exemplo de espécies do gênero *Dyckia*.

O último reduto de vegetação nativa de Mata de Araucária em maior extensão na região sul, situa-se na região do Alto Uruguai, no trecho imediatamente a montante do reservatório da UHE Barra Grande, formando um corredor ecológico de florestas e campos de altitude junto aos Parques Nacionais de São Joaquim e dos Aparados da Serra.

A maioria das parcelas de levantamento de campo do EIA, alocadas mais próximas ao rio, em áreas previstas para serem inundadas, foram consideradas como de altíssimo valor ecológico.

Quanto à formação florestal, foi encontrada grande similaridade entre as árvores e a regeneração, indicando que não há grandes restrições aos processos naturais de regeneração entre os dois estratos da vegetação. Essa reposição dos indivíduos adultos pela regeneração indica que os indivíduos estão se reproduzindo, e que, em geral, as áreas amostradas possuem bom estado de conservação em relação a outras situações de maior perturbação ambiental, que geralmente constitui impeditivo à plena reprodução das árvores, seja por não atingirem a idade reprodutiva ou por limitação no cruzamento dos indivíduos.

Quanto às formações campestres, os afloramentos rochosos, as baixadas úmidas e os campos de topo, encontram-se melhor preservados na área de estudo, predominando remanescentes em estágio médio e avançado de regeneração.

Os profundos vales em "V" do rio Pelotas, abrigam uma zonation da vegetação determinada por diferentes microclimas existentes ao longo do gradiente altitudinal da encosta. Como as UHEs previstas para este tipo de vale (estreito e profundo) envolvem barragens da ordem de centenas de metros de altura, a presença do lago inundará sistemas únicos, que não encontram similares nas áreas acima da cota de inundação, pois o microclima será outro. Conforme o FRAG-RIO a *fragmentação causada pela interferência no gradiente vertical das encostas não é vista normalmente nos*

Handwritten signatures and initials: "CNU", "R", "MP", "LH", and a large signature at the bottom right.

procedimentos planimétricos de modelagem, devendo ser abordados de forma desagregada, para que sua importância não seja diluída. A implantação do AHE Pai Querê e AHE Passo da Cadeia extingue com o único remanescente de rios livres no trecho principal do rio Pelotas e interfere com o corredor da Mata Atlântica naquela área.

O vale do rio Pelotas, por ser encaixado no rio e com grande declividade, apresenta características únicas, não representadas em outros locais, conforme caracterizado no EIA e demais documentos do processo de licenciamento. O empreendimento ocasionará impactos irreversíveis à flora e ao habitat de ocorrência de muitas espécies raras, endêmicas e ameaçadas.

No tocante à fauna, entre as espécies de abelhas registradas em campo para a área de influência, duas se destacam por estarem ameaçadas de extinção em nível regional, sendo classificadas como vulneráveis.

Várias espécies de *Melipona* tem se mostrado dependentes dos ambientes florestais, não sendo encontradas em ambientes abertos, a não ser nas bordas das florestas. Sendo assim, a existência de fragmentos florestais bem conservados, e interligados através de corredores ecológicos, torna-se fundamental para a sobrevivência e conservação das populações de certas espécies, especialmente as do gênero *Melipona*. Meliponini exercem papel fundamental na polinização, aumentando os percentuais de produtividade, sendo consideradas as principais visitantes e polinizadoras da flora nativa e das plantas cultivadas no Brasil, prestando importante serviço ecológico, fato relevante quando se considera que na região o cultivo de macieiras é um dos principais fatores econômicos.

Os dados primários de anfíbios apresentam um total de cinco espécies que possuem alguma observação quanto ao seu estado de conservação, em pelo menos uma das listas consultadas: estadual, nacional e IUCN. Dessas, duas são classificadas como vulneráveis, uma como quase ameaçada, uma como deficiente em dados e uma foi considerada em mais de uma categoria de ameaça (Vulnerável/Quase Ameaçada). Além disso, foi registrada uma sexta espécie ameaçada, classificada como em perigo pela lista de Santa Catarina, que não foi considerada na época do estudo.

Duas das cinco espécies de anfíbios ameaçadas de extinção registradas na área de influência do empreendimento foram encontradas apenas nos ambientes florestais (*Melanophryniscus simplex* e *Haddadus binotatus*).

Entre os répteis, apenas uma espécie ameaçada foi registrada em campo, sendo o réptil mais abundante do estudo, o lagartinho-pintado (*Cnemidophorus vacariensis*). Este foi classificado como "Vulnerável" tanto na lista nacional de espécies ameaçadas quanto na lista para o Estado do Rio Grande do Sul, e consta como "Em Perigo" para a lista do Estado de Santa Catarina, sendo deficiente de dados na listagem da IUCN.

Merece destaque o cágado-de-ferradura (*Phrynops* sp.), especialmente se for confirmada a presença de *Phrynops williamsi*, já que esta espécie não se adapta a ambientes lânticos, o que impediria sua permanência na ADA, restando a suas populações ocuparem a AID nos trechos a montante do reservatório.

As amostragens de campo do EIA registraram 46 espécies de aves sob algum grau de ameaça. Merece destaque o gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*), que é uma espécie considerada oficialmente como "Provavelmente Extinta" no Rio Grande do Sul. Além desta, outras sete espécies foram classificadas como "Criticamente em Perigo" em pelo menos um nível avaliado. Sete espécies estão classificadas como "Em Perigo". Dez espécies estão classificadas como vulneráveis à extinção em pelo menos em nível avaliado no EIA e 12 estão classificadas como "Quase Ameaçadas" ou "Deficiente em Dados".

O maior número de espécies exclusivas de aves foi encontrado na Área Diretamente Afetada (ADA), onde, das 241 espécies registradas, 38 são exclusivas.

CAE
 ✓
 Ely
 MD
 F. J. B.

Entre estas merecem destaque espécies extremamente especializadas em termos de habitat, como o coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*), ave ameaçada de extinção e que ocorre apenas em matas ciliares.

O gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*) foi registrado em três áreas de trabalho, localizadas no Estado do Rio Grande do Sul, onde a espécie é oficialmente considerada como "Provavelmente Extinta". Destas, duas áreas estão na região prevista para alagamento pelo reservatório.

Entre os mamíferos, o estudo registrou 21 espécies sob algum grau de ameaça durante as amostragens a campo. Dessas, destacam-se as quatro espécies classificadas como "Criticamente em Perigo" em pelo menos um nível avaliado no estudo, quatro classificadas como "Em Perigo", em pelo menos um nível, e 13 classificadas como "Vulnerável".

Estudos recentes atestam a ausência do queixada (*Tayassu peccari*) no Parque Estadual do Turvo, nas últimas décadas, fato que intensifica a importância da preservação de áreas florestais ao longo do rio Pelotas, já que atualmente é o único reduto da espécie no Rio Grande do Sul. Afirmam ainda que nenhuma população da espécie no bioma está livre do risco de extinção em um intervalo de tempo menor do que três gerações.

Foi reportada para o Estado de Santa Catarina, especificamente para o Município de Lages, na localidade de Coxilha Rica (a qual contempla porções das ADA, AID e AII do empreendimento), aquela que provavelmente se constitua na maior população de veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) do sul do Brasil, apesar de evidências claras de sensível e recente redução no tamanho dessa população.

Sobre o puma (*Puma concolor*), não foram apresentadas conclusões sobre áreas de vida, deslocamento, ambientes preferenciais ou outras características ecológicas que poderiam ser abordadas com os resultados das telemetrias, que não lograram êxito devido ao uso de metodologia de captura inadequada.

Destaca-se que a área prevista para a implantação do empreendimento está totalmente inserida em uma Área Prioritária para a Biodiversidade, de importância biológica e prioridade de ação extremamente altas, bem como constitui área-núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, destinada à proteção integral da natureza.

O empreendimento sobrepõe-se integralmente à proposta do Refúgio de Vida Silvestre – RVS, em estudo no MMA, e não é compatível com os objetivos de criação da futura unidade. Além disso, a área é considerada singular do ponto de vista da manutenção da biodiversidade e da dinâmica de paisagem, necessitando de medidas urgentes que garantam a sua conservação.

Segundo o Relatório Frag-Rio, a implantação da UHE Pai Querê impõe a pior situação de fragmentação ao trecho remanescente do rio Pelotas, uma vez que seu reservatório possui 78 km de extensão, o que afetaria 55% do segmento livre restante. Tal efeito é ainda potencializado pelo fato do barramento estar localizado imediatamente a montante da UHE Barra Grande, onde situa-se a porção remanescente de maior potencial de habitat para peixes migradores, disponibilizando apenas a porção mais de montante da bacia, com uma extensão de 65 km, que é inferior a menor extensão utilizada como referência pelo FRAG-RIO (80km). Em um cenário de instalação dos AHEs Pai Querê e Passo da Cadeia, este relatório prognostica a eliminação total dos habitats remanescentes do rio para peixes migradores e extingue o sistema lótico remanescente no rio Pelotas. Além disso, o corredor que liga as serras leste do RS e SC é de grande importância biogeográfica, pois constitui uma conexão para a fauna e flora da floresta atlântica do interior e aquela do Complexo da Serra do Mar, junto ao litoral, incluindo formações de Floresta Ombrófila Densa, Ombrófila

Handwritten signatures and initials: CJO, R, MP, Lu, and a large signature at the bottom right.

Mista, Estacional e Campos de Altitude, um gradiente de áreas de extrema relevância para a manutenção da biodiversidade regional.

Dentre as 19 espécies de peixes listadas como espécies indicadoras de fragilidade do meio aquático pelo estudo FRAG-RIO, três foram encontradas na área estudada para o AHE Pai Querê: *Schizodon nasutus*, *Leporinus amae*, e *Pimelodus maculatus*.

Destaca-se a ocorrência de Loricariidae do gênero *Rineloricaria* na área de estudo, onde foram encontradas quatro espécies, sendo que duas não se encaixam nas descrições disponíveis para a bacia e podem tratar-se de espécies inéditas para a ciência. Miriam Ghazzi, em seu trabalho “Nove espécies novas do gênero *Rineloricaria* (Siluriformes, Loricariidae) do rio Uruguai, do sul do Brasil”, descreve essas espécies novas do alto e médio rio Uruguai, e apresenta diagnose para os novos *taxa*. Esse trabalho informa que as espécies *R. anitae* e *R. tropeira* são restritas aos afluentes dos rios Canoas e Pelotas, e que *R. zaina* é amplamente distribuída da confluência dos rios Canoas com o rio Pelotas até o rio Ibicuí.

De acordo com o FRAG-RIO, a porção leste do Alto Uruguai, envolvendo o trecho a partir da UHE Barra Grande *apresenta-se mais conservada e conectada [...], onde as vertentes íngremes tornaram a sua ocupação mais difícil. A vegetação florestal está bastante preservada, contínua, densa, com uma boa regeneração e sem apresentar espécies invasoras. Observou-se, no trecho vistoriado, abundância de Xaxim (espécie imune ao corte no Rio Grande do Sul) na área de influência do reservatório de Pai Querê. Esta conectividade associada aos remanescentes significativos de florestas ainda existentes e aos campos nativos de baixa intensidade de exploração, permite a ocorrência de espécies de topo de cadeia que se encontram ameaçadas de extinção, como o Puma, por exemplo.*

O Termo de Compromisso, de 15 de setembro de 2004, apenso ao processo de licenciamento, foi celebrado para a definição de compromissos a serem assumidos pelas partes (Ibama, Baesa, MME, MMA, AGU e MPF), para a execução de ações que possibilitem a continuidade do processo de licenciamento ambiental da UHE Barra Grande, em especial a supressão de parte da vegetação de seu reservatório, haja vista que não foi devidamente contemplada no EIA do empreendimento, nem observada nas vistorias do órgão ambiental responsável pelo licenciamento, a existência de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista primária e em estágio avançado de regeneração na área de inundação do reservatório da usina. A cláusula segunda do Termo de Compromisso estabeleceu como medidas mitigadoras e compensatórias do impacto ambiental, no que se refere à supressão de vegetação necessária à formação do reservatório da UHE Barra Grande, a obrigação da Barra Grande Energia S.A. – Baesa em *adquirir e transferir ao Ibama área de terra num total de 5.740 ha, com características próprias de fitofisionomia de floresta ombrófila mista (floresta de araucária), necessariamente constituída por vegetação primária e secundária em estágio médio e avançado de regeneração.* Vários documentos protocolados em decorrência das audiências públicas indicaram a área imediatamente a montante da UHE Barra Grande como a única área passível para a compensação ambiental nos moldes da área perdida.

Os dados apresentados no EIA vão ao encontro dos dados dos trabalhos desenvolvidos pelo Ministério do Meio Ambiente, entre eles o subprojeto denominado “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade nos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos”, o diagnóstico FRAG-RIO, a Portaria MMA nº 09/2007 (áreas prioritárias para conservação) e demais estudos que compõem o processo de licenciamento do AHE Pai Querê. Todos estes estudos demonstram que a região do Alto Uruguai pode ser considerada uma das regiões dos Estados do RS e SC de maior importância para a conservação da biodiversidade. Ainda que a paisagem local

se apresente fragmentada, essa região abriga grande diversidade faunística e florística, com um número bastante elevado de espécies que apresentam algum grau de ameaça de extinção.

Conforme demonstram os trabalhos citados, muitas destas espécies possuem ocorrência restrita ao Alto Uruguai e são extremamente exigentes quanto ao habitat, merecendo atenção redobrada quanto a estratégias de conservação.

No tocante à eficiência energética, o FRAG-RIO avalia que o AHE Pai Querê e o AHE Passo da Cadeia apresentam as menores eficiências energéticas, apesar da configuração de vales estreitos e profundos. Provavelmente, isto se deve ao fato de serem colocadas nas cabeceiras, e, como a potência expressa um produto de queda e vazão, e as diferenças de vazões serem muito menores (vazão média de longo período – AHE Itapiranga: 1.857 m³/s; AHE Pai Querê: 158 m³/s e AHE Passo da Cadeia: 50,36 m³/s) que as diferenças de altura de queda (AHE Itapiranga: 28 m; AHE Pai Querê: 150 m e AHE Passo da Cadeia: 90 m), o resultado do produto entre vazão e altura de queda resulta em grande peso para a vazão, explicando a grande eficiência energética do AHE Itapiranga, situada na porção mais à jusante do trecho estudado no FRAG-RIO, em comparação com a baixa eficiência energética do trecho situado mais à montante, nas cabeceiras (AHE Pai Querê e AHE Passo da Cadeia). Em relação à fragilidade, este relatório indica que, dependendo do bloco de empreendimentos hidrelétricos a ser priorizado para o licenciamento, os valores ambientais dos trechos afetados com a implantação dos empreendimentos mudam. Caberá aos tomadores de decisão a opção pela hierarquia produzida. **Caso se considere como prioritário o meio biótico, o trecho afetado por Pai Querê é o de mais alta fragilidade. Considerando-se para a tomada de decisão a inclusão da Zona Núcleo da RBMA como restrição, ela inviabiliza os projetos de Pai Querê e Passo da Cadeia.**

Embora reconheça riscos de extinção de espécies, o EIA conclui pela viabilidade da obra com base na seguinte argumentação:

- ✓ *“As fragilidades ambientais se focam basicamente no meio biótico, visto ser a região rica em espécies, principalmente da fauna, de interesse para preservação. Entretanto, a análise mostrou que essas espécies ocorrem além das áreas a serem afetadas pelo empreendimento. Ainda, na região existem outros empreendimentos semelhantes em funcionamento e os resultados dos monitoramentos realizados apontam a ocorrência de grande parte destas espécies em suas áreas de influência.”*

Essas afirmações não se confirmam nem na literatura referente a estudos na região, nem nos dados do EIA, que cita 62 espécies **exclusivas** da ADA, o que comprova que a fauna dos vales dos rios apresenta grandes diferenças com relação à fauna das áreas adjacentes. O simples registro de uma espécie (por vezes, de apenas um indivíduo) em uma determinada região não é suficiente para afirmar que a área tem condições de manter uma população ali. Animais em deslocamento, por diversas razões, são eventualmente registrados em locais de hábitat sub-ótimo ou não apropriado.

Dentre outros argumentos apresentados no sentido de relativizar os impactos da implantação da obra sobre o meio biótico, é afirmado ainda no EIA:

- a) *“Verifica-se ainda que os fragmentos são pequenos para resguardar abrigos ou áreas reprodutivas para a maior parte das espécies do bioma (raras, ameaçadas, endêmicas). Essa afirmação tem como princípio de que a área de vida dos animais poderá estar limitada em função da intensificação da competição intra e interespecífica por recursos alimentares e espaciais. (...) O tamanho das áreas de vida corresponde a área utilizada por um indivíduo em suas atividades de forrageamento, acasalamento, cuidados parentais, onde ele exerce ainda sua territorialidade, conforme a espécie. Trata-se ainda, da área core, ou seja, aquela área que não sofre com efeitos de borda como queimadas,*

Handwritten signatures and initials: CRV, H, MP, Ull, and a large signature.

intempéries, presença de espécies invasoras e exóticas, dentre outros. Sendo assim, para se manter uma população viável, no que seria um refúgio da vida silvestre, seria necessário ter uma dimensão territorial como produto da área de vida por um número mínimo viável de indivíduos, que garantisse uma variabilidade genética da população, para que esta, de fato, venha desempenhar sua função ecológica ao longo das gerações. Seria, em primeira análise, necessária uma dimensão muito superior a média de 84 hectares dos remanescentes encontrados. Mesmo que ainda não haja estudos ecológicos e genéticos de longo prazo, desenvolvidos na região, é possível estimar que diversas populações, como o exemplo dos carnívoros, possam ser residuais e instáveis, representadas apenas por indivíduos em trânsito. Dessa forma, a área, atualmente proporcionaria mais o trânsito da fauna, do que funcionaria como área fonte, de abrigo, de transbordamento da fauna ou de reprodução para a maior parte das espécies. Não há uma cobertura remanescente com área core que seja suficientemente significativa para a manutenção das funções necessárias para a sobrevivência da fauna. Os fragmentos existentes são extremamente pequenos, com mediana de 28 hectares, para comportar habitats de abrigo, reprodução e alimentação, entre outros, que venham a suportar a área de vida de diversas espécies, a exemplo dos carnívoros, um dos principais grupos da fauna silvestre concentradores de espécies ameaçadas de extinção. E ainda assim, faz-se necessário avaliar, por meio de monitoramentos específicos, as rotas de dispersão e as áreas de vida das espécies locais, a fim de elucidar qual é o principal uso da área pelas espécies ocorrentes”

A vasta lista de espécies ameaçadas da região e a presença de espécies altamente especializadas e vulneráveis a processos de degradação de habitat demonstram que a área tem especial valor e que tem servido de refúgio à fauna, especialmente no cenário de uma região severamente impactada por outros empreendimentos hidrelétricos. Na área de Pai Querê não foram conduzidos estudos de uso de habitat, nem coletados dados de densidade ou abundância que pudessem embasar as afirmações do EIA a respeito da inviabilidade das populações de espécies ameaçadas na área atual.

É evidente que os habitats existentes na área de Pai Querê, vistos isoladamente, fora de um contexto espacial maior (AID e AII, por exemplo), estão aquém do que seria necessário para garantir a viabilidade de populações de espécies com grandes requisitos ambientais. Entretanto, o manejo adequado de habitats e populações na região, sob a orientação do poder público, aumenta as chances dessas espécies se perpetuarem. Não é adequado que um laudo técnico, cuja função é a de avaliar os impactos do empreendimento sobre a biota e sugerir formas de amenizá-lo, se utilize de artifícios para amenizar a gravidade da situação das populações locais após a supressão de seus habitats, ou ainda julgar já “condenadas” as populações locais de espécies ameaçadas e raras, tratando-as como fatores que poderiam ser excluídos da análise, por se constituírem apenas de animais em trânsito. Sem citar as espécies a que se refere tal análise, o EIA parece julgar que TODAS as espécies ameaçadas com ocorrência na região estariam já condenadas à extinção local e que, por isso, a supressão de habitats não vai causar nenhum dano que se some às já inviáveis condições locais.

Outra suposição defendida no EIA sustenta que: “É possível inferir que a grande maioria das espécies registradas exclusivamente na ADA do empreendimento tem condições de manter suas populações nos ambientes similares contíguos aos que serão alagados.” Faltam estudos populacionais e de uso do habitat para TODAS as espécies, bem como não existem estudos de capacidade de carga nos fragmentos da AID e AII, que serão aqueles que receberão os animais deslocados das áreas destinadas às obras e ao reservatório. Desse modo, a partir dos dados do EIA: a que se deve a ausência, nas

CAE R
 EUB MP
 F. J. B.

áreas contíguas, das espécies encontradas exclusivamente na ADA, se essas áreas adjacentes têm plenas condições de mantê-las?

As afirmações acima buscam reforçar a tese de que a fauna deslocada será absorvida pelos habitats disponíveis no entorno da ADA. Contudo, não têm sustentação em dados populacionais e estudos de uso de habitat. Ademais, como o próprio EIA informa, os animais se distribuem de forma bastante heterogênea na região em foco, evidenciando que os habitats disponíveis são heterogêneos e não têm a mesma representação nas áreas de entorno: *“A ampla maioria dos cruzamentos resulta em valores baixos de similaridade (inferiores a 0,4), sugerindo heterogeneidade na distribuição das espécies de mamíferos ao longo das áreas de trabalho.”*

No que se refere ao meio socioeconômico, o diagnóstico apresenta algumas inconsistências, além de não permitir a correlação/sistematização entre os diversos dados apresentados. Entretanto, parece consistente com a situação atual da região, e apresenta as carências já existentes na infraestrutura da região (especialmente no que refere a saúde, educação, saneamento e segurança), que podem ser agravadas com a implantação do empreendimento.

O diagnóstico pode ter subestimado o potencial de atração populacional do empreendimento, ao prever que, para os empregos indiretos criados durante a fase de construção da usina, a demanda venha a ser atendida pelos habitantes dos municípios da AID.

Embora a apresentação dos impactos no meio socioeconômico pudesse ter sido mais bem detalhada, os principais impactos foram apresentados.

Entre os Programas apresentados foi identificada a necessidade de adequações. Além disso, houve medidas propostas no EIA que não foram consubstanciadas em Programas.

Ressalta-se a importância de manifestação do Iphan sobre os impactos e medidas propostas referentes ao patrimônio histórico, tendo em vista que o Passo de Santa Vitória encontra-se na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento. O Caminho das Tropas, do qual faz parte, encontra-se com inventário em fase de finalização para proposição de tombamento por aquele Instituto.

Além disso, o Passo de Santa Vitória é tombado pelas Prefeituras de Lages e de Bom Jesus, e, segundo informações obtidas nas audiências públicas do empreendimento, a área onde se encontra seria tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Rio Grande do Sul – Iphae.

5. CONCLUSÃO

Ao longo da análise deste parecer foram avaliados pontos importantes para o julgamento da viabilidade ambiental do empreendimento, entre os quais destacam-se:

- A inexistência de alternativas locacionais, condicionada pelo inventário hidrelétrico da bacia do rio Uruguai, com a implantação, à jusante, de usinas hidrelétricas e, à montante, do projeto do AHE Passo da Cadeia.
- As peculiaridades dos ecossistemas da área afetada, somadas às dezenas de laudos e manifestações técnicas que destacam o alto grau de endemismos e a presença de populações remanescentes de dezenas de espécies ameaçadas, tais como araucária, xaxim, queixadas, veados-campeiros, grandes felinos e grandes gaviões, bem como a possibilidade de existência de espécies não descritas pela ciência, como espécies dos gêneros *Dychia* e *Rineloricaria*, colocam a região como de extrema importância e prioritária para a conservação da biodiversidade.

CA
M
R
E
R
R

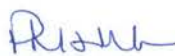
- Não existe área semelhante à prevista para a implantação do AHE de Pai Querê, que permita ao empreendedor cumprir de forma minimamente satisfatória com a compensação ou reposição pela supressão de vegetação, estabelecidas na Lei nº 11.428/2006 e no Decreto nº 6.660/2008. Dada a dimensão da área afetada e a qualidade da biota, trata-se de uma área insubstituível, pois não há áreas similares, com as mesmas características ecológicas, à montante.
- O Passo de Santa Vitória é tombado por dois municípios (Bom Jesus-RS e Lages-SC), além de fazer parte de área em estudo para proposição de tombamento pelo Iphan.
- A destinação, para conservação, de área de 5.740 hectares de floresta de araucária primária e secundária em estágio médio e avançado de regeneração, conforme termo de compromisso celebrado entre Ibama, Baesa, MME, MMA, AGU e MPF, pode ser realizada na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento, conforme o EIA e demais documentos do processo de licenciamento, o que contribuiria para salvaguardar o patrimônio biogeográfico e genético da região.
- A área-núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica é incompatível com usos que fragmentem o fluxo gênico e comprometam a variabilidade genética da região, uma vez que esta área é destinada, por lei, à proteção integral da natureza. Além disso, o corredor ecológico ao longo do rio Pelotas, com proposta de criação de unidade de conservação na categoria de Refúgio de Vida Silvestre, contribuiria para garantir a conexão biogeográfica à montante da UHE Barra Grande com os Parques Nacionais de São Joaquim e dos Aparados da Serra, formando assim um dos últimos redutos mais preservados de Mata Atlântica na região sul do Brasil.


Considerando o exposto, esta equipe entende que o Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê não é viável ambientalmente.

Ainda, considerando as peculiaridades dos ecossistemas e a importância da manutenção das condições atuais para salvaguardar o potencial biótico e o contexto biogeográfico da região, que o último reduto de vegetação nativa de Mata de Araucária em maior extensão na região sul situa-se na região do alto Uruguai – no trecho imediatamente a montante do reservatório da UHE Barra Grande, além dos impactos cumulativos e sinérgicos de outros empreendimentos implantados e previstos na bacia hidrográfica do alto rio Uruguai, recomenda-se que o Ibama oficie ao Ministério do Meio Ambiente, à Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, à Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – Fepam, e à Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – Fatma, para que sejam suspensos todos os processos de inventário, concessão de aproveitamento e licenciamento ambiental de hidrelétricas, PCHs e CGHs na bacia do rio Pelotas a montante da UHE Barra Grande.

26 OUT 2012


Carolina Alves Lemos
 Analista Ambiental - NLA/IBAMA
 Matrícula 1572953


Paula Márcia S. de Melo
 Analista Ambiental
 Matrícula: 1364897
 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA


RAFAEL MELO DOS REIS
 ANALISTA AMBIENTAL
 MAT.: 1731419


Frederico Miranda de Queiroz
 Analista Ambiental
 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA
 Matr.: 1479654


Marília Toledo Pereira
 Analista Ambiental
 Matr. 1.714.597
 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA


SÍVIO JOSÉ PEREIRA JÚNIOR
 Analista Ambiental
 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA
 Matr 1541861

2327
✓



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE
E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA
Superintendência no Estado do Rio Grande do Sul
Fone (51) 3214-3457 - Fax (51) 3214-3458

MMA - IBAMA
Documento:
02001.063890/2012-28

Data: 05/11/12

Memorando n.º 198/12 – GAB/SUPES-RS

Porto Alegre, 23 de outubro de 2012.

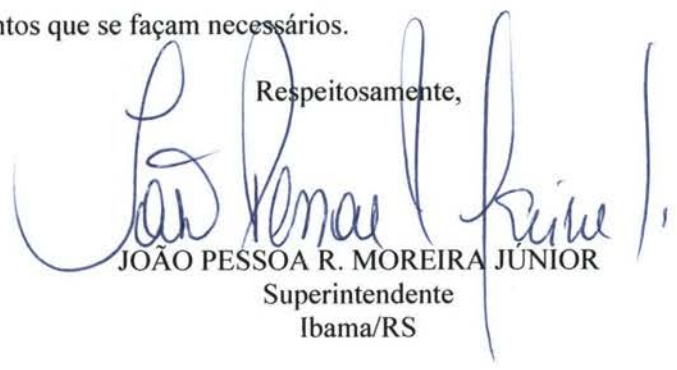
Ao Sr.
Volney Zanardi Júnior
Presidente do Ibama
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama
70818-900 Brasília - DF

ASSUNTO: Licenciamento Ambiental – Hidrelétrica Pai Querê

Senhor Presidente,

1. Ao cordialmente cumprimentá-lo informo que na tarde do dia 18 de outubro foi realizada em frente à sede desta Superintendência manifestação da sociedade civil organizada, representada por organizações não governamentais contrárias à implantação da Hidrelétrica de Pai Querê, cujo licenciamento ambiental é conduzido pela Diretoria de Licenciamento Ambiental.
2. Ato contínuo foi recebida neste Gabinete uma comitiva que procedeu a entrega do documento que vai anexo.
3. Dessa forma, encaminhamos o presente para seu conhecimento e providências necessárias junto à Diretoria de Licenciamento Ambiental para que junte o referido documento ao processo de Licenciamento Ambiental do empreendimento em questão.
4. Sendo o que se apresentava para o momento, colocamo-nos a sua disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários.

Respeitosamente,



JOÃO PESSOA R. MOREIRA JÚNIOR
Superintendente
Ibama/RS

2322
VA

MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

Exma. Sra. Presidente da República Dilma Rousseff

Ilmo Sr. Presidente do IBAMA Volney Zanardi Júnior

A sociedade mantém-se atenta e atuante no processo de licenciamento da hidrelétrica de Pai Querê e com essa carta reafirma sua posição contrária ao licenciamento do empreendimento na bacia hidrográfica do rio Pelotas, fronteira entre Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Nossas justificativas técnicas para a negativa ao licenciamento foram muito bem colocadas ao longo do processo nº 02001.002831/2001-21, ou por meio dos diversos pareceres protocolados, ou por meio das manifestações registradas nas audiências públicas. De diversas formas e por múltiplos ângulos, demonstramos que o empreendimento não é ambientalmente viável pelos graves danos ambientais e culturais não compensáveis e não mitigáveis que trará à macrorregião afetada. Nossas questões técnicas mais graves não foram contrapostas nas audiências públicas e nem respondidas na sequência do licenciamento.

Por exemplo, a hidrelétrica de Pai Querê carrega uma herança que não podemos esquecer. Está à montante da hidrelétrica de Barra Grande, cujas falhas no licenciamento ambiental foram judicialmente reconhecidas e geraram um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) que redesenhou tudo que deveria acontecer na região rio acima. Onde hoje se cogita esta nova hidrelétrica deveria ser implantado um corredor ecológico interligando os Parques Nacionais da Serra Geral e de São Joaquim ao que restou de florestas na calha do rio Pelotas, proposta feita pelo próprio MMA, com ampla participação e contribuição de instituições ambientais públicas e privadas e que precisa ser criado imediatamente. Outra questão foi levantada pelas avaliações ambientais integradas da bacia hidrográfica dos rios Uruguai-Pelotas, determinadas pelo TAC. Elas demonstraram que não podemos conectar um lago artificial no outro ao longo dos rios e que é necessário manter áreas inalteradas, justamente o contrário do que está acontecendo no rio Pelotas.

Somos, então, enfáticos em nossa posição contrária ao empreendimento pelos bons argumentos apontados. Então, seguimos participando em cada fase do processo, com acompanhamento técnico, manifestações sociais, esclarecimento da sociedade, contestações processuais e outros que se seguem. Não há como aceitar mais este impacto individual e cumulativo sem dispor de todos os meios possíveis para evitá-lo.

Nesse momento do licenciamento, ainda acreditamos na capacidade técnica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e, também, na lucidez do Governo Brasileiro em analisar que esse impacto não é ambientalmente viável e politicamente aceitável. Por isso foi organizada a manifestação social que ocorre diante do

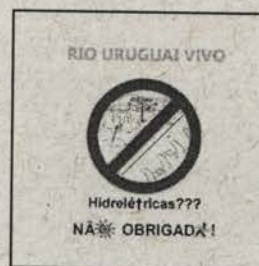
MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

prédio da superintendência regional do IBAMA antes da entrega dessa carta. O que perderemos em Pai Querê, se a licença for emitida, é imensamente maior do que o que ganharemos em energia ou em benefícios sociais pontuais.

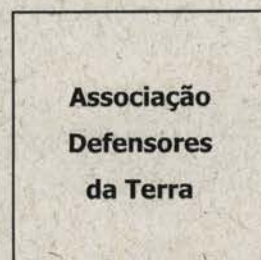
Dessa forma, apoiados na fundamentação técnica já incorporada ao processo, **as instituições, movimentos e fóruns colegiados signatários desse manifesto solicitam, portanto, que a licença ambiental da hidrelétrica de Pai Querê seja negada.**

Atenciosamente,

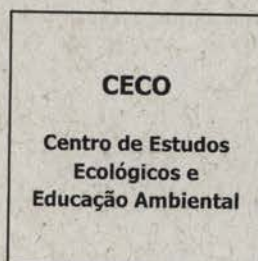
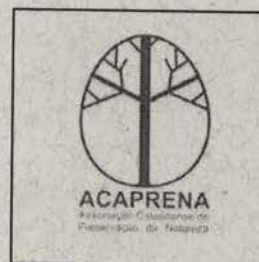
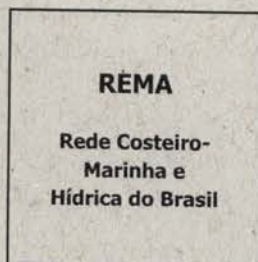
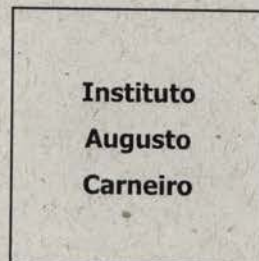
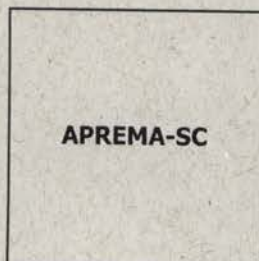
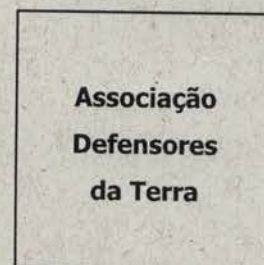
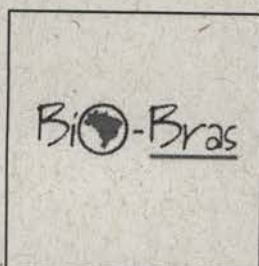
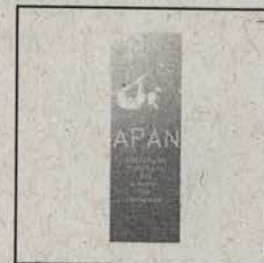
Porto Alegre, 18 de outubro de 2012.



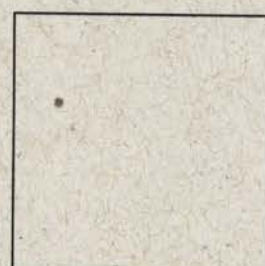
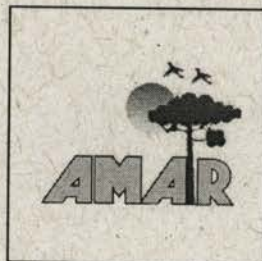
MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ



MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ



MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ



- | | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. Instituto Curicaca | 5. Nema – Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental |
| 2. Movimento Rio Uruguai Vivo | 6. Movimento Ambientalista Os Verdes/RS |
| 3. Grupo Marica | 7. Igré Associação Sócio-Ambientalista |
| 4. Agapan – Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural | 8. Apremavi - Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida |

MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

9. Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica/RS
10. RPPN Reserva Bugerkopf
11. Onda verde
12. SPVS - Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
13. Mira Serra
14. Instituto Socioambiental Campeche
15. AMECA - Associação Movimento Ecológico Carijós
16. AMDA - Associação Mineira de Defesa do Ambiente
17. RMA - Rede de ONGs da Mata Atlântica
18. Associação Ambiental e Cultural Zeladoria do Planeta
19. Gambá - Grupo Ambientalista da Bahia
20. ONG Gato do Mato
21. ECOA - Ecologia e Ação
22. Grupo Ambiental Natureza Bela
23. Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais
24. IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
25. Associação Defensores da Terra
26. Associação Ambientalista Copaiba
27. CEDEA - Centro de Estudos, Defesa e Educação Ambiental
28. Casa - Centro de Apoio Sócio Ambiental Brasil
29. Grupo Pau-Campeche
30. Associação Paraibana dos Amigos da Natureza - APAN
31. Organização Bio-Bras
32. SOS Amazônia
33. Associação Defensores da Terra
34. Aprema/SC - Associação de Preservação e Equilíbrio do Meio Ambiente de Santa Catarina
35. Instituto Augusto Carneiro
36. Macacos Urbanos
37. REMA - Rede Costeiro-Marinha e Hídrica do Brasil
38. ACAPRENA - Associação Catarinense de Preservação da Natureza
39. Angá - Associação para a Gestão Socioambiental do Triângulo Mineiro
40. Ceco - Centro de Estudos Ecológicos e Educação Ambiental
41. Fundação Relictos
42. Mover - Movimento Verde de Paracatu
43. Valor Natural
44. AMAR - Associação de Defesa do Meio Ambiente de Araucária
45. APROMAC - Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte
46. Toxisphera - Associação de Saúde Ambiental
47. Instituto Ecociência
48. ISA - Instituto Socioambiental
49. FEEC - Federação de Entidades Ecologistas Catarinense
50. APEDEMA - Assembléia Permanente de Entidades em Defesa do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
51. Inga - Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais
52. Movimento Pró Rio Todos os Santos e Mucuri



Serviço Público Federal
Ministério da Cultura
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Centro Nacional de Arqueologia

2332
IPHAN/PROT. SEDE

01450.013131/2012-63

19/10 / 2012



741599

Ofício nº 0122/2012/CNA/DEPAM/IPHAN

Brasília, 04 de outubro de 2012.

A Sua Senhoria a Senhora
Gisela Damm Forattini
Diretora de Licenciamento Ambiental
IBAMA
SCEN Trecho 2, Ed. Sede do Ibama
70818-900 Brasília - DF

Assunto: Licença Prévia AHE Pai Querê.
Processo nº. 0110.001314/2009-89

Senhora Diretora,

Com referência ao Licenciamento Ambiental (LP) do empreendimento Usina Hidrelétrica Pai Querê, prevista para ser construída no Rio Pelotas, divisa entre o Estado de Santa Catarina e o Estado do Rio Grande do Sul, abrangendo os Municípios de Lages e Bom Jesus, respectivamente, informo a Vossa Senhoria que o IPHAN se posiciona de forma contrária à concessão de Licença Prévia ao empreendimento em pauta tendo em vista os seguintes aspectos:

1. Conforme posicionamento exarado pela Superintendência do IPHAN-RS (Despacho nº544/2012 de 21 de Setembro de 2012 - Parecer nº212/2012) o estudo arqueológico constante no EIA-RIMA AHE Pai Querê *“não permitiu reconhecer, até o momento, os verdadeiros impactos sobre o patrimônio arqueológico local, nem ofereceu análise clara e objetiva sobre eventuais medidas mitigadoras. A própria consulta sobre o patrimônio arqueológico pré-histórico é insuficiente, faltando consulta mais aprofundada nas instituições estaduais que desenvolvem pesquisas na região”*.
2. Acatamos, em consideração ao posicionamento exarado pela Superintendência do IPHAN-RS (Despacho nº544/2012 de 21 de Setembro de 2012 - Parecer nº212/2012), que existe ainda a necessidade da realização de um Diagnóstico Arqueológico Interventivo, conforme Portaria IPHAN 230/2002 não executado, até o momento, pelo interessado.

3. A Superintendência Estadual do IPHAN desde 2002 (Ofício 172 de 27/05/2002), tem exigido a preservação integral do Passo de Santa Vitória, por se tratar de patrimônio cultural *“de grande importância histórica para o Rio Grande do Sul devido à sua vinculação com o Tropeirismo Nacional”*. Entretanto, em função do material apresentado, depreende-se que as estruturas existentes do Registro do Passo de Santa Vitória e do Passo de Santa Vitória serão completamente alagadas. *“Cabe destacar que a partir da decomposição do material orgânico, a conseqüente acidez da água e o ambiente úmido, vários elementos construtivos e arqueológicos serão definitivamente perdidos”*.
4. Conforme posicionamento exarado pela Superintendência do IPHAN-RS (Despacho nº544/2012 de 21 de Setembro de 2012 - Parecer nº212/2012 as informações levantadas no diagnóstico (não-interventivo, e em inconformidade com as Portarias IPHAN 07/89 e 230/2002) *“são tratadas de forma conjunta, com a análise concentrada na quantificação e classificação de sítios já identificados”*. Ou seja, não foi realizada uma avaliação interventiva em subsolo, e que pudesse apontar sítios arqueológicos existentes na área de influência do empreendimento. Ainda segundo posicionamento desta Superintendência, *“somente a partir de um conhecimento profundo do patrimônio arqueológico regional, teremos respaldo técnico para a análise do impacto deste empreendimento sobre o patrimônio arqueológico”*.
5. Por fim, informamos que o **princípio da precaução** se constitui no principal orientador das políticas ambientais do Brasil, sendo por extensão, aplicável ao patrimônio arqueológico. Portanto, ao deixarmos para momento posterior à concessão da Licença Prévia a execução das pesquisas que vão conseguir, de fato, identificar o patrimônio arqueológico existente no local que será impactado pelo empreendimento AHE Pai Querê incorreríamos em evidente insubordinação legiferante, pois os estudos apresentados até o momento são inconclusivos e superficiais.
6. Além disto, está claro que não existe consistência técnica no diagnóstico apresentado para avaliar eventuais danos causados ao patrimônio cultural de natureza arqueológica, pois muito embora exista a legítima pretensão de se construir um empreendimento em área de altíssimo potencial arqueológico (conforme atestam não apenas a literatura especializada, como os diversos sítios já registrados na região) o estudo apresentando não realizou intervenções em sub-superfície e como tal, excluiu a possibilidade de verificação e identificação do patrimônio arqueológico existente no local.



Rosana Najjar
Diretora
Centro Nacional de Arqueologia
CNA/Depam/Iphan
Mat.223118

Of. Curicaca 037/12

Porto Alegre, 15 de outubro de 2012.

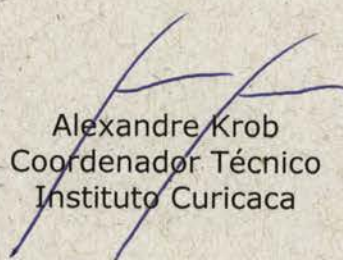
Assunto: **Solicitação de acesso a parecer do corpo técnico do IBAMA no processo IBAMA nº 02001.002831/2001-21**

Prezado Senhor,

Tendo como base a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que assegura o direito fundamental de acesso à informação, solicitamos cópia do parecer do corpo técnico do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA - que concluiu, após as audiências públicas e análises finais no âmbito do processo nº 02001.002831/2001-21, quanto à recomendação de emissão ou não da licença ambiental para o empreendimento Hidrelétrica Pai Quere.

Desde já agradecemos pela atenção dispensada enquanto aguardamos retorno.

Cordialmente,


Alexandre Krob
Coordenador Técnico
Instituto Curicaca

Ao
Ilmo. Sr. Volney Zanardi Júnior
Presidente do IBAMA
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama
70818-900 - Brasília - DF

MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

Exma. Sra. Presidente da República Dilma Rousseff
Ilmo Sr. Presidente do IBAMA Volney Zanardi Júnior

2334
Sr. Marcos Melo
IBAMA-SC
IBAMA-SUPRESSIVO
→ PROTOCOLO
Data: 005469/2012-11
Rub. 18/10/2012-11

A sociedade mantém-se atenta e atuante no processo de licenciamento da hidrelétrica de Pai Querê e com essa carta reafirma sua posição contrária ao licenciamento do empreendimento na bacia hidrográfica do rio Pelotas, fronteira entre Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Nossas justificativas técnicas para a negativa ao licenciamento foram muito bem colocadas ao longo do processo nº 02001.002831/2001-21, ou por meio dos diversos pareceres protocolados, ou por meio das manifestações registradas nas audiências públicas. De diversas formas e por múltiplos ângulos, demonstramos que o empreendimento não é ambientalmente viável pelos graves danos ambientais e culturais não compensáveis e não mitigáveis que trará à macrorregião afetada. Nossas questões técnicas mais graves não foram contrapostas nas audiências públicas e nem respondidas na sequência do licenciamento.

Por exemplo, a hidrelétrica de Pai Querê carrega uma herança que não podemos esquecer. Está à montante da hidrelétrica de Barra Grande, cujas falhas no licenciamento ambiental foram judicialmente reconhecidas e geraram um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) que redesenhou tudo que deveria acontecer na região rio acima. Onde hoje se cogita esta nova hidrelétrica deveria ser implantado um corredor ecológico interligando os Parques Nacionais da Serra Geral e de São Joaquim ao que restou de florestas na calha do rio Pelotas, proposta feita pelo próprio MMA, com ampla participação e contribuição de instituições ambientais públicas e privadas e que precisa ser criado imediatamente. Outra questão foi levantada pelas avaliações ambientais integradas da bacia hidrográfica dos rios Uruguai-Pelotas, determinadas pelo TAC. Elas demonstraram que não podemos conectar um lago artificial no outro ao longo dos rios e que é necessário manter áreas inalteradas, justamente o contrário do que está acontecendo no rio Pelotas.

Somos, então, enfáticos em nossa posição contrária ao empreendimento pelos bons argumentos apontados. Então, seguimos participando em cada fase do processo, com acompanhamento técnico, manifestações sociais, esclarecimento da sociedade, contestações processuais e outros que se seguem. Não há como aceitar mais este impacto individual e cumulativo sem dispor de todos os meios possíveis para evitá-lo.

Nesse momento do licenciamento, ainda acreditamos na capacidade técnica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e, também, na lucidez do Governo Brasileiro em analisar que esse impacto não é ambientalmente viável e politicamente aceitável. Por isso foi organizada a manifestação social que ocorre diante do

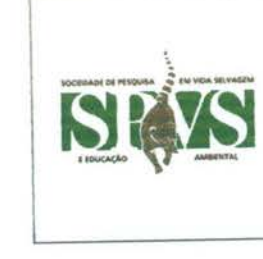
MANIFESTO DOS ORGANIZACIONES SOCIAIS E AMBIENTAIS LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

prédio da superintendência regional do IBAMA antes da entrega dessa carta. O que perderemos em Pai Querê, se a licença for emitida, é imensamente maior do que o que ganharemos em energia ou em benefícios sociais pontuais.

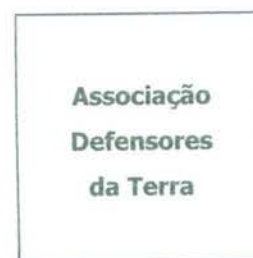
Dessa forma, apoiados na fundamentação técnica já incorporada ao processo, **as instituições, movimentos e fóruns colegiados signatários desse manifesto solicitam, portanto, que a licença ambiental da hidrelétrica de Pai Querê seja negada.**

Atenciosamente,

Porto Alegre, 18 de outubro de 2012.



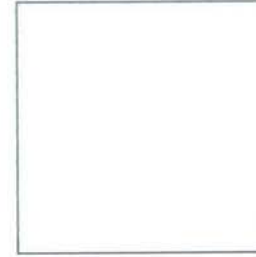
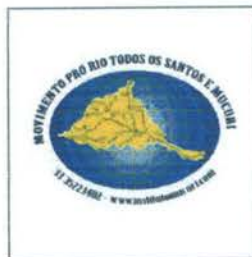
MANIFESTO POS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELETRICA DE PAI QUERÉ



MANIFESTO POS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA A LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ



MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELETRICA DE PAI QUERÊ



- | | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. Instituto Curicaca | 5. Nema – Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental |
| 2. Movimento Rio Uruguai Vivo | 6. Movimento Ambientalista Os Verdes/RS |
| 3. Grupo Marica | 7. Igré Associação Sócio-Ambientalista |
| 4. Agapan – Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural | 8. Apremavi - Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida |

2339
12

MANIFESTO PÓS-AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PELA NEGATIVA À LICENÇA DA HIDRELÉTRICA DE PAI QUERÊ

9. Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica/RS
10. RPPN Reserva Bugerkopf
11. Onda verde
12. SPVS - Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
13. Mira Serra
14. Instituto Socioambiental Campeche
15. AMECA - Associação Movimento Ecológico Carijós
16. AMDA - Associação Mineira de Defesa do Ambiente
17. RMA - Rede de ONGs da Mata Atlântica
18. Associação Ambiental e Cultural Zeladoria do Planeta
19. Gambá - Grupo Ambientalista da Bahia
20. ONG Gato do Mato
21. ECOA - Ecologia e Ação
22. Grupo Ambiental Natureza Bela
23. Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais
24. IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
25. Associação Defensores da Terra
26. Associação Ambientalista Copaiba
27. CEDEA - Centro de Estudos, Defesa e Educação Ambiental
28. Casa - Centro de Apoio Socio Ambiental Brasil
29. Grupo Pau-Campeche
30. Associação Paraibana dos Amigos da Natureza - APAN
31. Organização Bio-Bras
32. SOS Amazônia
33. Associação Defensores da Terra
34. Aprema/SC - Associação de Preservação e Equilíbrio do Meio Ambiente de Santa Catarina
35. Instituto Augusto Carneiro
36. Macacos Urbanos
37. REMA - Rede Costeiro-Marinha e Hídrica do Brasil
38. ACAPRENA - Associação Catarinense de Preservação da Natureza
39. Angá - Associação para a Gestão Socioambiental do Triângulo Mineiro
40. Ceco - Centro de Estudos Ecológicos e Educação Ambiental
41. Fundação Relictos
42. Mover - Movimento Verde de Paracatu
43. Valor Natural
44. AMAR - Associação de Defesa do Meio Ambiente de Araucária
45. APROMAC - Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte
46. Toxisphera - Associação de Saúde Ambiental
47. Instituto Ecociência
48. ISA - Instituto Socioambiental
49. FEEC - Federação de Entidades Ecologistas Catarinense
50. APEDEMA - Assembléia Permanente de Entidades em Defesa do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
51. Inga - Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais
52. Movimento Pró Rio Todos os Santos e Mucuri



2340
K

PRM-CAX-RS-00008522/2012

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul
Rua Sinimbu, n.º 691 – B. N. Sra. de Lourdes - CEP 95020-001 – Fone (54) 3218-9500

Ofício n. 1987/2012-PRM/CS

Caxias do Sul, 17 de dezembro de 2012.

A Sua Senhoria a Senhora

Gisela Damm Forattini

Diretora de Licenciamento Ambiental – DILIC

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

SCEN Trecho 2, Edifício Sede, Bloco A, 1º andar

70818-900

Brasília – DF

Encaminha documentos para análise e manifestação.


Inquérito Civil Público n. 1.29.002.000145/2003-78

Prezada Senhora:

Ao cumprimentá-la, encaminho a Vossa Senhoria, para conhecimento, análise e manifestação, cópias do Parecer Técnico n. 297/09-IPHAN/SC, da Informação Técnica n. 197/2012-SE/IPHAN-RS e do Parecer Técnico n. 173/2012-4ª CCR, os quais retratam a importância arqueológica e histórica da região onde se pretende instalar a UHE Pai-Querê, especialmente no que concerne aos danos irreversíveis que o empreendimento ocasionará aos remanescentes dos Caminhos dos Tropeiros no Brasil, incluídos os registros do Passo de Santa Vitória.

Em atendimento ao art. 9º, § 4º, da Resolução n. 87/2006, do Conselho Superior do Ministério Público Federal – CSMPF, informo-lhe que a portaria de instauração do inquérito civil acima identificado está disponível para visualização no link http://www.prrs.mpf.gov.br/home/estrutura/prdc/bancodocs/pii/prm-caxias/p_057_2006_cxs.PDF.

Atenciosamente,


Luciana Guarnieri,
Procuradora da República

MMA - IBAMA
Documento:
02001.068173/2012-92

Data: 18/12/12

hspb/



De: Sônia Elisete Rampazzo
Edenir Bagio Perin
Setor de Arqueologia - IPHAN/SC
Fabiano Teixeira dos Santos
Arquiteto Chefe da Divisão Técnica - IPHAN/SC

Para: Ulisses Munarim
Superintendente do IPHAN em Santa Catarina

Assunto: A transformação da Paisagem no Planalto Catarinense

A TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM NO PLANALTO CATARINENSE

A região do planalto catarinense caracteriza-se por um conjunto vegetacional campestre relativamente uniforme em relevo de planícies, onde predomina a cobertura vegetal savana, que corresponde aos campos do planalto, e vegetação mais densa, arbustiva e arbórea nas encostas e ao longo dos cursos d'água. Caracteriza-se também pela ocorrência de banhados. Os ecossistemas existentes nessa área encontram-se sob a forma de ecossistemas naturais ou semi-naturais remanescentes (com fisionomia florestal e/ ou arbustiva), em diferentes estágios de sucessão vegetacional, associados à agricultura, silvicultura e áreas de vegetação antrópica. Essas áreas, muitas vezes, constituem-se Áreas de Preservação Permanente (APPs) que servem de conexão para outras importantes formações florestais. Muitos ambientes florestais originalmente existentes foram suprimidos ou alterados em sua composição, estrutura vegetacional e relação fitossociológica ao longo dos anos.

Essa região é limitada por seus rios e afluentes, relativamente pouco ocupada e composta por campos, mata ciliar e capões. Elementos interdependentes desse sistema abrigam também os extensos muros de pedras (taipas) que conformam uma beleza cênica singular. A baixa densidade populacional da área e uso pouco intensivo mostram que esse ambiente ainda se encontra em estado de preservação, especialmente nas calhas dos rios.

Os melhores remanescentes de mata com araucária da região encontram-se nas áreas de difícil acesso, com observações nos vales dos rios Pelotinhas, Lava Tudo e Vacas Gordas. Alguns dos maiores empreendimentos hidrelétricos de SC foram planejados sob a ótica da potencialidade energética e do baixo custo construtivo, desconsiderando os aspectos ambiental, paisagístico e históricos envolvidos. Assim, áreas-chave para a conservação de grupos florísticos, faunísticos e, especialmente do patrimônio cultural, correm sérios riscos de desaparecer por completo caso os novos projetos sejam implementados sem os necessários estudos mais amplos e profundos.

18294
Instituto Brasileiro de Patrimônio Cultural

Nessa porção de território, foco de nossa vistoria, ao lado norte do rio Pelotas, que abrange os municípios de Lages – em toda a área da Coxilha Rica, Capão Alto, Painei e São Joaquim, encontra-se a maior parte dos remanescentes físicos significativos do Ciclo das Tropas, constituídos pelas fazendas¹ e cemitérios centenários, pelos corredores de taipa de pedra, que configuravam os antigos “caminhos das tropas”, além do emblemático Passo de Santa Vitória, às margens do Pelotas. Este sítio, situado entre os municípios de Lages (SC) e Bom Jesus (RS), possui particular relevância, na medida em que consistia numa das poucas travessias possíveis entre os dois estados, tendo abrigado entre a segunda metade do século XVIII e o início do século XIX um registro da Coroa Portuguesa para cobrança de impostos sobre os animais em trânsito.

No tocante à região da Coxilha Rica, os municípios de Lages e Bom Jesus, abrigam singular acervo do patrimônio remanescente dos Caminhos dos Tropeiros. O valor atribuído não diz respeito apenas aos remanescentes dos caminhos de taipa ou das fazendas, mas, também, à paisagem e à geografia local. Todos estes fatores em conjunto é que determinam a sua importância paisagística, arquitetônica e cultural. No entanto, essa diversidade paisagística está ameaçada especialmente pela construção de estradas de estradas, introdução de *pinus* e aproveitamentos hidroelétricos.

Em meio a um ambiente pastoril, com grandes distâncias a serem percorridas, são verificadas, atualmente, profundas transformações na paisagem do planalto do Estado, modificando o que se concebe como “Coxilha”. Grandes extensões de terra que serviam à criação do gado passaram a ser utilizadas para o plantio de árvores para a extração de celulose, assim como para outras atividades agrícolas. Onde antes se via pastagem agora se vêem “florestas”.

Nos últimos anos muito vem se perdendo da paisagem conformada pelos corredores em função da plantação desordenada de vegetação não-nativa (pinheiro americano); recentemente da cultura de soja, alternando radicalmente o ambiente natural da região inclusive com a abertura de vias entre as taipas para o escoamento da produção.

Nessa região, também estão projetados diversos empreendimentos hidroelétricos de pequeno porte, as Pequenas Centrais Hidroelétricas – PCHs com suas Linhas de Transmissão. No rio das Pelotinhas, estão projetadas as PCHs: Coxilha Rica, Rincão, Penteadado, Santo Cristo e Raposo. No rio Lava-tudo as PCHs são: Malacara, Gambá, Antoninha, São Mateus, Boa Vista e Painei. No Rio Caveiras as PCHs são: Portão, Itararé, João Borges e Pinheiro (HERBERTS, 2009). Além das PCHs,

¹ Ainda nos dias atuais, encontram-se residências de fazendas com as estruturas arquitetônicas intactas na região da Coxilha Rica, construídas nos séculos XVIII e XIX. Destacam-se as Fazendas São João, Santa Tereza, Tijolinho, Cadete, Limoeiro, Cajuru, sendo que nesta última havia remanescentes da senzala.

CÓPIA

Edenis

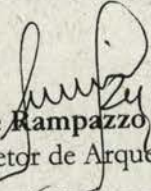
está previsto a construção da UHE Pai Querê², cujo lago inundará o Passo de Santa Vitória (travessia do Rio Pelotas) e parte dos corredores e sítios arqueológicos.

Todo esse movimento nos preocupa, uma vez que essa paisagem, diante dos diversos empreendimentos planejados, está sumindo e/ou sendo significativamente modificada de maneira muito rápida, comprometendo o inestimável patrimônio paisagístico, arquitetônico, cultural e natural regional. Por isso é imprescindível a atuação do IPHAN nessa região e a inclusão da mesma nos programas de conservação do patrimônio.

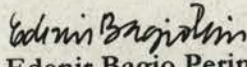
Se entendermos que a paisagem não existe por si só (Santos, 1997), mas resultante das relações que envolvem o homem e o ambiente, temos claro que as modificações no ambiente resultam em alterações na paisagem e, conseqüentemente, têm influência sobre a constituição das memórias. Além de a paisagem ser um atrativo para o turismo, a sua manutenção é essencial para a identificação cultural das comunidades locais e seu bem-estar. Ou seja, conservar os ecossistemas campestres tem relevância também para a conservação da cultura catarinense.

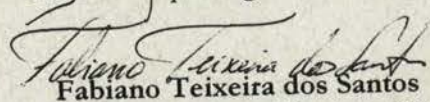
Diante desse quadro, é necessário estarmos atentos a essa modificação caso se queira manter alguns locais com características da paisagem original da coxilha, onde se formou a cultura do homem do campo.

Entre os técnicos do IPHAN envolvidos nos trabalhos, é patente a convicção de que a região abrangida pelos estudos tem potencial para ser uma das primeiras de Santa Catarina reconhecida pela UNESCO como Patrimônio Cultural da Humanidade e, portanto, necessita de diretrizes e critérios específicos para sua proteção, gestão e ordenação. O trabalho que o IPHAN vem desenvolvendo permitirá a identificação das referências culturais das populações locais, na perspectiva de subsidiar estudos de registro, tombamento e salvaguarda de bens culturais ligados ao ciclo do Tropicirismo em Santa Catarina.


Sônia Elisete Rampazzo

Setor de Arqueologia - IPHAN/SC


Edenir Bagio Perin


Fabiano Teixeira dos Santos

Arquiteto Chefe da Divisão Técnica – IPHAN/SC

² A UHE Pai Querê está planejada para o rio Pelotas, entre os municípios de Bom Jesus / RS e Lages / SC. Potência: 292 MW, área do reservatório: 61,25 Km² e cota de inundação: 762 metros. **Investidores:** o consórcio chamado Grupo Empresarial Pai Querê é composto pelas empresas CFL Geração de Energia S/A, Alcoa Alumínio S/A, DME Energética Ltda e Votorantim.


CÔD. 050

Projeto

CAMINHO DAS TROPAS- COXILHA RICA -SC		UNIDADE(S)	
TÉCNICOS RESPONSÁVEIS	Arq.Nery Luiz Auler da Silva Arq.Eduardo Ferreira da Silva	DATA	08/06/2000

Identificação e localização da propriedade/ imóvel

FOTO

MUNICÍPIO	Município de Bom Jesus/RS			
LOCALIDADE	Itaimbezinho			
DENOMINAÇÃO	Fazenda da Ronda (22)			
PROPRIETÁRIO	Maria Celina Velho. Locatário Sr.Rafael Antonio Saadi - (51)3331-1921 Sr.Antonio Velho (54)3231-1231 (irmão de Celina)			
ENDEREÇO	Estrada Vacaria Bom Jesus (11 km de Vacaria)			
USO ORIGINAL	Moradia	USO ATUAL	Moradia	
COORDENADAS GPS	UTM: 22J 0528274 E 685030 N Altitude:			

Breve descrição

DATA APROXIMADA DE CONSTRUÇÃO	1886	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	[] bom [x] regular [] precário [] em ruínas
CARACTERIZAÇÃO, TIPOLOGIA, TÉCNICA CONSTRUTIVA E MATERIAIS EMPREGADOS (paredes externas e internas, esquadrias, cobertura, pisos, forros, entre outros)			
<ul style="list-style-type: none"> • Tipologia: Térrea com sótão (lusu-brasileiro) • Fundações: As fundações foram feitas e pedra com argamassa de barro. • Paredes: A construção da antiga sede (na esquerda na planta) as paredes são de alvenaria de pedras e barro com 60cm de largura, rebocadas com cal e areia e pintada de branco. Na sede de 1886, as paredes são de alvenaria de tijolos maciços com argamassa de barro e rebocadas com cal, areia pintada também de branco. • Telhado: As estruturas de ambos os telhados são com tesouras de caibros o que sustenta as telhas francesas da sede antiga e as capa-e-canal na construção de 1886. • Esquadrias: As esquadrias todas são de madeira. Na sede antiga as portas são de madeira rústica e as janelas guilhotina com caixilhos de vidro retangulares. Na casa de 1886 as janelas também são de guilhotina, só que receberam tampos externos de metal. • Forro: Na sede antiga não existe forro, na de 1886 o forro é do tipo saia-e-camisa. • Piso: Na sede antiga o piso é laje (antigamente era chão batido) e na sede de 1886 o piso é de assoalho, assente sobre caibros grossos falquejados manualmente que descarregam os esforços ao solo por meio de pontaletes de madeira cravados. • Sótão: Possui um espaço único com forro inclinado de madeira. • Beirais: Na sede antiga os beirais são de cachorrada e na de 1886 em cimalha de alvenaria. • Elementos arquitetônicos: Como ornato aparece apenas o ano da fazenda pintado em um losango em cima da porta principal e um friso abaixo do beiral. Entre esse friso e o beiral existem vestígios de pintura em estêncil. 			
MODIFICAÇÕES VISÍVEIS (alterações na planta, inserção de anexos, substituição de materiais, entre outros)			
<ul style="list-style-type: none"> • A cobertura de ambas as sedes foram trocadas. A antiga que era de tabuinha lascada, hoje recebe telhas francesas. • A cozinha antiga foi demolida ficando apenas o local como mostra a parte pontilhada em planta. • As janelas receberam tampos metálicos escondendo as velhas janelas de guilhotina. • Na parede frontal, onde a tinta esta descascada, percebe-se que a pintura esconde desenhos em estêncil que ornamentavam a fachada antigamente. 			

2343
A
R326
- PRODUÇÃO
15-09-2000

INFORMAÇÕES ADICIONAIS (relatos orais, dados históricos, patrimônio imaterial, bens móveis, etc.)

- A primeira sede da fazenda é a construção da esquerda, que na época de sua construção possuía cobertura de tabuinha material farto na região, hoje está coberta com telhas francesas.

Segundo Alice Branco, a fazenda da Ronda foi uma das primeiras da região. Os tropeiros ficavam toda à noite fazendo ronda das tropas, originando desse fato o nome da fazenda. Seu primeiro proprietário teria sido Candido Melo Camargo Ramos, que teve nove filhos homens e uma mulher, Domicilia Camargo Ramos, sogra da entrevistada.¹

Nada encontramos sobre o proprietário ou seus familiares,² à exclusão de relatos do livro de 1922,³ onde consta que, naquele ano, a fazenda pertencia ao 2º distrito do município de Bom Jesus, distante sete léguas da sede e quatro léguas de Vacaria. Embora montanhosos, os campos da fazenda – 2.250 hectares – com divisas sul no rio Coatís e leste no rio Sant’Anna, são de excelentes pastagens.

O escritor Alfredo Costa afirma que a fazenda “dispõe de boa casa de moradia, vastos galpões, cachoeiras, mangueiras de pedra e cercada de plantação, nos quais são cultivados cereais e forragens para consumo”. Em 1922, a proprietária era a Sra. Elisa Varella de Camargo, de família de Vacaria.⁴

A fazenda se localiza na estrada das tropas que desembocava no passo de Santa Vitória, no rio Pelotas. Segundo a sra Alice Branco, os proprietários da fazenda criavam e comercializavam mulas com os tropeiros que buscavam pouso para as tropas que seguiam em direção a Sorocaba.

Nas duas fotos (1 e 2) percebem-se as modificações na sede da fazenda entre 1882 a 1922. A primeira foto serviu de documentação primária para a análise de vários elementos construtivos. Na foto de 1922, percebe-se como eram as esquadrias da época e as benfeitorias do entorno.

Segundo a sra Alice Branco, a casa de alvenaria da esquerda, nas duas fotos, coberta, ainda, de tabuinha, foi a primeira sede da fazenda. A taipa de pedras frontal continua a mesma, mudando apenas a posição do portão. Os dois galpões de madeira e tabuinha deixaram de existir.

Fonte: SILVA, Nery Luiz Auler da. Arquitetura rural do planalto médio: antigas fazendas século XIX. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2003.p. 207.

PROTEÇÃO EXISTENTE	nenhuma	PROTEÇÃO SUGERIDA	
--------------------	---------	-------------------	--

¹ Entrevista com a sra. Alice Branco, nora de Domicilia Camargo Ramos e atual proprietária da fazenda Três Maria. Entrevistada em sua fazenda, em 09/09/2000.

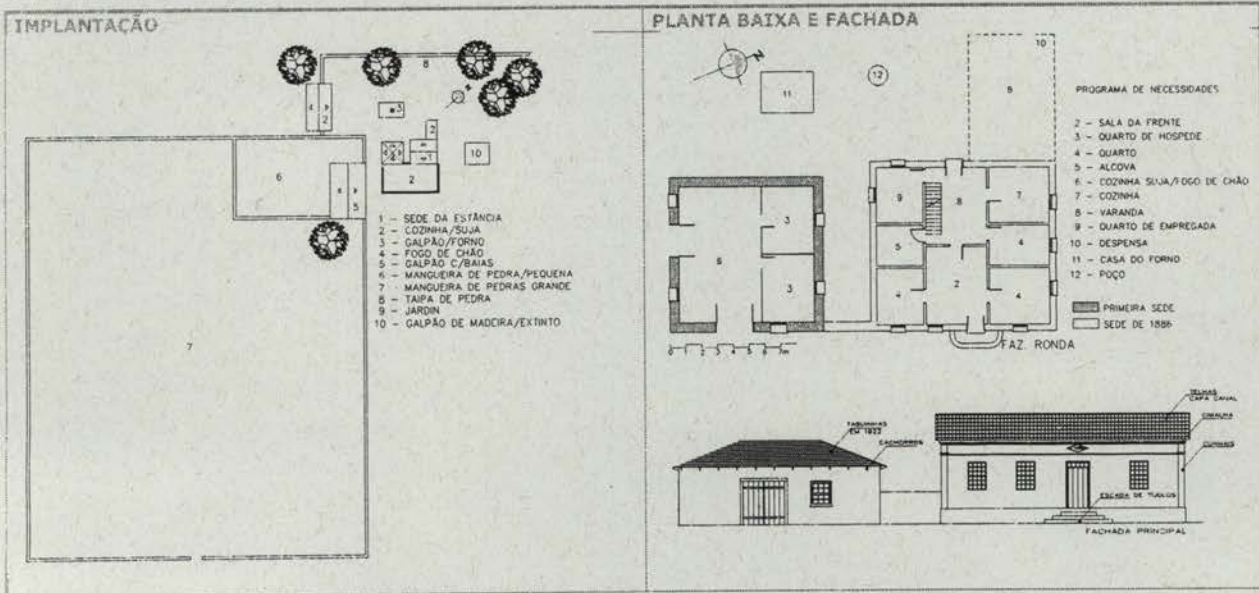
² Registro de imóveis e cadastro da prefeitura municipal de Vacaria; Arquivo histórico do Rio Grande do Sul.

³ Cf. COSTA, Alfredo R. da (org). *O Rio Grande do Sul: obra e histórica, descritiva e ilustrada.* Porto Alegre: Globo, 1922. p. 496. vol. I.

⁴ Id. ib. p. 496.

CÓD. 050

Croquis e registro fotográfico



ELEVAÇÕES/ PERSPECTIVAS/ CONJUNTO/ DETALHES



Foto-1- Vista do conjunto em 2001



Foto-2-Vista da fazenda em 1922⁵



Foto-3- Mangueiras



Foto-4- Bretes



Foto-4- sede antiga



Foto-5- Detalhe da data

Indicações

- complementar informações históricas
- complementar levantamento arquitetônico
- complementar levantamento fotográfico
- realizar inventário de referências culturais
- outras:

⁵ Cf. COSTA, Alfredo R. da (org). *O Rio Grande do Sul: obra e histórica, descritiva e ilustrada*. Porto Alegre: Globo, 1922. p. 496. vol. I.

REGISTRADO
1837
ACERVO

Levantamento histórico

- A fazenda São Domingos foi fundada por Belisário Ramos que possuía também as terras da futura fazenda da Limeira.
- Existe uma data pintada acima da porta de entrada e está ali para confirmar a data de fundação da fazenda, é de 1883. Porém, segundo o neto no fundador, havia outra data escrita junto com essa, e seria a data da reforma feita nela. A data é de 1905, porém não foi possível confirmar essa informação.
- Essa fazenda já passou por diversos donos. O coronel Belisário Ramos deixou de herança a seu filho Otacílio Gonçalves Ramos, que vendeu a Eugenio Campos, e posteriormente vendeu a João Maria de Arruda Melo. Este deixou de herança a seus filhos Renan de Córdova Melo, Lacir Melo e João Carlos Córdova Melo. As terras da fazenda foram repartidas entre os herdeiros, porém a sede da fazenda ficou para o senhor Renan. A fazenda também é chamada de "Dos Domingos" e "Invernada São Domingos".
- A importância histórica da fazenda se dá não apenas por sua edificação e construções em taipa, ou mesmo a ocupação do território, como também pela sua importância na história do Tropeirismo no sul do Brasil. Apesar do ciclo do Tropeirismo ter terminado na década de 30, a região da Coxilha Rica é isolada e de difíceis acessos, o que dificulta a chegada de novas tecnologias e assim os usos e costumes se mantêm como em algumas décadas anteriores. Um bom exemplo disso é que os transportes de gado ainda são feitos a moda dos tropeiros. As tropas são levadas de uma fazenda a outra pelos corredores feitos de taipas durante o ciclo do Tropeirismo. Assim, a fazenda servia de pouso para quem estivesse passando com gado.
- O lugar do pouso era cedido como gentileza e as acomodações eram responsabilidade do passante. A cama era feita no chão do galpão com capim e com os pelegos que cada um trazia, e na maior parte das vezes, dormiam nos mangueirões próximos a sede da fazenda e dos animais. O gado ou mulas ficavam nas mangueiras mais afastadas para não misturar com os animais da fazenda.
- A fazenda servia também de ponte de encontro para festividades, segundo moradores da região e do atual proprietário. Nela todos se reuniam para festejar datas importantes ou acontecimentos sociais, com casamentos, batizados, etc. Isso se devia ao fato do proprietário ter grande influência na região. O coronel Belisário era muito respeitado e querido.
- Os muros de taipa que formam as estruturas no entorno da casa são todas da época da fundação, tendo sido feitas apenas algumas reformas em alguns pontos onde as intempéries os afetaram. Ainda existe o costume de construir taipas, porém segundo relatos, é difícil encontrar um bom taifeiro por conta da dificuldade do trabalho e também do elevado custo. Segundo relato, um taifeiro morava próximo a fazenda, mas acabou mudando-se para Lages por falta de trabalho e mesmo da dificuldade deste.
- Os mangueirões ainda são utilizados pelo atual proprietário da mesma forma que no passado. Inclusive a função da fazenda continua a mesma, a criação de gado de corte, apesar de a sede estar abandonada.
- No que diz respeito a escravos, é possível que houvesse escravos na fazenda, porém não se tem provas disso, tampouco evidências físicas de senzalas. Se houve algum dia, já foram destruídas.
- O referido caminho fica a cerca de dois quilômetros da fazenda, o que traz outro ponto importante para tornar a fazenda de valor histórico relevante.
- A propriedade fica próxima a duas outras fazendas históricas: Da Limeira e Paiquerê.

PROTEÇÃO EXISTENTE	Nenhuma	PROTEÇÃO SUGERIDA	
--------------------	---------	-------------------	--

Indicações

- complementar informação histórica
- complementar levantamento arquitetônico
- complementar levantamento fotográfico
- realizar inventário de referências culturais
- outras:

PROCURADORIA GERAL DO SUI
1838

Registro fotográfico

ELEVAÇÕES/ PERSPECTIVAS/ CONJUNTO/ DETALHES



Foto 1 - Vista frontal da casa

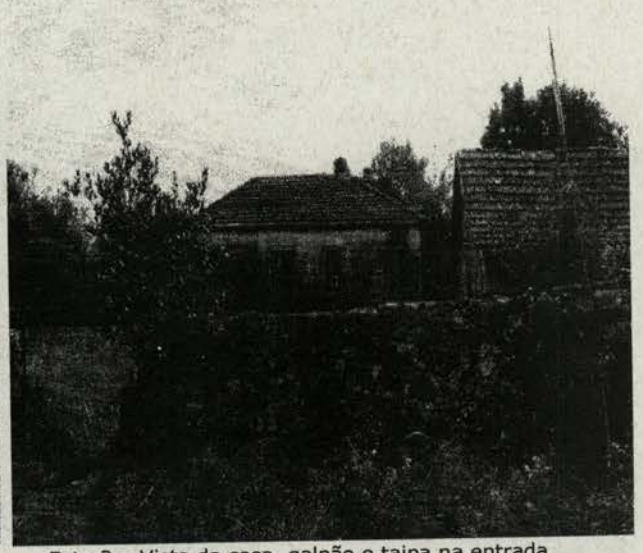


Foto 2 - Vista da casa, galpão e taipa na entrada

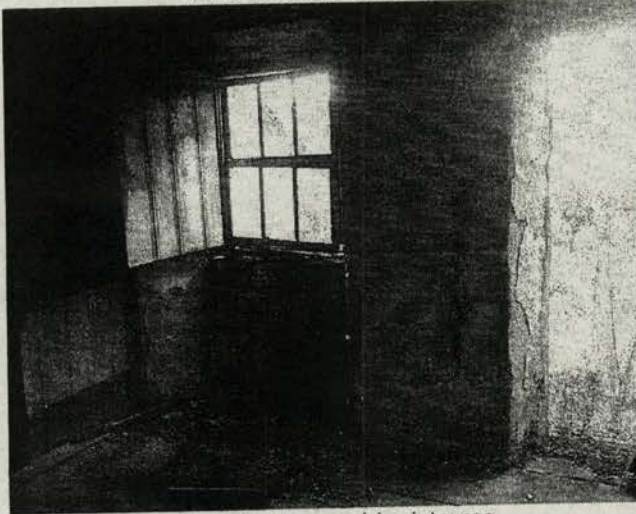


Foto 3 - Paredes e esquadrias internas



Foto 4 - Detalhe da janela em interior de cômodo

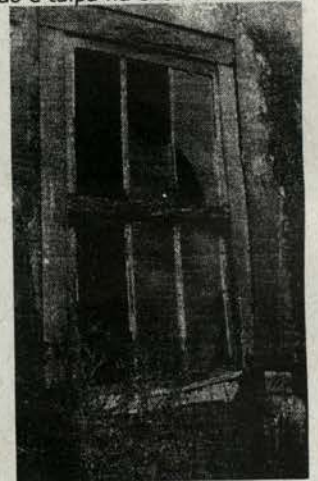


Foto 5 - Exterior da janela

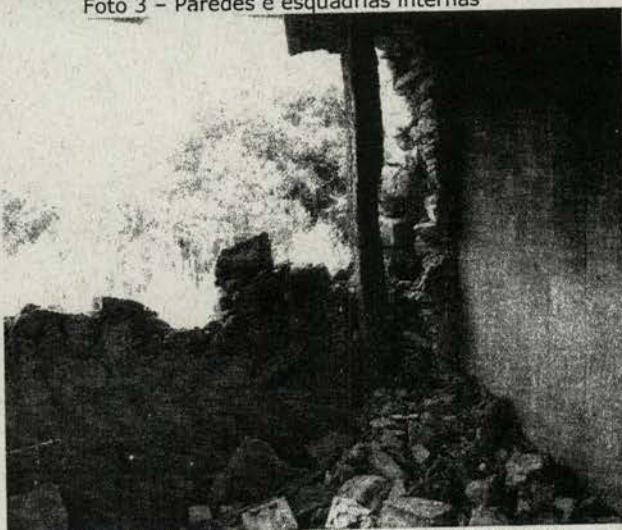


Foto 6 - Detalhe de parede caída no interior da casa



Foto 7 - Detalhe da espessura da parede

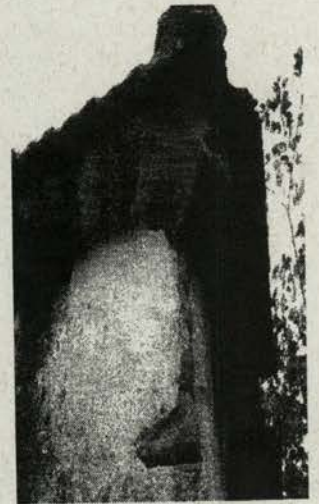


Foto 8 - Detalhe do telhado

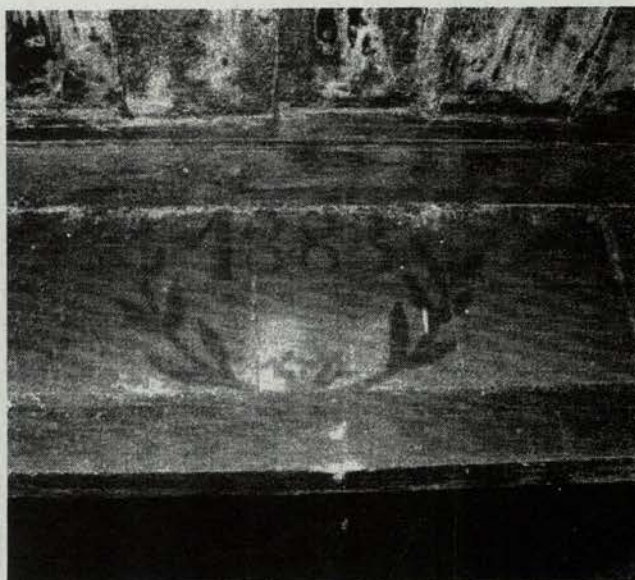


Foto 9 - Pintura com a data de fundação da fazenda



Foto 10 - Detalhe da parede exterior

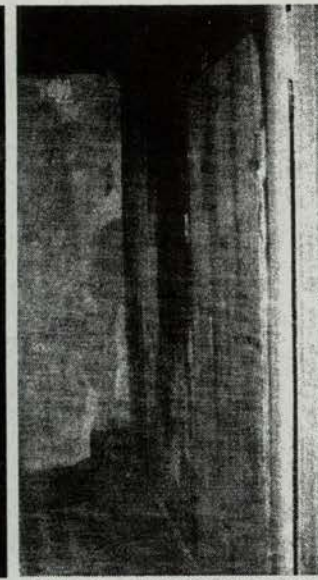


Foto 11 - detalhe da parede, divisória interna de madeira

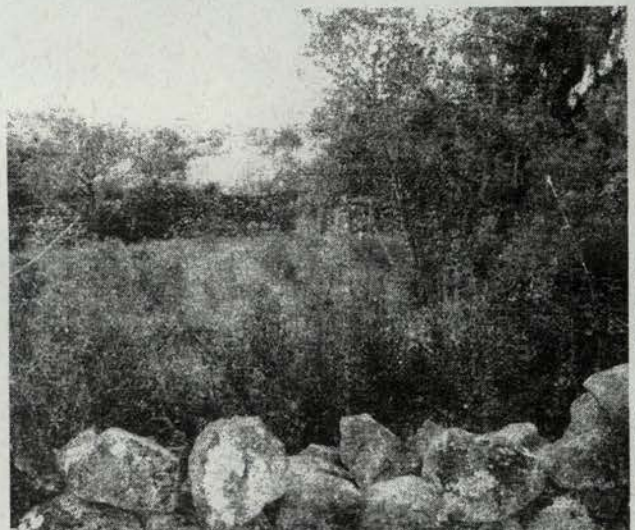


Foto 12 - Mangueira ao lado da casa



Foto 13 - Interior do galpão



Foto 14 - Pilão de madeira encontrado na cozinha

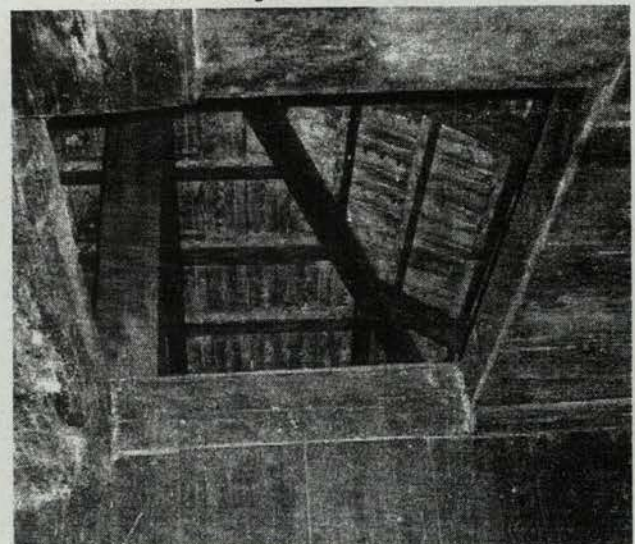
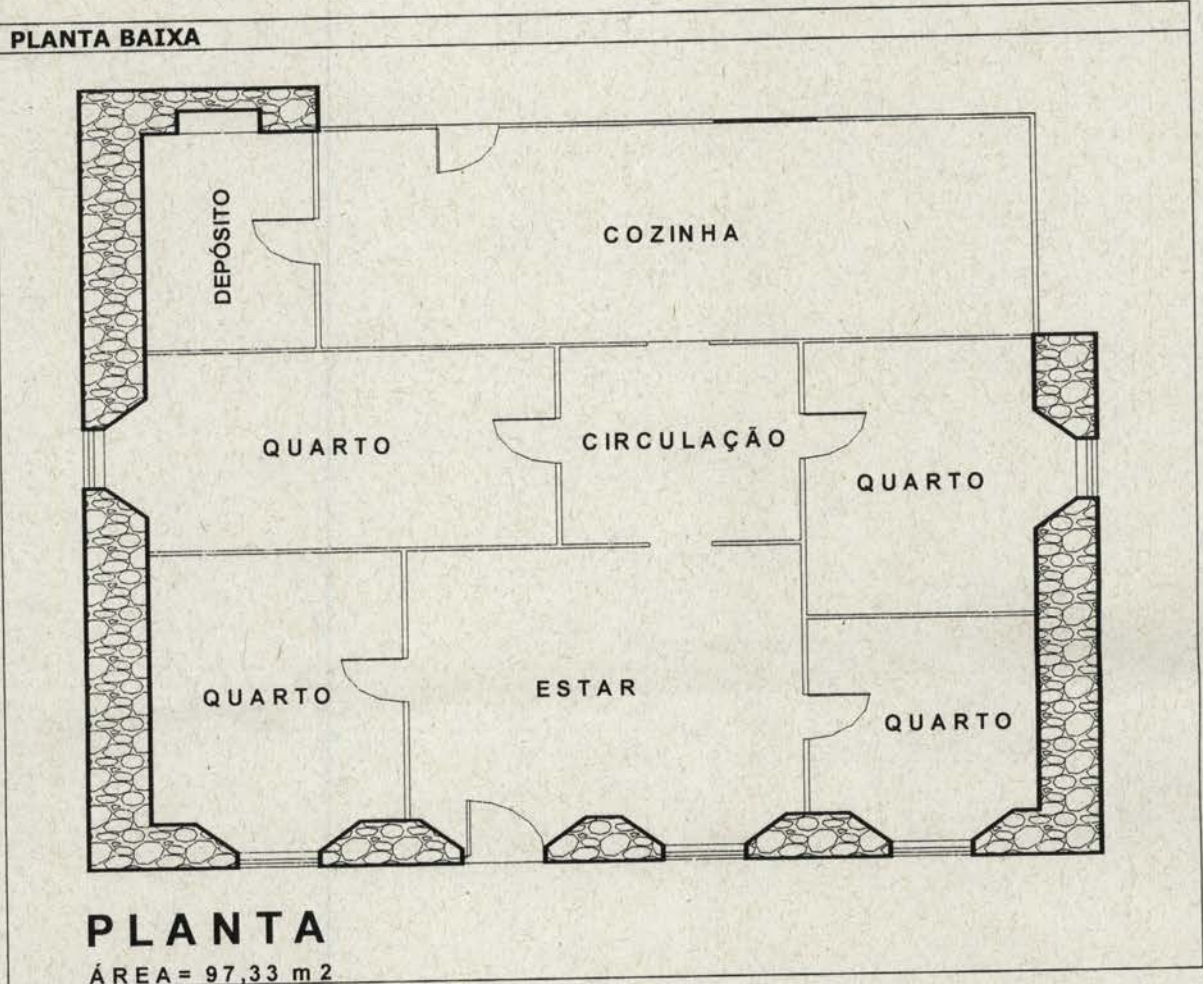


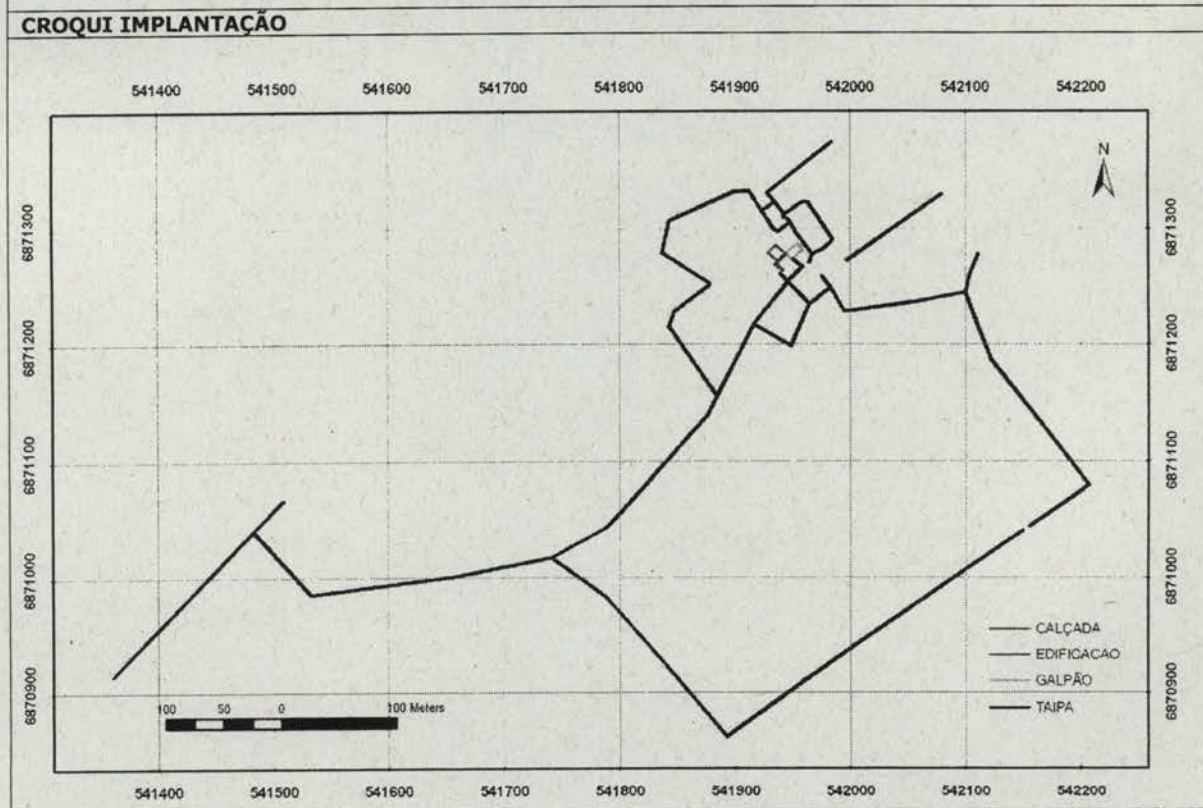
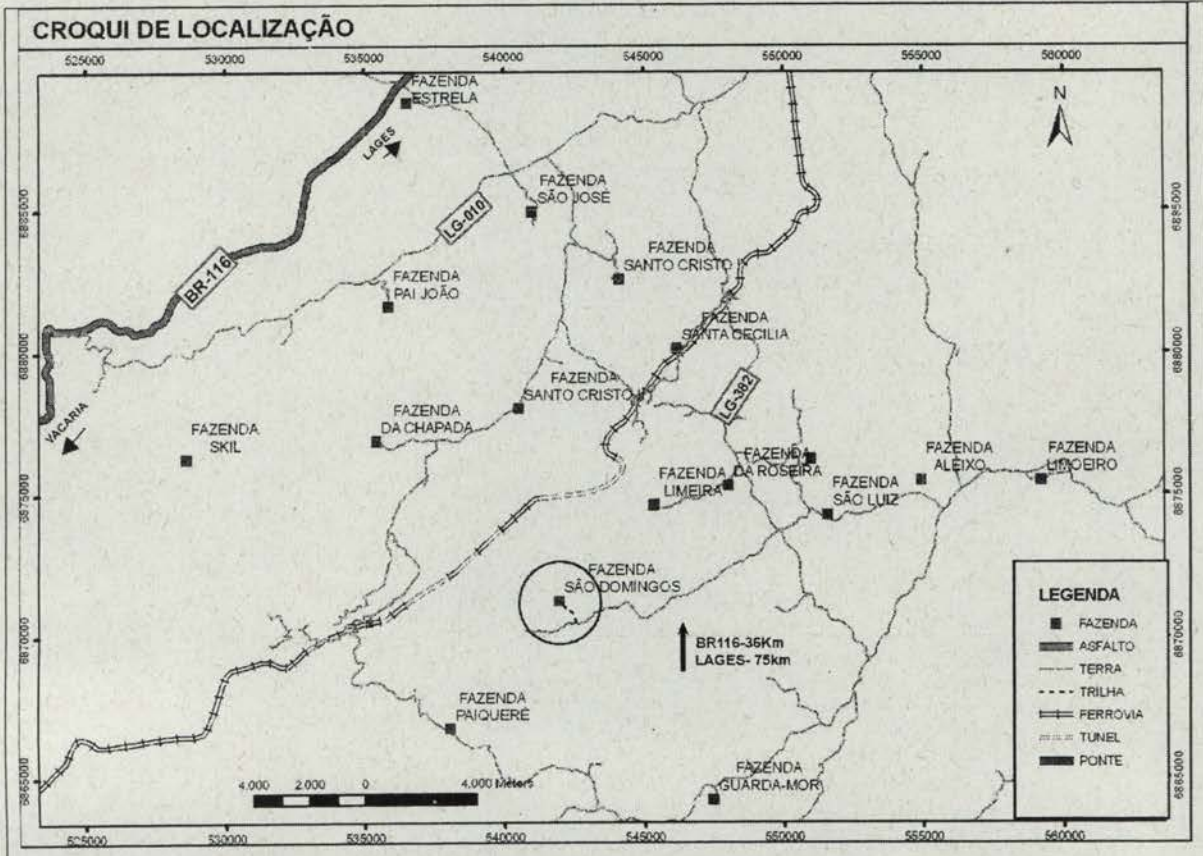
Foto 15 - Abertura no forro do quarto

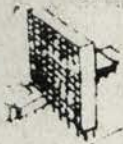


Foto 16 - Parte destruída, vista externa



PROJETO 12416
1983

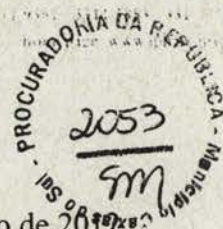




IPHAN

INSTITUTO
PATRIMÔNIO
HISTÓRICO
ARTÍSTICO
NACIONAL

2348
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
Avenida Itália, s/n, 91245-900, Porto Alegre, RS
Fone: Fax: 51 3311 4553/5511 9999 - 3311 4553
http://www.iphan.gov.br



Informação Técnica nº 197/2012-SE/IPHAN-RS

Porto Alegre, 04 de Outubro de 2012

À Sra. Ana Maria Beltrami
Superintendente substituta IPHAN/RS

Assunto: **Registro do Passo de Santa Vitória (Bom Jesus/RS)**

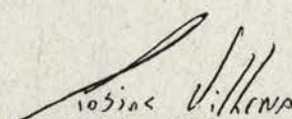
Processo IPHAN nº 01512.002905/2010-97

ICP n. 1.29.002.000145/2003-78

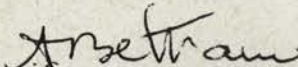
Prezada senhora,

1. Tendo em vista solicitação do Ministério Público Federal (protocolo IPHAN 01512.000820/2012-36), através do Ofício nº. 1450/2012-PRM/CS, venho a informar que:
2. No dia 2 de Outubro de 2012 eu e a técnica arqueóloga deste Instituto, Mariana Neumman, realizamos vistoria nas área do Passo de Santa Vitória, no município de Bom Jesus/RS, acompanhado pela procuradora Luciana Guarnieri e analistas periciais (arqueóloga e arquiteto) do Ministério Público Federal (MPF);
3. No local foram identificadas as ruínas do antigo Registro do Passo de Santa Vitória. O local serviu de posto de controle pelos portugueses durante o período colonial (imagens anexas);
4. Como deixam claro as imagens anexadas e as informações históricas existentes, o potencial arqueológico na região é alto. No morro existem dois ou mais muros de taipa em seu sentido horizontal para provável contenção de deslizamentos de terra. A área de entorno também possui outros tipos de vestígios que testemunham o processo de ocupação humana na região como muros de taipa;
5. O local é um dos últimos remanescentes do passado tropeirista no estado. Solicito assim, que esta informação técnica seja encaminhada para avaliação do Centro Nacional de Arqueologia (CNA).

Atenciosamente,


Tobias Vilhena
Técnico - IPHAN/RS

Tobias Vilhena de Moraes
IPHAN/RS
SIAPE 15484971

De acordo

Ana Maria Beltrami
Coordenadora Téc
IPHAN/RS
SIAPE 17137

PROCURADORIA GERAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
2054
9m
Caxias do Sul

ANEXOS
Vistoria Passo de Santa Vitória – Bom Jesus – Outubro/2012

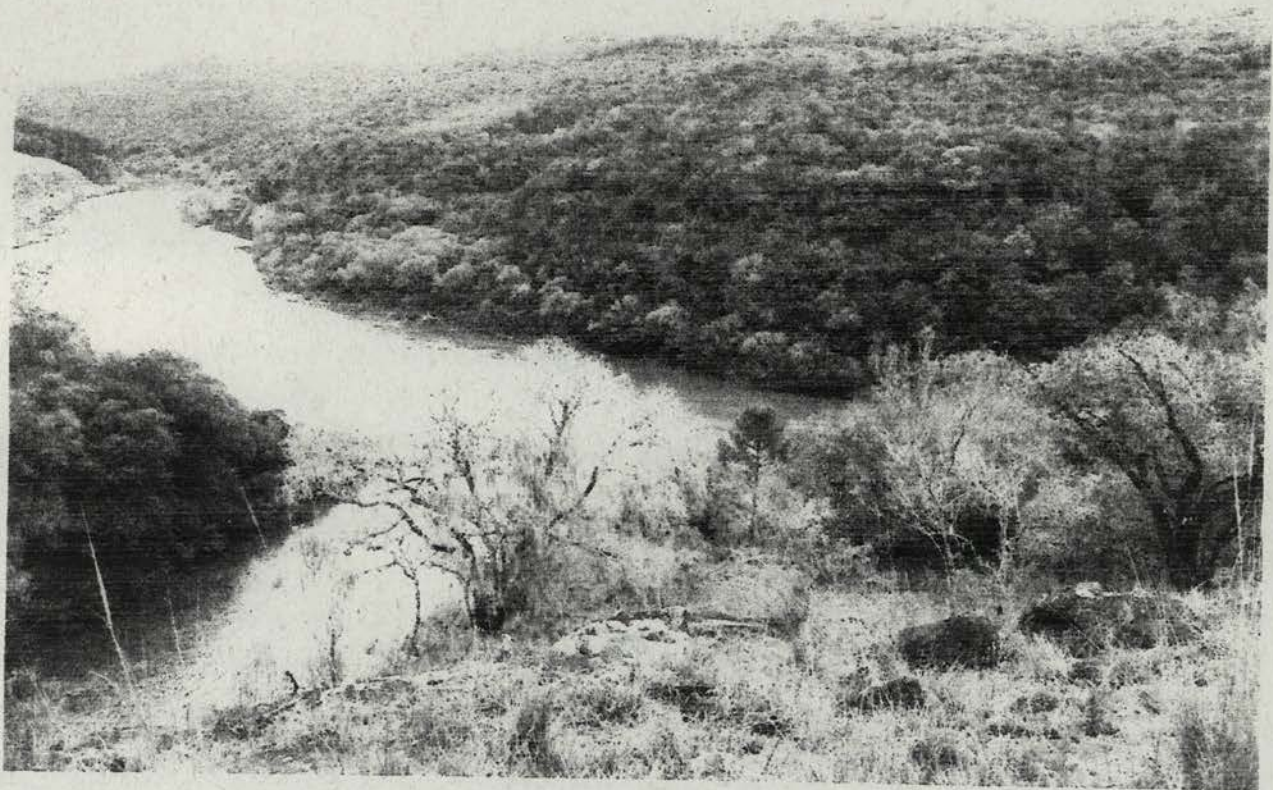


Fig. 1 – Área do registro do Passo de Santa Vitória (ao fundo encontro entre o Rio Pelotas e Rio dos Touros) – Bom Jesus/RS – Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS



Fig. 2 - Ruínas do Registro do Passo de Santa Vitória – Bom Jesus/RS – Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS



Fig. 3 – Ruínas do Registro – Bom Jesus/RS – Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS

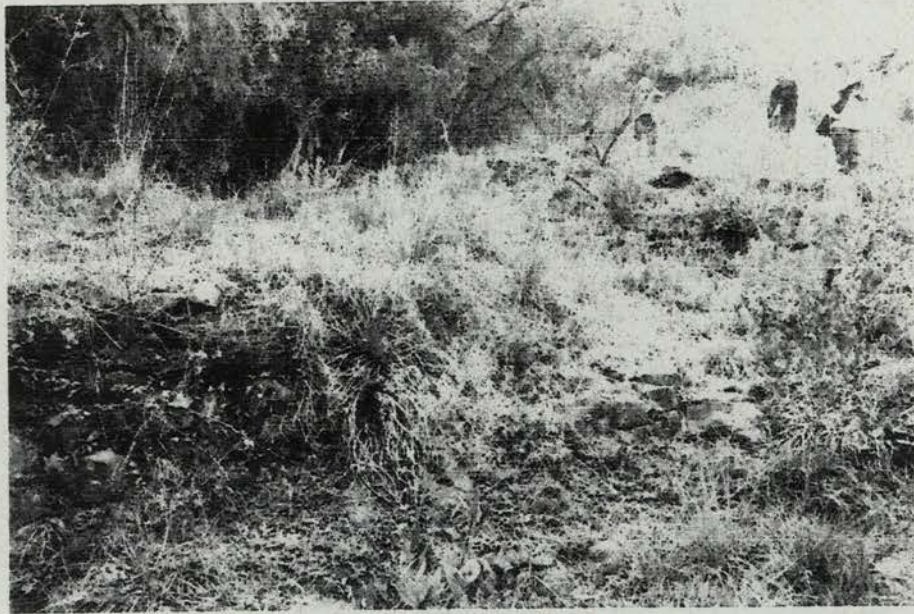


Fig. 4 – Muro de Contenção – Bom Jesus/RS – Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS



Fig. 5 – Muro de Contenção – Bom Jesus/RS – Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS



Fig. 6 - Fiscalização no Registro - Bom Jesus/RS - Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS

PROCURADORIA DA REPUBLICA - Maranhão
Caxias do Sul -
2058
SM



Fig. 7 - Ruínas do Passo de Santa Vitória - Bom Jesus/RS - Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS



Fig. 8 - Ruínas do Passo de Santa Vitória - Bom Jesus/RS - Outubro/2012
Fonte: Tobias Vilhena IPHAN/RS



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
4ª CÂMARA DE COORDENAÇÃO E REVISÃO
Meio Ambiente e Patrimônio Cultural
PARECER TÉCNICO Nº 173/2012-4ºCCR

REFERÊNCIA	P.A. nº 1.00.000.009630/2003-45 I.C.P. n. 1.29.002.000145/2003-78
UNIDADE SOLICITANTE	PRM – Caxias do Sul/RS
EMENTA	Patrimônio Cultural. Patrimônio Arquitetônico. Conjuntos urbanos e sítios históricos. AHE Pai Querê. Rio Pelotas. Bom Jesus/RS, Lages/SC e São Joaquim/SC. Vistoria e análise documental. EIA e RIMA.

1 INTRODUÇÃO

Em atendimento à Procuradora da República no Município de Caxias do Sul/RS, Dra. Luciana Guarnieri, que, nos termos do ofício nº 136/2012-PRM/CS, de 1º de fevereiro de 2012, encaminha arquivos digitais contendo versão revisada do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA-RIMA)¹ do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Pai Querê e do ofício nº 1495/2012-PRM/CS, de 19 de setembro de 2012, solicita análise técnica e vistoria na região do Passo de Santa Vitória, foi elaborado o presente parecer.

Além do EIA-RIMA, foi analisada a documentação que compõe o presente procedimento, atendendo, assim, as solicitações contidas nos ofícios PRM/CS nº 850/2010, de 26 de abril de 2010 e 2.349/2011, de 15 de dezembro de 2011.

Neste parecer foram tratados os temas referentes à arqueologia e ao patrimônio cultural.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O AHE Pai Querê está previsto no Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal e é considerado como preferencial por constituir uma obra de infraestrutura emergencial.

Trata-se de um empreendimento do Consórcio Pai Querê (CEPAQ) formado pelas empresas Votorantim Cimentos Ltda., Alcoa Alumínio S.A. e DME Energética Ltda., projetado para o Rio Pelotas, na divisa dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em áreas dos municípios de Bom Jesus/RS, Lages e São Joaquim/SC.

O EIA-RIMA foi elaborado por quatro empresas de consultoria ambiental: Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente, AECOGEIO Soluções Ambientais, SIGMA Pesquisas e Projetos e Socioambiental Consultores Associados.

De acordo com o EIA, “a posição selecionada para o AHE Pai Querê aproveita um trecho de um vale encaixado do Rio Pelotas reduzindo de forma significativa as interferências

¹A versão analisada do EIA-RIMA foi aprovada pelo IBAMA em 17 nov 2011. Fonte: EIA, 2011, cap. 1, p. 1.

PROCURADOR
 REPÚBLICA - Santa Catarina
 2.063
 SM

valioso bem para a memória nacional e, portanto, diante dos problemas irremediáveis em relação ao patrimônio cultural, é contra a emissão da Licença Ambiental Prévia (LAP) pois entende que **o empreendimento é inviável.**

3.1) Tombamento do Passo de Santa Vitória

Com vistas a fundamentar a abertura de processo de pedido de tombamento para o sítio histórico, arqueológico e paisagístico do Passo de Santa Vitória, o IPHAN/SC realizou, a partir de 2008, estudos de georreferenciamento, mapeamento e levantamento do patrimônio de natureza material, que resultaram no Dossiê de Tombamento Emergencial do Caminho das Tropas na Região da Coxilha Rica (Lages/SC).

Em 2009, com o intuito de garantir a proteção dos bens culturais ligados ao ciclo do tropeirismo em Santa Catarina, a referida superintendência elaborou o polígono da área de proteção, considerando as estruturas arqueológicas e a visibilidade e ambiência do bem paisagístico.

Vale destacar que o Passo de Santa Vitória encontra-se sob proteção de tombamento no âmbito municipal, tanto no lado catarinense, pelo Município de Lages (Decreto 3.782, de 21 de outubro de 1993), quanto no lado gaúcho, pelo município de Bom Jesus (Decreto 3.248, de 20 de abril de 1994).

O pedido de tombamento em nível nacional (Processo nº 01510.001314/2009-89), que contou com a concordância da Superintendência do IPHAN/RS, encontra-se em Brasília.

3.2) Ofício 064/2012-GAB/DEPAM/IPHAN

O Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização do IPHAN (DEPAM/IPHAN) elaborou, em 1º de agosto de 2012, parecer informando as medidas adotadas para garantir a proteção do patrimônio cultural ameaçado pertencente à região dos Campos de Cima da Serra (RS), o qual passou a ser denominado por Processo de Tombamento dos Remanescentes do Caminho do Viamão no Trecho do Rio Grande do Sul – Santa Catarina. O documento analisou, principalmente, a documentação que trata da proteção do Passo de Santa Vitória.

Inicialmente, foi feito um histórico das informações elaboradas pelo IPHAN sobre o assunto, de 2002 até 2012. Além dos fatos já mencionados, destacou o seguinte.

O DEPAM, em 8 de fevereiro de 2011, manifestou-se sobre o AHE de Pai Querê⁵. O documento informa que, no âmbito da arqueologia, o posicionamento foi favorável ao licenciamento do empreendimento; contudo, as Superintendências do Rio Grande do Sul e Santa Catarina formalizaram pedido de Tombamento do Passo de Santa Vitória.

O IPHAN entendeu, então, que houve um impasse (licenciamento x tombamento) e **passou a discutir o tema com a Casa Civil da Presidência da República** (grifo nosso). Foram apresentadas duas soluções: “a preservação do Passo de Santa Vitória”, com a conseqüente inviabilização da usina; ou a liberação do empreendimento, com a “otimização

⁵Memorando nº 037/2011 GAB/DEPAM.
 PT_173_2012_Pai Querê.odt

W

2352
 PROCURADORIA GERAL REPUBLICANA - Ministério Público Federal
 2004

patrimônio imaterial encontra-se relatado em item específico deste relatório, sobre os saberes e fazeres da gente serrana.⁹

A área pesquisa entre os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina abrange três municípios, mas a pesquisa de campo contemplou a ADA e a AID. **Esta região guarda especificidades, pois durante mais de dois séculos foi local de passagem do caminho das tropas e principal rota entre Viamão e Sorocaba.**

Este caminho deixou ao longo de 250 anos, marcas significativas no ambiente, transformando este local em uma paisagem cultural. O caminho das tropas trouxe para a região costumes, valores, através do sincretismo cultural, de diferentes etnias e populações que neste local se instalaram. Observamos estes aspectos na cultura material e imaterial, no patrimônio cultural da região da Coxilha Rica¹⁰. (grifo nosso)

Um dos itens para avaliação da qualidade da paisagem na AID foi o que denominaram de pontos de interesse paisagístico, classificando tais pontos por meio em elementos visuais que predominam na denominada bacia visual, utilizando-se de critérios de valoração como “baixo grau de importância na caracterização da paisagem natural” ou “baixo valor paisagístico”.

Neste ponto a paisagem tem baixo valor, apesar da naturalidade, devida à presença de campos naturais bem conservados. **A paisagem nesta região é monótona e não apresenta grandes variações ao longo do percurso, embora possam ocorrer pontos focais, como corredeiras, pequenas cachoeiras e várzeas úmidas.**¹¹(grifo nosso).

Essa classificação, baseada apenas na vegetação e na forma do relevo, se torna muito genérica e não exprime o valor simbólico da área (tão enfatizado no discurso teórico do EIA), pois um dos pontos mais significativos do Caminho dos Tropeiros não está associado a diversidade e exuberância da vegetação ou a presença de corredeiras e relevos acidentado, e sim a topografia adequada para sua passagem/acessibilidade e a toda a percepção e visibilidade do tropeiro em seu entorno, além das relações sociais criadas ao longo do caminho.

Em relação aos sítios arqueológicos, segundo as informações compiladas da *Scientia* Consultoria, em 2004, foram identificados 133 sítios (91 do lado de SC e 42 do lado do RS) que serão afetados diretamente pela construção da AHE Pai Querê. Apesar da localização desses sítios, foi mencionado que algumas porções do lado gaúcho e catarinense não foram prospectadas devido ao relevo acentuado e/ou do impedimento de entrar nas propriedades particulares¹².

Verificou-se que a atual empresa de arqueologia não atualizou essas informações. Assim, na medida em que se passaram, pelo menos, seis anos desde a entrega dos dados pela *Scientia*, as informações tornaram-se defasadas. Esta assessoria entende que a atual empresa contratada deveria ter checado todos os dados levantados pela empresa anterior, mas na

⁹EIA,2011, p.6-1597.

¹⁰EIA,2011, p.6-1598.

¹¹EIA,2011, p.6-1611.

¹²EIA, 2011, p.6-1626.

W



propostas medidas mitigadoras, compensatórias e recomendações para ações de proteção do patrimônio cultural. O documento foi desenvolvido para a salvaguarda do patrimônio material e imaterial, fundidos em um só conjunto patrimonial, dentre eles sedes de fazendas, capelas, taipas de pedra, corredores, Passo e Registro de Santa Vitória, caminho dos tropeiros, cemitérios centenários e a paisagem natural.

No EIA, consta a informação de que, durante duas incursões a Coxilha Rica/SC, não foi possível ter acesso às margens do Rio Pelotas, em função das chuvas intensas e cheias na região¹⁶.

Por solicitação do IPHAN-RS, foi realizado estudo complementar sobre o Caminho das Tropas na margem do Rio Grande do Sul. A nova excursão, em abril de 2011, resultou no documento intitulado Complementações ao Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico, Paleontológico e Educação Patrimonial na Área do Aproveitamento Hidrelétrico Pai Querê¹⁷

Nesta complementação, a equipe teve acesso às ruínas do Registro de Santa Vitória, identificou remanescentes físicos e visualizou corredores de taipas. Contudo, as fotos e o texto com a descrição do local dão a entender que a equipe de pesquisadores não chegou até a margem do rio, ficando a análise restrita ao sítio do Registro de Santa Vitória e imediações.¹⁸

Com isso, a equipe provavelmente não identificou os remanescentes físicos que se encontram abaixo das ruínas do Registro de Santa Vitória e na beira do rio e, portanto, não analisou trecho importante do caminho que vai em direção à Santa Catarina, na travessia do Rio Pelotas.

4.3) Recomendações do EIA

As recomendações do relatório técnico apresentado pela empresa empresa Consciência Consultoria Científica foram justificadas pela argumentação de que:

Se formou uma diversa paisagem-cultural, fruto da modificação do espaço pelo homem pré-histórico, como a subida das florestas de araucária dos vales encaixados para os campos, assim como de idas e vindas dos tropeiros, escravos e indígenas, que remodelaram a paisagem, seja nos aspectos vegetais ou geomorfológicos, imprimindo na paisagem as influências antrópicas, que hoje denominamos de Paisagem Cultural¹⁹.

A partir de todo o discurso teórico, a empresa propõe que o Registro de Santa Vitória seja preservado apenas simbolicamente em um outro local, conforme citação abaixo:

O empreendedor possa buscar, por exemplo, uma nova forma de o caminho do Registro para o Passo continuar existir, de forma simbólica, quem sabe pelo barramento, ou acima do eixo da barragem²⁰. (grifo nosso).

¹⁶EIA, 2011, p.6-1605.

¹⁷Apesar de abordar temas da área de arquitetura, tais como paisagismo, história da arquitetura e técnicas construtivas, o estudo complementar é assinado por duas arqueólogas, sem participação de arquitetos ou outros profissionais.

¹⁸A legenda das figuras 8 e 9 do referido estudo informa que não foi possível descer pelos patamares, pois a encosta é demasiada íngreme.

¹⁹EIA, 2011, v.5, Apêndice DD, p.43.

²⁰EIA, 2011, v.5, apêndice DD, 2011, p.43 e 44.

2353
 PROCURADORIA DA REPUBLICA - Município
 2066
 SM

5.1) Rio Grande do Sul

O acesso ao Registro se deu pela Fazenda Xaxim. O Sr. Jeferson Camargo dos Santos, conhecido como Bilica é o encarregado da Fazenda e nos guiou até as ruínas do Registro de Santa Vitória. Nesse trecho o Sr. Adiovaldo Camargo Gonçalves, Secretário de Turismo do município de Bom Jesus, acompanhou a equipe.

Desde o momento em que foi iniciada a vistoria, no alto do morro, o caminho pode ser percebido de forma contínua. Apesar do terreno pedregoso e relevo muito acidentado, foi possível identificar arrimos, aterros e trilhas pavimentadas com pedras, caracterizando a intervenção humana no local.

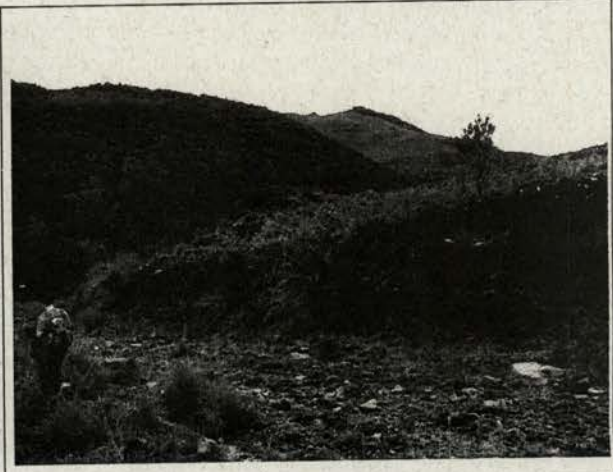


FIG. 1- Muro de taipa de pedra acima das ruínas do Registro de Santa Vitória. Ao fundo o Rio Pelotas.
 Fonte: 4ª CCR

FIG. 2- Caminho em direção às ruínas. Observa-se muro de taipa e corte no terreno.
 Fonte: 4ª CCR

Seguindo em direção à margem do rio, observou-se, adjacente ao caminho, um platô de forma quadrangular, medindo aproximadamente 10 x 15 metros e circundado por muros de taipa de pedras. Segundo informações do guia que nos acompanhava, era neste local que funcionava o Registro do Passo de Santa Vitória.



FIG. 3- Acesso às ruínas do Registro de Santa Vitória, adjacente ao caminho que vai em direção ao Rio Pelotas.
 Fonte: 4ª CCR

FIG. 4- Platô com as ruínas do Registro de Santa Vitória. Área circundada por taipa de pedras.
 Fonte: 4ª CCR

PROCURADORIA DA REPÚBLICA - Ministério Público Federal
 2067
 9m
 Caixa do SIS

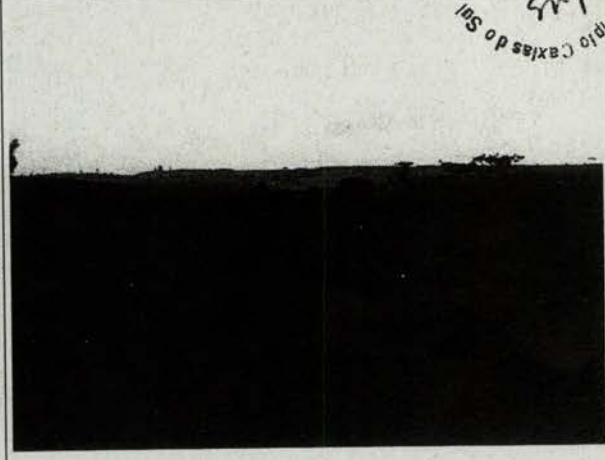
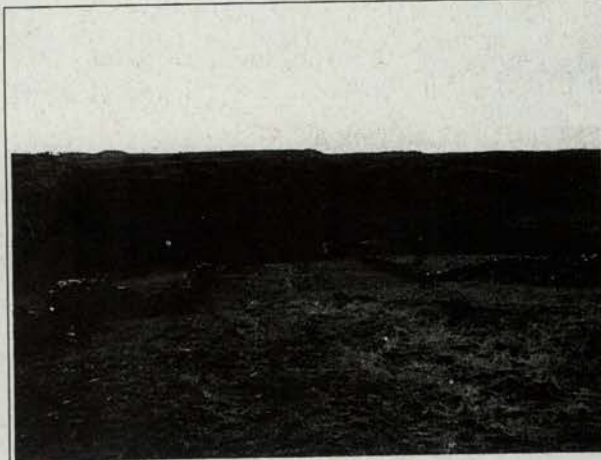


FIG. 7- Corredor de taipa de pedras próximo ao Rio Pelotinhas.
 Fonte: 4ª CCR

FIG. 8- Paisagem característica da região da Coxilha Rica.
 Fonte: 4ª CCR

Além do aspecto prático do transporte de animais, notou-se indícios de que esse sistema de vias colaborou para a integração da população local, estimulando a criação de povoados e vilas, e configurou a paisagem da região conhecida como Coxilha Rica.

Próximo ao Rio Pelotas, ainda no alto do morro, foi possível identificar a área vistoriada no lado do Rio Grande do Sul: o caminho, o local onde funcionava o Registro de Santa Vitória e o ponto onde os animais faziam a travessia do rio.

No lado catarinense, apesar do relevo íngreme em direção à margem do rio, visualizou-se muros de pedras e intervenções similares àquelas observadas no lado gaúcho. Notou-se que o tráfego de animais, da travessia do rio até o alto do morro, era feito por corredores estreitos e curvos. A partir daí, os corredores se alargam e a condução dos animais podia seguir por caminhos mais fáceis de serem transpostos.

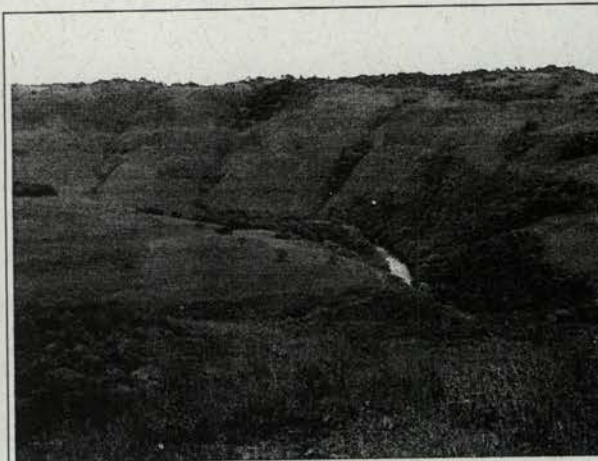


FIG. 9- Vista a partir do lado de Santa Catarina. Ao fundo é possível ver o local das ruínas do Registro de Santa Vitória, no Rio Grande do Sul.
 Fonte: 4ª CCR

FIG. 10- Vista a partir do lado de Santa Catarina. Detalhe do local onde se encontram as ruínas do Registro de Santa Catarina.
 Fonte: 4ª CCR



2355
R

MMA - PROTOCOLO DAP	
Nº 000.250/2013-00	
DATA 4-1-13	RUBRICA 8

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE BIODIVERSIDADES E FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS
SEPN 505, Lote 2, Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz, sala 411
CEP 70.730-542. Brasília, DF. Telefone (61) 2028-2059

Ofício n.º 159 /2012/DAP/SBF/MMA

Brasília, 28 de dezembro de 2012.

A Sua Senhoria a Senhora
GISELA DAMM FORATTINI
Diretora de Licenciamento Ambiental do IBAMA
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
70.818-900 - Brasília/DF

Assunto: **Licenciamento ambiental do AHE Pai Querê**

Senhora Diretora,

1. A proposta de criação de unidade de conservação do Refúgio de Vida Silvestre Rio Pelotas e Campos de Cima da Serra, no Estado de Santa Catarina está aguardando a conclusão da análise dos estudos de impacto ambiental do AHE Pai Querê, considerando que o Ministério de Minas e Energia manifestou-se contrário à unidade devido à possibilidade de licenciamento do referido AHE.
2. Dessa forma, consultamos Vossa Senhoria acerca da situação da análise mencionada.

Atenciosamente,


ANA PAULA LEITE PRATES
Diretora

2356
R



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Diretoria de Licenciamento Ambiental
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal n 09566 Brasília - DF
www.ibama.gov.br

OF 02001.001419/2013-27 DILIC/IBAMA

Brasília, 28 de janeiro de 2013.

Ao(À) Senhor(a)
Ana Paula Leite Prates
Diretor(a) do(a) Secretaria de Biodiversidade e Florestas
BRASILIA - DISTRITO FEDERAL
Endereço: SEPN 505, Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz, sala 411
CEP.: 70.730-542

Assunto: **Resposta ao Ofício nº 159/2012/DAP/SBF/MMA - AHE Pai Querê**

Senhor(a) Diretor(a),

1. Em resposta ao Ofício supracitado, informo que o procedimento de avaliação da viabilidade ambiental do AHE Pai Querê encontra-se em fase de conclusão neste Instituto e tão logo a manifestação final seja emitida, será encaminhada a esse Departamento para ciência.

Atenciosamente,


GISELA DAMM FORATTINI
Diretor(a) do(a) DILIC/IBAMA



27.02.13
02005.003276/13-98
2354

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL
Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul
Rua Sinimbu, n.º 691 – B. N. Sra. de Lourdes - CEP 95020-001 – Fone (54) 3218-9500

Ofício n. 276/2013-PRM/CS
PRM-CAX-RS-00001166/2013

Caxias do Sul, 07 de fevereiro de 2013.

A Sua Senhoria a Senhora

Gisela Damm Forattini

Diretora de Licenciamento Ambiental - DILIC

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

SCEN Trecho 2, Edifício Sede do Ibama, Bloco A, 1º andar

CEP 70818-900 – Brasília – DF.

Reiteração de ofício.

Inquérito Civil Público n. 1.29.002.000145/2003-78

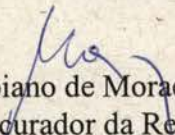
Prezada Senhora:

Ao cumprimentá-la, reitero os termos do Ofício n. 1987/2012-PRM/CS (cópia anexa), solicitando que a resposta seja encaminhada a esta Procuradoria da República o mais breve possível, haja vista tratar-se de informações imprescindíveis ao regular trâmite do inquérito civil público acima identificado.

Esclareço que eventuais entraves administrativos ao cumprimento da presente requisição deverão ser comunicados por Vossa Senhoria, requerendo a dilação de prazo que entender necessária.

Em atendimento ao art. 9º, §4º, da Resolução nº 87/2006, do Conselho Superior do Ministério Público Federal – CSMPF, informo a Vossa Senhoria que a portaria de instauração do citado inquérito civil está disponível para visualização no link http://www.prrs.mpf.gov.br/home/bancodocs/pii/prm-caxias/p_057_2006_cxs.PDF.

Atenciosamente,


Fabiano de Moraes,
Procurador da República

ghs/



PRM-CAX-RS-00008522/2012

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

2358
PR
2012
SM
PROCURADORIA GERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul
Rua Sinimbu, n.º 691 – B. N. Sra. de Lourdes - CEP 95020-001 – Fone (54) 3218-9500

Ofício n. 1987/2012-PRM/CS

Caxias do Sul, 17 de dezembro de 2012.

A Sua Senhoria a Senhora

Gisela Damm Forattini

Diretora de Licenciamento Ambiental – DILIC

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

SCEN Trecho 2, Edifício Sede, Bloco A, 1º andar

70818-900 Brasília – DF

Encaminha documentos para análise e manifestação.

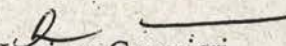
Inquérito Civil Público n. 1.29.002.000145/2003-78

Prezada Senhora:

Ao cumprimentá-la, encaminho a Vossa Senhoria, para conhecimento, análise e manifestação, cópias do Parecer Técnico n. 297/09- IPHAN/SC, da Informação Técnica n. 197/2012-SE/IPHAN-RS e do Parecer Técnico n. 173/2012-4ª CCR, os quais retratam a importância arqueológica e histórica da região onde se pretende instalar a UHE Pai-Querê, especialmente no que concerne aos danos irreversíveis que o empreendimento ocasionará aos remanescentes dos Caminhos dos Tropeiros no Brasil, incluídos os registros do Passo de Santa Vitória.

Em atendimento ao art. 9º, § 4º, da Resolução n. 87/2006, do Conselho Superior do Ministério Público Federal – CSMPF, informo-lhe que a portaria de instauração do inquérito civil acima identificado está disponível para visualização no link http://www.prrs.mpf.gov.br/home/estrutura/prdc/bancodocs/pii/prm-caxias/p_057_2006_exs.PDF.

Atenciosamente,


Luciana Guarnieri,
Procuradora da República

hspb/



DOCIBAMA

19.03.2013

2359

✓

Nº

0001.004578/2013-83

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul
Rua Sinimbu, n.º 691 – B. N. Sra. de Lourdes - CEP 95020-001 – Fone (54) 3218-9500

Ofício n. 411/2013-PRM/CS
PRM-CAX-RS-00001781/2013

Caxias do Sul, 07 de março de 2013.

A Sua Senhoria a Senhora

Gisela Damm Forattini,

Diretora de Licenciamento Ambiental do IBAMA,

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA,

SCEN Trecho 2, Ed. Sede do IBAMA, Caixa Postal 9566,

70818-900 – BRASÍLIA (DF).

Solicitação.


Inquérito Civil Público n. 1.29.002.000230/2009-21

Prezada Senhora:

Ao cumprimentá-la, com o objetivo de instruir o Inquérito Civil Público à epígrafe, sirvo-me do presente para solicitar que Vossa Senhoria informe as providências adotadas por esse Órgão em relação aos termos do Ofício n. 0122/2012/CNA/DEPAM/IPHAN, de 4.10.2012, enviado a essa Diretoria, haja vista a posição contrária ao licenciamento do empreendimento da UHE Pai Querê manifestada pelo IPHAN naquele expediente, mediante a devida argumentação.

Em atendimento ao art. 9º, §4º, da Resolução n. 87/2006, do Conselho Superior do Ministério Público Federal – CSMPF, informo a Vossa Senhoria que a portaria de instauração do citado inquérito está disponível para visualização no link http://www.prrs.mpf.gov.br/home/bancodocs/pii/prm-caxias/p_007_2010_cxs.pdf.

Atenciosamente,


Luciana Guarnieri,
Procuradora da República.

jbs/



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Diretoria de Licenciamento Ambiental
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF
CEP: 70818-900 e Telefone: (61) 3316-1282 - 1670
www.ibama.gov.br

OF 02001.005373/2013-15 DILIC/IBAMA

Brasília, 28 de março de 2013.

Ao(À) Senhor(a)
Luciana Guarnieri
Procurador(a) da República do(a) Ministério Público Federal
Rua Sinimbu, nº 691, Bairro N. Sra. de Lourdes
CAXIAS DO SUL - RIO GRANDE DO SUL
CEP.: 95.020-001

Assunto: **Resposta ao Ofício nº 411/2013-PRM/CS**

Senhor(a) Procurador(a) da República,

1. Em atenção ao Ofício n. 411/2013-PRM/CS, esclareço que a Portaria Interministerial nº 419/2011 estabelece que a avaliação acerca da existência de bens históricos acautelados identificados na área de influência direta de empreendimentos, bem como apreciação da adequação das propostas apresentadas para o resgate do material arqueológico, no âmbito do licenciamento ambiental, é realizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.
2. Neste sentido, informo que o Ibama recebeu diversas manifestações do IPHAN relativas ao licenciamento ambiental do AHE Pai Querê, incluindo as registradas no Ofício n. 112/2012/CNA/DEPAM/IPHAN, sendo que as mesmas foram incluídas no processo de licenciamento ambiental e serão consideradas na manifestação deste Instituto quanto a avaliação de viabilidade do referido empreendimento.

Atenciosamente,


GISELA DAMM FORATTINI
Diretor(a) do(a) DILIC/IBAMA



02001.007624/2013-04 2361
03.05.2013

PRM-CAX-RS-00002986/2013

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL
Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul
Rua Sinimbu, nº 691 – B. N. Sra. de Lourdes - CEP 95020-000 – Fone (054) 3218-9500

Ofício n. 707/2013-PRM/CS

Caxias do Sul, 23 de abril de 2013.

A Sua Senhoria a Senhora

Gisela Damm Forattini,

Diretora de Licenciamento Ambiental do IBAMA,

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA,

SCEN Trecho 2, Ed. Sede do IBAMA, Caixa Postal 9566,

70818-900 – BRASÍLIA (DF).

Solicitação.

Inquérito Civil Público n. 1.29.002.000230/2009-21

Prezada Senhora:

Ao cumprimentá-la, com o objetivo de instruir o Inquérito Civil Público à epígrafe, sirvo-me do presente para solicitar que esse Instituto Ambiental manifeste-se acerca dos estudos complementares indicados pelo o IPHAN, no Ofício nº 0122/2012/CNA/DAPAM/IPHAM.


De acordo com o IPHAN, o estudo arqueológico constante do EIA/RIMA AHE Pai Querê não permite reconhecer os verdadeiros impactos sobre o patrimônio arqueológico local, nem oferece análise clara e objetiva sobre eventuais medidas mitigadoras. Ademais, a consulta sobre o patrimônio arqueológico pré-histórico foi insuficiente, faltando uma consulta mais aprofundada nas instituições estaduais que desenvolvem pesquisas na região.

Há, pois, a necessidade de realização de um Diagnóstico Arqueológico Interventivo, conforme a Portaria IPHAN 230/2002, ainda não executado pelo interessado.

Destarte, tendo esse Instituto Ambiental afirmado que as manifestações do IPHAN foram incluídas no processo de licenciamento ambiental e que serão consideradas quando da avaliação de viabilidade do referido empreendimento, é pertinente indagar se os estudos complementares indicados serão exigidos do empreendedor, antes da ponderação acerca da concessão de Licença Prévia.

Em atendimento ao art. 9º, §4º, da Resolução n. 87/2006, do Conselho Superior do Ministério Público Federal – CSMPF, informo a Vossa Senhoria que a portaria de instauração do citado inquérito está disponível para visualização no link http://www.prrs.mpf.gov.br/home/bancodocs/pii/prm-caxias/p_007_2010_cxs.pdf.

Atenciosamente,


Luciana Guarnieri,
Procuradora da República.

CS/



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL

Portaria n.º 007, de 16 de abril de 2010

O MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, pela Procuradora da República signatária, no uso de suas atribuições constitucionais e legais previstas no art. 129, incisos III e VI, da Constituição Federal, e nos arts. 6º, inciso VII, alínea "b", 7º, inciso I, e 8º, inciso II, da Lei Complementar n. 75, de 20 de maio de 1993;

CONSIDERANDO as informações e documentos constantes no Procedimento Administrativo n. 1.29.002.000/230/2009-21, encaminhados pelo IPHAN, os quais noticiam a destruição de muros de taipa de valor histórico em razão do plantio de eucaliptos nos municípios pertencentes à região dos Campos de Cima da Serra, RS, bem como o risco de perda de testemunhos materiais e paisagísticos dos caminhos abertos pelos tropeiros nessa região;

CONSIDERANDO o que dispõe o art. 4º, § 4º, da Resolução n. 87, do Conselho Superior do Ministério Público Federal, **RESOLVE CONVERTER** o Procedimento Administrativo n. 1.29.002.000/230/2009-21 em **INQUÉRITO CIVIL PÚBLICO**, vinculado ao 1º Ofício – Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e Cultural e Índios e Minorias desta Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul, tendo por objeto apurar os fatos e adotar as medidas cabíveis para garantir a proteção do patrimônio histórico e paisagístico ameaçado.

Comunique-se a instauração do presente inquérito civil à 4ª Câmara de Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal, com remessa de cópia desta portaria, para os fins previstos nos arts. 6º e 16, § 1º, inciso I, da Resolução n. 87, do Conselho Superior do Ministério Público Federal.

Registre-se.

Aguarde-se a resposta ao Ofício n. 313/2010-PRM/CS, dirigido à Presidência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

Após, voltem os autos para novas deliberações.

Luciana
LUCIANA GUARNIERI
Procuradora da República



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Diretoria de Licenciamento Ambiental
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF
CEP: 70818-900 e Telefone: (61) 3316-1282 - 1670
www.ibama.gov.br

2362
P

OF 02001.007426/2013-32 DILIC/IBAMA

Brasília, 14 de maio de 2013.

Luciana Guarnieri
Ministério Público Federal de Caxias do Sul
RUA SINIMBÚ, 691
CAXIAS DO SUL - RIO GRANDE DO SUL
CEP.: 95.020-001

Assunto: **Resposta ao Ofício nº 707/2013-PRM/CS**

1. Em atenção ao Ofício nº 707/2013-PRM/CS, informo que a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental é regulamentada pela Portaria Interministerial nº 419/2011, a qual define o Iphan como o órgão responsável pela avaliação acerca da existência de bens acautelados identificados na área de influência direta da atividade ou empreendimento, bem como apreciação da adequação das propostas apresentadas para o resgate do material.

2. Neste sentido, solicito que a indagação quanto a necessidade de realização do Diagnóstico Arqueológico Interventivo seja feita diretamente ao Iphan, uma vez que aquele instituto é o órgão responsável pelo requerimento e avaliação do referido diagnóstico e já se manifestou ao Ibama, por meio do Ofício nº 0122/2012/CNA/DEPAM/IPHAN, sobre o Estudo Ambiental do AHE Pai Querê.


GISELA DAMM FORATTINI
Diretor(a) do(a) DILIC/IBAMA



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

Procuradoria da República no Município de Caxias do Sul
Rua Sinimbu, n.º 691 – B. N. Sra. de Lourdes - CEP 95020-001 – Fone (54) 3218-9500

2364
M

Ofício n. 872/2013-PRM/CS
PRM-CAX-RS-00003702/2013

Caxias do Sul, 21 de maio de 2013.

A Sua Senhoria a Senhora
Gisela Damm Forattini,
Diretora do DILIC/IBAMA,
Diretoria de Licenciamento Ambiental,
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA,
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do IBAMA, Caixa Postal n. 09566,
70818-900 – BRASÍLIA (DF).

Solicitação.

Inquérito Civil Público n. 1.29.002.000145/2003-78




MMA/IBAMA/DICAD
OF 02001.009649/2013-34
Origem: Procuradoria da República
no Município de Caxias do Sul
Data: 29/05/2013

Prezada Senhora:

Ao cumprimentá-la, em que pese os termos de seu expediente n. 003797/2013 DILIC/IBAMA, de 6.3.2013, solicito que Vossa Senhoria informe se o IBAMA solicitou novos estudos ao empreendedor sobre a abordagem arqueológica e de patrimônio cultural sobre o Passo e Registro de Santa Vitória, haja vista as conclusões do Parecer Técnico n. 173/2012-4^aCCR, cuja cópia foi encaminhada e a esse Órgão por meio do Ofício n. 1987/2012-PRM/CS, de 17.12.2012.

Em atendimento ao art. 9º, §9º, da Resolução n. 87/2010, do Conselho Superior do Ministério Público Federal – CSMPF, informo a Vossa Senhoria que a portaria de instauração do citado inquérito está disponível para visualização no *link* http://www.prrs.mpf.gov.br/home/bancodocs/pii/prm-caxias/p_057_2006_cxs.PDF.

Atenciosamente,


Luciana Guarnieri,
Procuradora da República.

jbs/



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

CEP: e Telefone:
www.ibama.gov.br

OF 02001.008584/2013-18 /IBAMA

2365
R
14 de junho de 2013.

À Senhora
Luciana Guarnieri
Procuradora da República do(a) Ministério Público Federal/Prm/Caxias do Sul/Rs
Rua Sinimbu, 691, B. N. Sra. de Lourdes
CAXIAS DO SUL - RIO GRANDE DO SUL
CEP.: 95.020-001

Assunto: **Resposta ao Ofício nº 872/2013-PRM/CS**

Senhora Procuradora da República,

1. Em atenção ao Ofício nº 872/2013-PRM/CS, reitero as informações prestadas por meio do Ofício nº 7426/2013, no qual se esclarece a atuação dos órgãos da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental, regulamentada pela Portaria Interministerial nº 419/2011.
2. Neste sentido, informo que não consta no processo de licenciamento ambiental que o IPHAN, órgão responsável pela avaliação acerca deste assunto, tenha solicitado ao empreendedor novos estudos sobre o componente arqueológico e patrimônio cultural do AHE Pai Querê, para subsidiar nova avaliação além daquela informada no Ofício nº 7426/2013.

Atenciosamente,


GISELA DAMM FORATTINI
Diretora do(a) /IBAMA

PROCURADORIA GERAL DA REPÚBLICA - RJ
 2068
 2354
 A

Ao propor que as ruínas do Registro de Santa Vitória sejam replicadas em moldes que imitam pedras, ou mesmo o escaneamento em 3D em substituição ao contexto da paisagem cultural, com todo o valor simbólico inserido em um longo espaço de tempo, na relação homem-paisagem, o EIA demonstra contradição entre a proposta prática e o discurso teórico detalhadamente apresentado no próprio estudo. Despreza, ainda, a ambiência da região e minimiza a importância que todo o trajeto representa para a história e cultura dos dois Estados e para o país. Além disso, o EIA não esclarece o propósito da sinalização com placas de uma área que será inundada.

Apesar da dificuldade de acesso, a alegação constante no EIA de que não foi possível verificar parte dos bens que se encontram nas proximidades do Registro de Santa Vitória não se justifica, já que a vistoria realizada pela equipe da PRM/Caxias do Sul, 4ªCCR e IPHAN (RS e SC) conseguiu percorrer todo o trecho em questão e observar a existência de importantes remanescentes que definem o caminho, até a beira do Rio Pelotas.

7 CONCLUSÃO

Em vistoria realizada pela 4ª CCR e IPHAN, nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, foi possível constatar que, além das ruínas do Registro de Santa Vitória, existem outros remanescentes físicos que configuram o caminho utilizado pelos tropeiros. Esses caminhos definem uma sequência de intervenções que caracterizam sua continuidade e que, portanto, devem ser tratadas em conjunto.

No EIA, a abordagem arqueológica e de patrimônio cultural sobre o Passo e Registro de Santa Vitória é superficial e incompleta. O documento dá ênfase às ruínas do Registro de Santa Vitória, tratando-as como bem isolado, sem conexão com o restante dos corredores de taipa de pedra.

Algumas medidas compensatórias propostas, tais como escaneamento dos sítios em 3D e replicação em moldes que imitam pedras, são inadequadas, desprezam princípios relativos à ambiência e paisagem cultural e promovem a segmentação definitiva do Caminho dos Tropeiros em seu trecho de maior representatividade histórica. Tais propostas podem, eventualmente, promover a produção de falso histórico.

Portanto, do ponto de vista da arqueologia e do patrimônio cultural, a proposta de alagamento da região do Registro e do Passo de Santa Vitória, contida no EIA do AHE de Pai Querê, versão de novembro de 2011, é inviável.

Sugestões:

Considerando a abertura do Processo de Tombamento dos remanescentes do Caminho do Viamão no trecho Rio Grande do Sul – Santa Catarina²⁶, sugerimos que o IPHAN, ao delimitar a poligonal da área a ser protegida, caracterize a continuidade do referido caminho, desde o Rio Grande do Sul até Santa Catarina.

²⁶Processo Administrativo IPHAN nº 01519.001314/2009-89.
 PT_173_2012_Pai Querê.odt



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica



DESP. ENC. VOL. 000591/2013 COHID/IBAMA

Brasilia, 16 de julho de 2013

Ao Arquivo Setorial do SETORIAL DILIC

Solicitamos o encerramento de volume XII do processo de nº 02001.0012831/2001-21, Após encerramento tramite o processo a COHID.

Atenciosamente,

PAULA MARCIA SALVADOR DE MELO
Analista Ambiental da COHID/IBAMA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Unidade Setorial da Diretoria de Licenciamento Ambiental



TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Aos 16 dias do mês de julho de 2013, procedemos ao encerramento deste volume nº XII do processo de nº 02001.002831/2001-21, contendo 195 folhas. Abrindo-se em seguida o volume nº XIII. Assim sendo subscrevo e assino.

maycon martins
MAYCON ROBERTO DA S. MARTINS
Responsável do(a) SETORIAL DILIC/IBAMA