

**PROCESSO:** IMPACTO 189/2013 (017840/2018-87 e-ambiente)  
**INTERESSADO:** Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE  
**MUNICÍPIOS:** Pedreira e Campinas  
**ASSUNTO:** Licença Ambiental de Instalação para a Barragem Pedreira

## 1. INTRODUÇÃO

Este parecer refere-se à análise da solicitação de Licença Ambiental de Instalação para a Barragem Pedreira, localizada nos municípios de Pedreira e Campinas sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

A elaboração deste Parecer baseou-se nos documentos e informações constantes no Processo IMPACTO 189/2013, dentre os quais se destacam:

- Relatório de Solicitação da Licença de Instalação, protocolizado no Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE, em 15/05/2018;
- Plano Básico Ambiental – PBA da Barragem Pedreira, protocolizado no Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE, em 15/05/2018;
- Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, de 12/08/16, referente à análise de viabilidade ambiental do empreendimento e que subsidiou a emissão da Licença Ambiental Prévia - LP nº 2513, de 25/08/16;
- Ofício 270/18/IE, de 28/05/2018, que solicitou protocolização de documentação pendente;
- Informação Técnica Ambiental UGP BG-PCJ nº 004/2018, elaborada pelo DAEE em atendimento ao Ofício nº 270/18/IE, protocolizada em 03/07/2018;
- Informação Técnica nº 31/18/IEOH, que solicitou informações complementares para continuidade da análise do pedido de emissão de Licença Ambiental de Instalação – LI;
- Relatório de Atendimento ao item 11 da Informação Técnica nº 31/18/IEOH, protocolizado no Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE, em 17/08/2018;
- Informação Técnica Ambiental UGP BG-PCJ nº 005/2018, elaborada pelo DAEE em atendimento à Informação Técnica nº 31/18/IEOH, protocolizado em 24/08/2018;
- Relatório de Vistoria nº 13/18/IEOH, realizada em 28/09/2018;
- Ofício 719/2018/SUPES-SP-IBAMA, de 17/12/2018, encaminhando a Anuência Prévia nº 01/2018/SUPES/SP do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para Supressão de Vegetação no Bioma Mata Atlântica, com validade de 4 anos;
- Parecer nº 42/2018-NLA-SP/DITEC-SP/SUPES-SP, referente à Anuência para Supressão de Vegetação no Bioma Mata Atlântica para a Barragem Pedreira;
- Pareceres Técnicos nº 132/2018/I e 133/2018/I, relativos à análise da solicitação de supressão de vegetação nativa, intervenção em APP e corte de árvores isoladas para o eixo, áreas de apoio e acessos, que subsidiaram a emissão das Autorizações nº 111.279/2018 e 111.838/2018, e Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA nº 11.606/2018; 11.608/2018 e 111.272/2018.;
- Ofício nº 2085/2018/IPHAN-SP-IPHAN, que acatou o Relatório Parcial do Programa de Prospecções Arqueológicas para a Implantação para a Barragem Pedreira e se

posicionou favoravelmente a emissão da licença de instalação – LI, exclusivamente das áreas destinadas ao Canteiro Operacional, Eixo da Barragem, Acesso e ASV (Área de Supressão de Vegetação);

- Outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União ANA nº 274, de 05/03/2018, para reservatório da Barragem Pedreira;
- Resolução ANA nº 34/2018, publicada no DOU 86, Seção 1, Página 73, de 07/05/2018, referente à classificação da Barragem de Pedreira e que determinou o cumprimento de regulamentos relacionados à segurança de barragens;
- Autorizações de Manejo in situ nº 76290/2018 e nº 80727/2018, referentes, respectivamente às atividades de resgate e de monitoramento de ictiofauna da Barragem Pedreira;
- Autorizações de Manejo in situ nº 99161/2018 e nº 100523/2018, referentes, respectivamente às atividades de resgate da fauna terrestre e de monitoramento de atropelamento de fauna da Barragem Pedreira;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART nº 2018/02427, da Bióloga Amanda Santos Oehlmeyer, CRBio nº 064101/01-D, responsável pela coordenação do Subprograma de Resgate de Fauna, incluindo atividades de afugentamento, tratamento, resgate e translocação da fauna durante a fase de supressão de vegetação e enchimento do reservatório;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART nº 28027230172917602, do engenheiro florestal Fernando Mendonça d'Horta, CREA 5060444216-SP, referente à elaboração dos estudos ambientais realizados nas áreas de influência da Barragem Pedreira e Duas Pontes: Monitoramento de fauna, Monitoramento da Ictiofauna, Laudo de Fauna e Laudo de caracterização da vegetação;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART nº 2018/05443, da Bióloga Amanda Santos Oehlmeyer, CRBio nº 064101/01-D, referente à coordenação do Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna, incluindo Atividades de Registros, Coleta de Animais Atropelados e Encaminhamento de Fauna Silvestre;
- Carta de aceite do Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional da Universidade Paulista – Campi Sorocaba, manifestando interesse em receber exemplares de fauna silvestre, dos grupos de Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna, que venham a ser coletados durante a execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre das Barragens Pedreira e Duas Pontes;
- Carta de aceite do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS da Associação Mata Ciliar, manifestando interesse em receber exemplares de fauna silvestre, dos grupos de Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna, que venham a ser resgatadas ou se acidentarem, no período de instalação, execução das obras e/ou enchimento do reservatório da Barragem Pedreira;
- Comprovante de depósito de R\$ 986.289,41 (novecentos e oitenta e seis mil, duzentos e oitenta e nove reais e quarenta e um centavos), relativos à compensação ambiental da Barragem Pedreira;
- Decreto de Utilidade Pública – DUP nº 60.141, de 11/02/2014, declarando de Utilidade Pública para fins de desapropriação, pelo DAEE, imóveis situados nos Municípios de Campinas, Pedreira e Amparo, necessários a instalação de barragens para incrementar e aprimorar a oferta hídrica para as Bacias de Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e Sistema Cantareira.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1. Descrição do Empreendimento

Localizada no rio Jaguari, municípios de Pedreira (margem direita) e Campinas (margem esquerda), a Barragem Pedreira prevê a implantação de um reservatório com área estimada em aproximadamente 2,02 km<sup>2</sup> (N.A. máximo normal), volume total da ordem de 38,34 hm<sup>3</sup> e volume útil de 31,92 hm<sup>3</sup>.

De acordo com o EIA, o reservatório funcionará entre as elevações 613 m (N.A. mínimo) e 637 m (N.A. máximo normal), com depleção de 24 m. Para isso, está prevista a implantação de uma barragem de terra, homogênea, com comprimento total de 694,25 m e altura máxima da ordem de 52 m, com coroamento previsto na cota 639 m.

O vertedouro previsto será dotado de oito vãos de 11,5 m de largura e sete pilares de 3,5 m de largura, perfazendo uma largura total de 116,5 m. Tal vertedouro será controlado com comportas segmento com o objetivo de manter o nível normal da água do reservatório na cota 637 m. Localizado no leito do rio, terá soleira do tipo Creager na cota 634 m, sendo capaz de veicular a vazão de verificação de 1.542 m<sup>3</sup>/s com o nível no reservatório 638 m. Conforme o EIA, a carga hidráulica será dissipada ao longo de um paramento de jusante em degraus e de uma bacia de dissipação, que deverá ter 20 m de comprimento. Para conter o escoamento está prevista a execução de dois muros laterais com 2,6 m de altura.

Além disso, com o objetivo de permitir a descarga regularizada de 8,46 m<sup>3</sup>/s de modo seletivo, está prevista a construção de uma torre de tomada d'água de seção transversal em planta de um semicírculo de 7,0 m de raio interno, 10,20 m de raio externo, e altura de 24 m. A adução será realizada por meio de três aberturas retangulares com três metros de largura por nove metros de altura com comporta vagão, sendo previstas também comportas ensecadeira. De acordo com o EIA, a adução será sempre pela abertura mais próxima do nível superior do reservatório, onde a qualidade da água é melhor, enquanto que as aberturas inferiores deverão permanecer fechadas através de comportas. Segundo o empreendedor, todas as aberturas serão providas de grades metálicas de modo a impedir a entrada de objetos de grandes dimensões no conduto forçado de adução.

O sistema de condutos, dimensionado para a descarga de 8,46 m<sup>3</sup>/s, será composto por uma tubulação de aço com 2,5 m de diâmetro interno, instalada dentro de uma galeria de desvio, medindo seis metros de largura por cinco metros de altura. Junto a galeria de adução, está prevista a instalação de um dispositivo para escoar a vazão ecológica capaz de garantir a vazão mínima necessária em qualquer tempo por meio de um conduto de um metro de diâmetro para a passagem de 2,8 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>7,10</sub>). De acordo com o EIA, o conduto de adução terá três derivações à jusante sendo:

- Conduto de espera com 2,50 m de diâmetro para eventual futuro aproveitamento da queda com geração de energia elétrica;
- Bifurcação com dois tubos com 1,50 m de diâmetro com válvula dispersora para restituição;
- Conduto para fornecer água à transposição de peixes com um metrô de diâmetro com válvula reguladora.

Para a transposição de peixes está prevista a instalação de uma escada convencional para atração e subida de peixes através do fluxo de água, bem como passagem de indivíduos selecionados ou não para um caminhão pipa com água oxigenada para

transporte controlado ao reservatório. Os peixes que ascenderem pela escada serão conduzidos para um tanque com capacidade aproximada de 5 m<sup>3</sup> e fundo baixo para o escoamento de biomassa.

## 2.2 Caracterização da Fase de Implantação

De acordo com o EIA, são previstas as seguintes etapas para instalação da Barragem Pedreira:

a) Canteiro de obras e áreas de apoio: para a implantação dos canteiros de obras, com duração estimada de quatro meses, são previstas as seguintes atividades:

- Acesso: implantação de estradas de acesso ao canteiro de obras, relocações, melhoria das estradas não pavimentadas e implantação de pistas de serviço;
- Limpeza do terreno: desmatamento, destocamento, limpeza e raspagem das áreas de implantação do canteiro de obras e das obras civis;
- Canteiro de obras: execução de terraplenagem, operação e vigilância;
- Energia elétrica: interligação de linha para fornecimento de energia a partir da rede do fornecedor local ao canteiro de obras;
- Fornecimento de água: instalação de sistema de abastecimento de água potável e industrial no local do canteiro de obras;
- Saneamento básico: instalação de sistema de coleta de águas servidas e de fossas sépticas para atender as instalações do canteiro de obras e local das instalações civis.

O Canteiro de Obras abrigará um canteiro industrial, central de concreto, pátio de máquinas, escritórios, oficinas, refeitórios, depósitos de materiais, etc. Segundo o empreendedor, em função da proximidade com a cidade de Pedreira, os alojamentos serão instalados na própria cidade. Os funcionários vindos de outras localidades, não residentes nas cidades do entorno, dormirão nos alojamentos e se mobilizarão diariamente até a obra. Além disso, a proximidade com a cidade permitirá que nos canteiros seja montado somente um refeitório, sendo as refeições para os funcionários trazidas de um fornecedor da cidade.

Em relação às áreas de empréstimo de material para a construção da barragem, foi informado que há material adequado na área à montante da barragem a ser futuramente inundada pela formação do reservatório.

Quando ao descarte de materiais inertes produzidos pelas obras, foi informado que serão utilizadas como bota-fora as áreas do futuro reservatório, necessitando de prévia adequação do terreno, de modo a cobrir o material depositado com solo.

b) Desvio do rio: consiste na implantação do Canal de Desvio que se dará em duas etapas. A 1ª etapa visa à construção da barragem da margem direita e de todas as estruturas de concreto localizadas no leito do rio, além de um trecho da barragem na margem esquerda. Para isso, será escavado um canal de desvio na margem esquerda, medindo 15 m de base e declividade longitudinal de 0,5%. O canal será escavado em taludes com inclinações de 1V:2H e bermas a cada 6,0m. Nessa fase será necessária proteção dos taludes e fundo do canal com enrocamento. O rio deverá ser desviado por esse canal com auxílio de uma ensecadeira de montante na cota 599 m e outra de jusante na cota 596 m.

A 2ª etapa do desvio na Barragem Pedreira será realizada durante a estiagem, com o rio desviado através de duas galerias de concreto de 6m de base e 7m de altura, incorporadas no vertedouro. Tal desvio permite o fechamento do canal de desvio de 1ª Etapa, e a construção da barragem na margem esquerda. Este fechamento será realizado por meio da construção de uma pré ensecadeira de montante e jusante. Na 2ª Etapa de desvio os taludes do canal deverão ser abatidos para a inclinação de 1V:2,5H, para permitir a compactação do aterro da barragem fechando o canal de desvio. Conforme informado, o abatimento é necessário para que não ocorram recalques diferenciais no aterro compactado da barragem. Além disso, serão removidas as proteções de enrocamento à medida que se avança com a compactação do aterro.

c) Ensecadeiras: conforme informado, a implantação das ensecadeiras, a montante e jusante do local do barramento, deverá ocorrer após a conclusão do canal e das galerias de desvio, sendo realizada em duas fases.

A 1ª fase corresponde à implantação de ensecadeiras no leito do rio, a montante e jusante do local destinado aos barramentos, de modo a desviar o curso da água dos rios para as respectivas obras de desvio. Concluída a implantação das ensecadeiras deve se proceder ao esgotamento da água do recinto do rio confinado entre elas.

Na 2ª fase serão retiradas as ensecadeiras da 1ª fase, e implantadas as ensecadeiras da 2ª fase, que fecharão o canal de desvio, encaminhando a água para os dutos de adução para jusante, permitindo assim implantar a barragem na margem esquerda.

Conforme informado, as seções típicas das ensecadeiras serão compostas de enrocamento lançado em taludes 1V:1,3H. Na sequência, será lançada uma camada de transição ampla, externamente, para permitir a execução da vedação por meio de solo lançado em talude 1V:3H.

d) Escavações: concluída a implantação das ensecadeiras, e esgotada a área, serão realizadas escavações e o preparo do local de implantação da Barragem (margem direita), Vertedouro, e Tomada de Água Seletiva.

e) Barragem: execução da maior parte da barragem de terra/enrocamento e de terra da margem direita. Também será realizada a execução parcial da barragem de terra/enrocamento na margem esquerda, até a cota 604,00m. Concluídas as obras da margem direita, e desfeito o desvio do rio, será concluída a barragem da margem esquerda.

f) Concretagem: execução do Vertedouro, Tomada d'água Seletiva e Muros de Abraço.

g) Escada para Peixe: deverá ser implantada a jusante da barragem, sendo fornecida água a partir de uma derivação do duto de adução para jusante.

h) Reservatório: concluída a implantação da barragem, da tomada de água seletiva, das demais obras civis e implantação dos equipamentos mecânicos, se procederá ao enchimento do reservatório.

Conforme informado no EIA, o enchimento do reservatório na Barragem Pedreira será realizado por meio do fechamento das duas galerias com duas comportas tipo vagão com rodas com ranhuras e dois "stoplogs" com ranhuras para o fechamento das galerias.

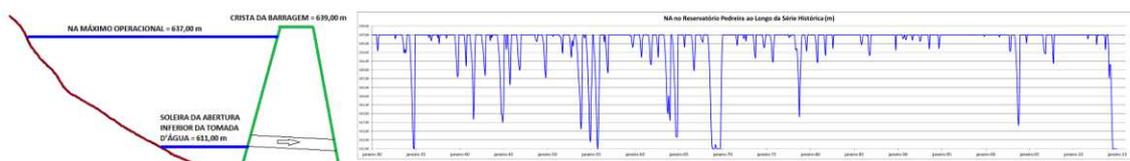
O período de construção está estimado em 30 meses. O histograma de mão de obra obtido em função das atividades a serem desenvolvidas, prevê uma demanda de 917 trabalhadores no pico das obras (do 9º ao 11º mês).

### 2.3. Regra operativa

De acordo com o empreendedor, o reservatório Pedreira foi dimensionado, em termos de seu Volume Útil e Vazão Regularizada, considerando a operação em regime plurianual, com base em séries válidas para o período entre os anos 1930 e 2014. Dessa forma, os Volumes de Reservação foram dimensionados com base no critério de atender à condição hidrológica mais crítica das séries históricas de vazões, tendo como cenário o período crítico 1949-1956, que coincide com o período crítico do Sistema Elétrico Nacional.

Com base nestas considerações, foram realizadas simulações operacionais dos níveis d'água máximo operacional e mínimo no reservatório para todo o período de registros de vazões, considerado no dimensionamento (1930-2014).

BARRAGEM PEDREIRA



Conforme observado, no Reservatório Pedreira o Nível Mínimo Operacional foi fixado em 613,00 m, suficiente para verter a vazão regularizada de 8,13 m<sup>3</sup>/s, dado que a soleira da abertura inferior da tomada d'água está na cota 611,00 m; no entanto, para efeito da simulação dos níveis d'água ao longo da série histórica, o NA pode atingir a cota 611,00, quando então a vazão vertida se anula. Além disso, por meio da elaboração de curva de permanência de níveis, apresentada pelo empreendedor, foi observado que ao longo da série histórica o nível d'água no Reservatório Pedreira permanecerá igual ou acima da soleira da abertura superior em mais de 94% do tempo e igual ou acima da soleira da abertura intermediária em mais de 97% do tempo.

### 3. ANÁLISE

A seguir são apresentadas as exigências constantes da Licença Ambiental Prévia nº 2513, de 25/08/2016, a situação de atendimento por parte do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE e a análise da equipe técnica deste Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE.

**3.1. Apresentar o detalhamento do Programa de Comunicação e Interação Social, contemplando, no mínimo: a equipe alocada e as respectivas responsabilidades, incluindo a participação de representantes das empreiteiras; as atividades a serem implementadas antes, durante e após as obras; público alvo; materiais e infraestrutura necessária; as formas de avaliação contínua do programa; as formas de registro das atividades; e o cronograma de atividades. Tal Programa deverá contemplar, entre outros, as ações de comunicação sobre as ações de desapropriação, relocação e indenizações, o número de vagas a serem abertas e o perfil profissional exigido para contratação, as alterações temporárias no tráfego local, as questões relativas à segurança de barragens e qualidade das águas. Deverá ser previsto um canal de comunicação do empreendedor com a**

***população localizada imediatamente a jusante das barragens a fim de que sejam informadas de maneira eficiente e antecipada sobre as variações de vazões, especialmente nos eventuais eventos de escassez ou liberação excessiva de água (exigência 1.1 da LP.)***

***Incluir, no detalhamento do Programa de Comunicação e Interação Social, a previsão de instalação de Centros de Comunicação permanentes (em Pedreira e em Amparo) para atendimento aos questionamentos, sugestões e eventuais críticas da população (exigência 1.2 da LP).***

***Incluir, no detalhamento do Programa de Comunicação e Interação Social, a divulgação das medidas mitigadoras relacionadas ao Subprograma de Controle de Tráfego; as medidas necessárias à informação da população lindeira e afetada pelas interferências dos empreendimentos em infraestruturas existentes; a divulgação das interferências nas vias e nos transportes públicos para a população da AID sobre os desvios e interrupções a serem realizados lindeiros ao empreendimento (exigência 1.3 da LP).***

#### **Atendimento**

Foi apresentado o Programa de Comunicação e Interação Social, que prevê a instalação de um Centro de Comunicação e Interação Social Fixo – CCISF, localizado na região central do município de Pedreira. É objetivo geral do Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS) o desenvolvimento de processos de mobilização, articulação e participação das comunidades direta e/ou indiretamente afetadas sobre os aspectos referentes à implantação da Barragem Pedreira, suas implicações socioambientais, impactos esperados e sua importância econômica, assim como, sustentabilidade e segurança do trabalhador, visando o envolvimento das comunidades, bem como sua colaboração durante a execução das obras, de forma a minimizar os impactos negativos e potencializar os positivos relacionados a implantação e operação do empreendimento.

Para tanto, o PCIS se dividirá em três eixos específicos: Divulgação do empreendimento; Responsabilidade Social; e Convívio com o empreendimento. A caracterização do Público Alvo (Colaboradores, Técnicos e Responsáveis pelas obras; Órgãos Governamentais e Sociedade Civil Organizada atuantes na área de influência do empreendimento e Comunidades afetadas residentes na área de influência do empreendimento) será realizada em grupos, conforme a fase do empreendimento (planejamento, instalação e operação). Durante a efetiva implantação do empreendimento, são previstas reuniões trimestrais de comunicação, informando sobre o andamento das obras, dos Programas Ambientais, cronograma e o esclarecimento de dúvidas.

O processo de monitoramento do Programa deverá incluir o registro dos processos de comunicação com evidências como fotos, filmagens e documentos. Será realizada ao longo de todo o PCIS uma Avaliação Processual do início ao término das atividades, de forma a possibilitar ações corretivas ao longo do programa tais como: desenvolver novos meios, adequar a linguagem, aumentar ou reduzir a frequência ou intensidade das ações. Também, será acompanhado o registro das ocorrências e reclamações nos canteiros de obras, bem como as soluções adotadas. Trimestralmente será emitido um relatório analítico das ocorrências dos canteiros com a apresentação das estatísticas, apontando, também as correções realizadas. Também deverá ser realizada Avaliação de Resultados, através de informações de natureza quantitativa e qualitativa. Será

utilizada para avaliação da efetividade do Programa o grau de satisfação dos diversos grupos sociais e a qualidade e a transparência das informações veiculadas.

Destaca-se que, de acordo com as informações apresentadas, o Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS) já se encontra em desenvolvimento, conforme o “Relatório de Visitas – Trabalho de Campo” apresentado como anexo a este Programa. A assistente social Lilian Reis, do Consórcio SUPERENG Barragens, realizou as visitas de caracterização socioeconômica de parte das propriedades previstas para desapropriação.

Em vistoria realizada em 28/09/2018, verificou-se a instalação do Centro de Comunicação Social do empreendimento, localizado no centro do município de Pedreira. De acordo com os responsáveis pelo equipamento, as maiores demandas na fase anterior às obras referem-se à demanda por empregos ligados à implantação do empreendimento.

Com relação às medidas relacionadas ao controle do tráfego durante o período de obras, foi informado que a Prefeitura de Pedreira aprovou o Subprograma de Monitoramento do Plano de Tráfego, por meio do Ofício 308/18-GP. Foi informado ainda que, quando do detalhamento do projeto dos desvios e novas estradas da região, em função da formação do reservatório, serão obtidas novas aprovações dos municípios de Pedreira e de Campinas, a serem apresentadas no relatório quadrimestral anterior ao enchimento do reservatório.

### **Avaliação**

Considerando o detalhamento do Programa de Comunicação e Interação Social apresentado, e a aprovação da Prefeitura de Pedreira ao Plano de Tráfego proposto, entende-se que as exigências foram atendidas. As diretrizes e medidas propostas no programa, com destaque para Centro de Comunicação e Interação Fixo instalado em Pedreira, são consideradas adequadas e deverão mitigar os impactos associados à geração de expectativas da população.

No entanto, antes do início efetivo das obras deverão ser realizadas novas ações de comunicação social com a população afetada, tanto proprietários quanto não proprietários, particularmente com relação à perda das atividades econômicas atualmente existentes na área do empreendimento. Conforme estabelecido na exigência 1.1 da LP, o Programa deverá contemplar as ações de comunicação sobre as ações de desapropriação, relocação e indenizações, o número de vagas a serem abertas e o perfil profissional exigido para contratação, as alterações temporárias no tráfego local, as questões relativas à segurança da barragem e à qualidade das águas. Deverá ser previsto um canal de comunicação do empreendedor com a população localizada imediatamente a jusante das barragens a fim de que sejam informadas de maneira eficiente e antecipada sobre as variações de vazões, especialmente nos eventuais eventos de escassez ou liberação excessiva de água.

Durante a implantação do empreendimento, deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Comunicação e Interação Social comprovando as atividades realizadas no período de obras, eventuais não conformidades identificadas e medidas adotadas para mitigá-las. Para maior efetividade das ações propostas deverá ser disponibilizada equipe permanente de comunicação social para dirimir dúvidas, prestar esclarecimentos e atendimento às reclamações e sugestões da população, especialmente daquela afetada diretamente pelas obras. Assim, nos relatórios de acompanhamento deverão ser comprovadas, além das

reuniões periódicas previstas, as ações de comunicação e atendimento prestados à população pela equipe do programa, ao longo de todo o período de obras.

Por ocasião da solicitação da LO, deverá ser apresentado relatório conclusivo do Programa, com o balanço das atividades desenvolvidas, resultados obtidos e a avaliação da efetividade de sua implementação, conforme solicitado no item 3.2 deste Parecer.

### Exigências

#### Antes do início das obras

- *Comprovar a execução das ações de comunicação realizadas no âmbito do Programa de Comunicação e Interação Social (pelos meios de comunicação e reuniões), em especial dirigidas aos proprietários de atividades econômicas atingidas; e o funcionamento do Centro de Comunicação permanente para atendimento aos questionamentos, sugestões e eventuais críticas da população.*

#### Durante a implantação do empreendimento

- *Comprovar nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Comunicação e Interação Social: a divulgação e a manutenção de um canal de comunicação permanente com a população, visando minimizar eventuais problemas relacionados ao tráfego e sistema viário, incômodos gerados pelas obras; e informar sobre o número de vagas a serem abertas e o perfil profissional exigido para contratação; questões relativas à segurança da barragem e qualidade das águas. Contemplar a comunicação aos moradores, principalmente os de jusante, sobre a elevação do nível d'água a jusante após a primeira etapa de enchimento do reservatório quando a barragem começar a liberar a vazão regularizada.*

**3.2. Apresentar o detalhamento do Programa de Gestão Ambiental, contemplando a equipe técnica alocada e respectivas responsabilidades, incluindo representantes das empreiteiras; atividades a serem desenvolvidas; os mecanismos de gestão; as formas de acompanhamento, o uso de indicadores e avaliação de não conformidades; formas de registro e de treinamento ambiental dos trabalhadores; e cronograma de atividades. Deverá ser apresentado o Manual de Supervisão Ambiental proposto, com as principais instruções ambientais a serem observadas por todos envolvidos na construção dos empreendimentos. Deverá ser apresentada também uma proposta de realização de workshops, antes do início das obras, com as equipes gerenciais e técnicas, responsáveis pelas obras e gerenciamento ambiental para definir procedimentos e articulações necessárias para a execução dos programas ambientais propostos (em especial nos temas relativos a comunicação social, desapropriações, supressão de vegetação, cuidados com a fauna, e controle de poluição e de tráfego) (exigência 1.4 da LP).**

#### Atendimento

Foi apresentado o Plano Básico Ambiental – PBA, juntamente com o detalhamento do Programa de Gestão Ambiental das Obras – PGA e demais Programas e Subprogramas Ambientais solicitados na Licença Ambiental Prévia – LP nº 2513, os quais serão detalhados ao longo deste Parecer.

O Programa de Gestão Ambiental – PGA tem como objetivo acompanhar e supervisionar a implantação do empreendimento e dos programas ambientais propostos no PBA, no que concerne à elaboração e cumprimento do plano de ação, cronograma

de implantação, organização do corpo técnico, com vistas a antecipar e solucionar possíveis imprevistos no desenvolvimento dos programas. O Programa também visa analisar os resultados parciais dos programas, principalmente quanto aos eventuais impactos detectados e seus desdobramentos, verificar as alterações e as modificações locais e regionais decorrentes do processo de implantação da barragem e de sua operação, e atuar tempestivamente através da aplicação de medidas corretivas, caso os programas preconizados não obtiverem o nível de eficácia requerido. Dentre os objetivos específicos, destacam-se:

- proceder a supervisão ambiental das obras, garantindo a implantação das medidas preventivas e mitigadoras previstas no Plano de Controle Ambiental das Obras – PCAO, por meio de processo sistemático de inspeção e manejo de não-conformidades;
- produzir, com a periodicidade estabelecida, os Relatórios Consolidados sobre o andamento dos Planos, Programas e Subprogramas que compõem o Projeto Básico Ambiental – PBA, bem como sobre o atendimento das condicionantes ambientais determinadas nas diferentes fases do licenciamento;
- orientar as empresas construtoras e demais empresas contratadas no atendimento às exigências do PCAO e dos demais Programas vinculados diretamente às obras que integram o PBA;
- promover a comunicação contínua do empreendedor e seus colaboradores com a comunidade afetada direta ou indiretamente pelo empreendimento, por toda a vida útil do empreendimento;
- garantir que todas as atividades a serem realizadas no empreendimento estejam de acordo com as melhores práticas de controle socioambiental.

De acordo com a estrutura organizacional proposta, o Programa de Gestão Ambiental das Obras - PGA será conduzido pelo DAEE, que como empreendedor se encarregará de fiscalizar a plena implantação dos Programas Ambientais, através da Unidade de Gerenciamento de Projeto – UGP BG-PCJ, criada pelo Decreto nº 62.178, de 08/09/2016, com o apoio das equipes de Gerenciamento e Supervisão Ambiental.

Já a empresa construtora da Barragem Pedreira - CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO - será responsável pela contratação da Equipe de Gestão Socioambiental, fornecendo recursos financeiros, tecnológicos e logísticos, essenciais à implantação e controle do Sistema de Gestão Ambiental e Social.

Conforme informado, será de responsabilidade da empresa construtora a contratação de empresa técnica especializada na implantação de sistemas de gestão ambiental e social, fornecendo recursos financeiros, tecnológicos e logísticos, essenciais à implantação e controle do SGA.

O PGA possuirá inter-relação com todos os demais planos e programas propostos, na medida em que será um programa estruturador, em torno do qual todos os demais estarão interligados.

Tendo isso em vista, o Plano Básico Ambiental – PBA foi constituído pelo detalhamento de 27 Programas: de Gestão Ambiental; de Controle Ambiental das Obras; de Monitoramento do Clima Local; de Monitoramento Hidrológico; de Monitoramento Sedimentológico; de Recuperação de Áreas Degradadas; de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas; de Monitoramento das Águas Superficiais e dos Sedimentos; de Acompanhamento dos Direitos Minerários; de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos; de Monitoramento

Sismológico; de Supressão da Vegetação; de Revegetação e Enriquecimento Florestal; de Monitoramento e Conservação da Fauna; de Monitoramento da Biota Aquática; de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário; de Conservação da Ictiofauna; de Comunicação e Interação Social; de Educação Ambiental; de Desapropriação, Indenização e Relocação da População; de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra; de Controle de Saúde Pública; de Recomposição da Infraestrutura; de Limpeza da Área de Inundação; Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório; de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural e; de Reforço da Infraestrutura, além do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Durante o período de implantação do empreendimento e execução dos Programas Ambientais supramencionados, o acompanhamento e a avaliação da execução do PGA serão realizados através de vistorias e inspeções ambientais e dos relatórios de andamento mensais para entrega ao empreendedor e trimestrais consolidados para entrega ao órgão ambiental.

A Equipe de Gestão Socioambiental será responsável pela elaboração dos relatórios dos Programas Ambientais do PBA.

Como forma de registro de não conformidades durante as obras, prevê-se a emissão de Informes de Ocorrência de Não Conformidade Ambiental (INCA) aos responsáveis pela execução das obras para a correção de irregularidades, em prazo a ser estipulado pela Supervisão Socioambiental. Caso o informe não seja atendido dentro do prazo, será emitida uma Notificação de Não - Conformidade Ambiental (NNCA), com novo prazo para correção, além de comunicação imediata ao Empreendedor para providências junto aos construtores. Uma NNCA poderá ser gerada diretamente caso tenha sido verificado um desvio classificado como de alto impacto e o plano de ação deva ser iniciado de forma imediata.

Nesse sentido, foram definidos 08 indicadores ambientais para o acompanhamento da evolução do processo de Gestão Ambiental, sendo eles:

1. Número de não conformidades identificadas em relação ao atendimento dos itens dos Programas Ambientais e à legislação pertinente;
2. Atendimento dos cronogramas dos respectivos programas;
3. Número de relatórios de andamento periódicos e relatórios trimestrais enviados à CETESB;
4. Percentual de condicionantes das licenças/autorizações ambientais atendidas;
5. Número de notificações, autos de infração, autos de constatação, multas de órgãos ambientais referentes às não conformidades da obra;
6. Número de reuniões com atores envolvidos na implantação do empreendimento;
7. Número de procedimentos elaborados;
8. Número de auditorias realizadas.

Para o treinamento ambiental dos trabalhadores, foi prevista a realização de Workshops, antes do início das obras, com as equipes gerenciais e técnicas, responsáveis pelas obras e gerenciamento ambiental. A proposta do workshop é estimular troca de informações entre participantes, apresentando e dando transparência às metodologias dos Programas que serão colocadas em prática durante as obras. Serão realizados encontros quinzenais, nos três primeiros meses de obras, e mensais, durante toda a implantação do empreendimento.

No âmbito do Programa de Gestão Ambiental, também foi elaborado o Manual de Supervisão Ambiental das Obras - "Manual de Meio ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional" elaborado pela equipe de Supervisão Ambiental, com o objetivo de apresentar as ações que serão executadas pela equipe de supervisão, praticado pelo CONSÓRCIO SUPERENG BARRAGENS. A Supervisão Ambiental terá como compromisso a inspeção, o acompanhamento e a fiscalização das atividades, assim como a verificação dos planos, programas e prazos assumidos durante o processo de licenciamento ambiental da Barragem Pedreira.

Conforme o cronograma apresentado, o desenvolvimento das atividades executadas pelas equipes de Coordenação Geral e Gerência Socioambiental – UGP BG-PCJ, Gerenciamento Socioambiental, Supervisão Socioambiental e de Gestão Socioambiental, as quais compõem a Gestão Ambiental das Obras, ocorrerá em todo o processo de execução do empreendimento, desde a fase de planejamento até a fase de operação, acompanhando os cronogramas dos planos e programas ambientais que compõem o Plano Básico Ambiental da implantação da Barragem Pedreira.

### Avaliação

Para evitar a ocorrência de não conformidades durante as obras há necessidade de definição clara das responsabilidades e conhecimento pleno das equipes das restrições ambientais e condicionantes estabelecidas no licenciamento. Entende-se que os objetivos e as diretrizes estabelecidas no Programa de Gestão Ambiental do empreendimento são adequados, cabendo ao DAEE a comprovação, junto à CETESB, do atendimento às condicionantes ambientais estabelecidas na Licenças Ambientais obtidas para a implantação da barragem.

Os demais Programas Ambientais propostos, também são, em geral, adequados, devendo ser complementados ou ajustados conforme as solicitações constantes ao longo desse Parecer.

Salienta-se que, durante a implantação do empreendimento, deverão ser apresentados os relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Plano Básico Ambiental e dos respectivos Programas Ambientais (de Gestão Ambiental; de Controle Ambiental das Obras; de Monitoramento do Clima Local; de Monitoramento Hidrológico; de Monitoramento Sedimentológico; de Recuperação de Áreas Degradadas; de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas; de Monitoramento das Águas Superficiais e dos Sedimentos; de Acompanhamento dos Direitos Minerários; de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos; de Monitoramento Sismológico; de Supressão da Vegetação; de Revegetação e Enriquecimento Florestal; de Monitoramento e Conservação da Fauna; de Monitoramento da Biota Aquática; de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário; de Conservação da Ictiofauna; de Comunicação e Interação Social; de Educação Ambiental; de Desapropriação, Indenização e Relocação da População; de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra; de Controle de Saúde Pública; de Recomposição da Infraestrutura; de Limpeza da Área de Inundação; Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório; de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural e; de Reforço da Infraestrutura) e Subprogramas, comprovando por meio de registros fotográficos datados, a implementação de todas as medidas mitigadoras previstas. Deverão ser apresentadas informações sobre o avanço da obra, as atividades desenvolvidas no período, a avaliação de desempenho, os mecanismos de gestão

adotados, as não conformidades verificadas em campo, as respectivas ações corretivas adotadas e a equipe técnica responsável.

Para a obtenção da Licença Ambiental de Operação – LO deverá ser apresentado o relatório final conclusivo do Plano Básico Ambiental e respectivos Programas Ambientais (de Gestão Ambiental; de Controle Ambiental das Obras; de Monitoramento do Clima Local; de Monitoramento Hidrológico; de Monitoramento Sedimentológico; de Recuperação de Áreas Degradadas; de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas; de Monitoramento das Águas Superficiais e dos Sedimentos; de Acompanhamento dos Direitos Minerários; de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos; de Monitoramento Sismológico; de Supressão da Vegetação; de Revegetação e Enriquecimento Florestal; de Monitoramento e Conservação da Fauna; de Monitoramento da Biota Aquática; de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário; de Conservação da Ictiofauna; de Comunicação e Interação Social; de Educação Ambiental; de Desapropriação, Indenização e Relocação da População; de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra; de Controle de Saúde Pública; de Recomposição da Infraestrutura; de Limpeza da Área de Inundação; Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório; de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural e; de Reforço da Infraestrutura) e Subprogramas, com o balanço das atividades desenvolvidas, as medidas ambientais adotadas durante e no encerramento das obras, e a análise da efetividade dos Programas. Também deverá ser comprovada a recuperação ambiental e paisagística de todas as áreas afetadas durante a obra (canteiro de obra, acessos definitivos e temporários, áreas de empréstimo e bota-fora, taludes e aterros).

Durante a operação do empreendimento, deverão ser apresentados relatórios de acompanhamento do Plano de Gestão Ambiental da Operação, com periodicidade anual nos primeiros cinco anos e posteriormente bienal, contendo: as atividades desenvolvidas no período, os procedimentos e as ações realizadas para manutenção das áreas e estruturas do empreendimento; eventuais não conformidades identificadas e medidas corretivas adotadas, registros fotográficos, equipe técnica responsável etc.

## **Exigências**

### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Plano Básico Ambiental e dos Programas Ambientais e Subprogramas, comprovando por meio de registros fotográficos datados: a implementação das medidas mitigadoras previstas, informações sobre o avanço da obra, as atividades desenvolvidas no período, a avaliação de desempenho dos programas, os mecanismos de gestão adotados, as não conformidades verificadas em campo, as respectivas ações corretivas adotadas e a equipe técnica responsável. Apresentar os resultados em planilhas eletrônicas editáveis (extensão xls, ou compatível) e a localização georreferenciada dos pontos amostrais.*

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar relatório conclusivo do Plano Básico Ambiental e dos Programas Ambientais e Subprogramas, com o balanço das atividades desenvolvidas, as medidas ambientais adotadas ao longo e no encerramento das obras, e análise crítica da efetividade dos Programas. Os resultados deverão ser apresentados também em planilhas eletrônicas editáveis (extensão xls, ou compatível) e a localização dos pontos amostrais informadas em formato métrico, de acordo com a*

*Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000).*

- *Apresentar um Plano de Gestão Ambiental da Operação, contemplando os Programas Ambientais para a fase de operação do empreendimento, informando equipe técnica e gerencial envolvida e responsabilidades; ações a serem implementadas; cronogramas; indicadores ambientais, formas de controle e registros; previsão de elaboração de relatórios e comunicação dos resultados. (exigência 5.22 da LP)*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios anuais durante os primeiros cinco anos de operação e posteriormente relatórios bienais do Plano de Gestão Ambiental da Operação, avaliando o desempenho dos diversos programas ambientais e propondo avanços e melhorias.*

**3.3. Apresentar pranchas dos projetos executivos, com visão geral dos layouts das barragens e seus principais cortes, acompanhadas das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs (exigência 1.5 da LP).**

**Apresentar, visando a organização e compilação das informações ambientais relacionadas com o licenciamento em curso, os arquivos cartográficos georreferenciados e as tabelas síntese do licenciamento (caracterização do empreendimento e indicadores de impacto ambiental). Para o preenchimento das tabelas, verificar as instruções indicadas na página <http://licenciamentoambienta.cetesb.sp.gov.br/tabelas/> e para apresentação dos arquivos cartográficos georeferenciados acessar <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/documentos/Manual-DD-217-14.pdf> (exigência 1.57).**

#### **Atendimento**

Foram encaminhados os principais *layouts* e cortes da Barragem Pedreira, destacando algumas fases da implantação do barramento. Foram encaminhados ainda desenhos do sistema de transposição de peixes.

Foram apresentadas cópias da ART nº 92221220140854305, registrada em 02/07/2014 em nome do Eng. Civil Aluisio Pardo Canholi, indicado nos desenhos como gerente do contrato e da ART nº 92221220140837799, registrada em 02/07/2014 em nome do Eng. Civil Pedro Diego Jensen, indicados nos desenhos como responsável técnico.

O interessado também apresentou as tabelas síntese do licenciamento preenchidas, com a caracterização do empreendimento e os indicadores de impacto ambiental, além dos arquivos cartográficos georreferenciados.

#### **Avaliação**

Tendo em vista os documentos mencionados, entende-se que a exigência foi atendida.

Cabe ressaltar que, caso se verifique a necessidade de ajustes ou adequações no projeto executivo os mesmos deverão ser previamente apresentados à CETESB, acompanhados das ARTs e justificativas técnicas.

**3.4. Apresentar detalhamento do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento, no âmbito do Plano de Controle Ambiental das Obras, incluindo o emprego de medidas como a implantação de estruturas provisórias e definitivas de ordenamento do fluxo d'água e de dissipação de energia, além de estruturas para contenção de sedimentos e estabilização de encostas, como sistemas de drenagem provisórios, diques, bacias de infiltração, barreiras fixas e flutuantes etc. (exigência 1.6 da LP).**

**Incluir, no detalhamento do Programa Controle de Erosão, Assoreamento e Estabilidade de Talude, medidas a serem adotadas para garantir a estabilidade das margens dos futuros reservatórios durante a operação dos empreendimentos, em especial nos setores classificados como médio, médio a alto e alto grau de suscetibilidade (exigência 1.42).**

**Apresentar detalhamento do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, contendo os locais e as medidas de recuperação a serem adotadas nas áreas afetadas pelas obras (canteiros e demais áreas de jusante do eixo), bem como de eventuais processos de dinâmica superficial existentes no entorno dos reservatórios (exigência 1.8 da LP).**

#### **Atendimento**

Para o controle de erosão e assoreamento na fase de obras, foi apresentado o detalhamento do Subprograma de Controle da Erosão e Assoreamento, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras. Tal Subprograma tem como objetivo principal impedir a ocorrência e executar a restauração de processos erosivos nas frentes de obras e áreas de apoio da Barragem Pedreira. Além disso, o Subprograma contemplará o monitoramento dos aspectos geomorfológicos e a proposição/implementação das medidas preventivas e de controle de processos erosivos e de assoreamento, durante as intervenções de engenharia a serem realizadas na AID do empreendimento.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas no Subprograma, destacam-se a adoção de medidas de controle e monitoramento de áreas suscetíveis a erosão e de áreas com processos erosivos já instalados, e a elaboração do Projeto de Drenagem Provisória.

O Projeto de Drenagem Provisória, que abrange também as áreas de empréstimo e bota-fora, considerará os seguintes aspectos: sentido do escoamento superficial, controle da velocidade do escoamento, minimização de áreas instáveis, tratamentos de proteção superficial, proteção de cursos d'água, adequação programática dos serviços de terraplanagem, retenção de solo nas frentes de obra e a jusante.

De acordo com o informado, o projeto de drenagem será implantado concomitantemente ao desenvolvimento das atividades de instalação dos canteiros de obra e frentes de obra pela equipe de Engenharia do Consórcio BP OAS – Cetenco.

Foram também apresentadas as medidas específicas, com apresentação de croquis e exemplos ilustrados, a serem adotadas nas frentes de trabalho, nas áreas de apoio e durante as atividades de desvio do rio, visando prevenir eventuais impactos relacionados ao desenvolvimento de processos de erosão e assoreamento, dentre as quais se destacam:

- proteção de taludes com uso de canaletas de drenagem, barreiras de contenção com manta geotêxtil, proteção superficial provisória com lona plástica; eventual

enrocamento de rocha e revegetação com hidrossemeadura, grama em placas ou tela vegetal;

- utilização de dispositivos de drenagem provisório e de contenção, evitando carreamento de solo para cursos d'água, incluindo: canaletas e valetas de crista e pé; bermas; descida d'água em degraus; caixas de dissipação de energia; caixas de passagem, bacias de retenção de sedimentos, diques e galerias provisórios, camalhões, cercas-silte, cortinas flutuantes etc.;
- delimitação clara das áreas de trabalho e execução das escavações com uso de técnicas apropriadas, na execução de cortes e aterros, com minimização das pilhas de solo;
- ordenamento do fluxo d'água (cacimbas, bacias de infiltração, drenos de rachão, manta geotêxtil, canaleta de sacaria (rip-rap) ou concreto, descidas rápidas revestidas com manta geotêxtil e sacaria) e dissipação de energia e controle da velocidade do escoamento das águas pluviais (leiras);
- execução dos desvios do rio com material pétreo e com proteção por manta geotêxtil;
- manutenção e limpeza periódica dos sistemas provisórios de drenagem, principalmente em época que anteceder o período das chuvas;
- correção ou estabilização, no menor prazo possível, de todas as feições de erosão surgidas nas áreas de escavação e terraplanagem ou que, de alguma forma, se originarem das obras;
- implementação do Plano de Exploração das Jazidas, com medidas específicas para as áreas de empréstimo.

O monitoramento das atividades do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento será realizado através de visitas/inspeções periódicas às áreas críticas, com análise visual da situação de cada área, incluindo as vias vicinais e de acesso. Os registros serão realizados através de relatórios fotográficos datados.

Considerando os potenciais impactos da fase de operação, foi proposto o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos, que tem como objetivo identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada as condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, em períodos antes, durante e após o enchimento.

De acordo com o Programa, serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- levantamento de dados existentes: serão determinados e ordenados os setores críticos, segundo uma escala de prioridades para os levantamentos de campo, conforme as características geológico-geotécnicas, a declividade e a extensão das encostas que estarão emersas e os processos de instabilidade mais prováveis;
- levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe: serão iniciados nas áreas prioritárias e estendidos às demais áreas de interesse, envolvendo a identificação de feições de instabilidade, tais como queda de blocos, sinais de processos erosivos, solapamento de margens, escorregamentos e rastejos, além da localização de surgências d'água, pontos de assoreamento e outras informações de interesse para o entendimento dos processos de instabilidade de encostas;
- estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório: além de medidas similares às propostas no PCAO, preveem-se procedimentos envolvendo: a implantação de sistemas de drenagem superficial e profunda, proteção superficial (mantas vegetais ou geotêxtil), paliçadas, linhas de

sacaria; intervenções de maior complexidade com equipamentos de maior porte para reconfiguração topográfica (terraplenagem); disciplinamento do escoamento superficial de montante; e proteção superficial complementar com cobertura vegetal em todas as intervenções independentemente da solução adotada.

- monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais: contemplará a realização de inspeções periódicas enfocando os setores de alta susceptibilidade e de maior criticidade e áreas de aplicação de medidas de contenção durante as obras, visando a identificação e caracterização de processos de instabilidades existentes ou potenciais (feições erosivas e de colapso em materiais fofos, cicatrizes de rupturas novas e antigas, trincas, deslizamentos e surgências d'água etc.).

Como forma de registro, foi proposta a elaboração de fichas de cadastro, contendo: número de registro, indicadores, parâmetros mensurados, data da vistoria, descrição da localização, croquis, registros fotográficos, situação das feições, medidas recomendadas e/ou situação de execução dessas.

Foi informado que o primeiro relatório quadrimestral do Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos trará os resultados das etapas iniciais do Programa e o monitoramento das áreas susceptíveis será iniciado já na fase de obras.

Ainda de acordo com o Programa, todo o monitoramento proposto terá frequência: quadrimestral no período de obras; quinzenal, durante o enchimento do reservatório; mensal nos 2 meses posteriores ao enchimento, e semestral até completar o 2º ano após o enchimento. Conforme informado, a partir dos resultados obtidos ao final do 2º ano, caso necessário, será proposta a continuidade do trabalho com a periodicidade adequada.

### Avaliação

Entende-se que as medidas propostas no âmbito do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento e no Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos são adequadas para o controle dos processos de dinâmica superficial nas fases de implantação e de operação do empreendimento.

Cabe destacar que as medidas deverão ser intensificadas nos períodos de maior pluviosidade e nas etapas com maior movimentação de terra e com maior suscetibilidade a erosão e escorregamentos. Recomenda-se que se priorize a realização das etapas com maior potencial ao desencadeamento de processos de dinâmica superficial no período de estiagem. Também é importante compatibilizar a instalação dos dispositivos de controle com o avanço das obras, mantendo-se o acompanhamento constante dos mesmos com vistas à manutenção e limpeza, para o seu adequado funcionamento.

A recuperação das áreas afetadas pelas obras também deverá acompanhar o cronograma de obras, de modo que ocorra assim que finalizada cada etapa da obra, prevenindo a exposição excessiva de solo nas áreas já concluídas. Deverá ser dada atenção especial às áreas com escavações profundas e cortes que atinjam a rocha alterada, devendo ser adotadas medidas especiais para garantir sua estabilidade após o encerramento das obras.

Nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento deverá ser comprovada a instalação dos dispositivos de

controle apropriados a cada local e etapa da obra, bem como as atividades de limpeza e manutenção dos mesmos.

As áreas de apoio, em especial as áreas de empréstimo e bota-fora também deverão ser objeto do Subprograma e do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, tendo em vista que envolverão significativa movimentação de terra e deverão ser encerradas em condições topográficas e de compactação adequadas para evitar impactos associados a erosão, solapamento de margens e assoreamento na fase de operação, considerando que é previsto o deplecionamento do reservatório durante a operação.

Com relação ao Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, entende-se que deverão ser apresentados os resultados das etapas subsequentes nos relatórios quadrimestrais da fase de obras. O Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe deverá ser apresentado no primeiro relatório quadrimestral e por ocasião da solicitação da LO deverão ser apresentadas as atividades e medidas previstas para a fase de operação, considerando os resultados da análise de instrumentação e do monitoramento prévio.

### Exigências

#### Durante a implantação do empreendimento

- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento, as medidas adotadas para controle de erosão e assoreamento; intensificação das atividades nas etapas construtivas com maior potencial de desencadeamento de processos de dinâmica superficial; compatibilização das medidas de controle e das atividades de recuperação das áreas com o cronograma de obras.*
- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, os resultados das etapas previstas, definição das medidas mitigadoras a serem adotadas previamente e durante o enchimento do reservatório e na fase de operação, e os resultados do monitoramento prévio das áreas prioritárias. Apresentar, no 1º relatório quadrimestral, os resultados da etapa de Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe.*

#### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação

- *Incluir no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos: os resultados da análise de instrumentação e do monitoramento prévio das margens do reservatório; a implantação das medidas estruturais prévias, e indicação das medidas propostas para as fases de enchimento do reservatório e de operação, visando mitigar a ocorrência de processos de dinâmica superficial nos trechos considerados vulneráveis.*
- *Comprovar, no relatório conclusivo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, o encerramento de todas as áreas exploradas para empréstimo, bota-espera e bota-fora, em condições adequadas de compactação e topografia, com adoção das medidas necessárias para evitar e/ou minimizar o carreamento de sedimentos e alterações na qualidade da água; bem como a recuperação e revegetação com espécies nativas dos acessos utilizados para o escoamento de produto vegetal de supressão, situados na APP do reservatório.*

### Durante a operação do empreendimento

- *Comprovar, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental da Operação, a implementação das medidas previstas nos Programas de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório e de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, incluindo os resultados do monitoramento da existência de processos de dinâmica superficial no entorno do empreendimento, em especial das margens do reservatório e da Área de Preservação Permanente - APP, visando a eventual necessidade de recuperação de áreas degradadas.*

**3.5. Apresentar os quantitativos de volume de material proveniente da terraplenagem e das escavações, por tipo, estimando os volumes do material a ser reutilizado na obra e do material excedente; e indicar, sobre imagem de satélite, a localização das áreas previstas para destinação final do material excedente e das áreas de empréstimo, as quais deverão ser devidamente licenciadas (exigência 1.7 da LP).**

### Atendimento

Foram apresentados o Diagrama de Massas e a Tabela Resumo do Balanço de Massa da Barragem Pedreira com detalhamento dos quantitativos de corte e aterro, resumido na Tabela 01.

**Tabela 01:** Resumo dos quantitativos de corte e aterro para a implantação da Barragem Pedreira

Corte (m <sup>3</sup> )		Aterro (m <sup>3</sup> )	
Solo (1ª Categoria)	Rocha (3ª Categoria)	Solo (1ª Categoria)	Rocha (3ª Categoria)
3.244.883,00	583.118,00	1.778.282,00	406.706,00
<b>Corte (total)</b>	<b>3.828.001,00</b>	<b>Aterro (total)</b>	<b>2.184.988,00</b>
<b>Material a ser reutilizado (m<sup>3</sup>)</b>		1.233.754,00	
<b>Material excedente (m<sup>3</sup>)</b>		1.458.635,00	

O interessado apresentou ainda, por meio da Informação Técnica Ambiental UGP-BG-PCJ nº004/2018, o documento intitulado "Plano de Exploração das Áreas de Empréstimo", contendo a localização e o detalhamento das jazidas de areia, solo e argila a serem exploradas para as obras da Barragem Pedreira.

Foram executadas 46 sondagens a trado para investigações geológico-geotécnicas, totalizando 240 m perfurados em oito áreas previamente selecionadas. O critério para paralisação das sondagens foi a impenetrabilidade.

As amostras obtidas nas sondagens foram enviadas para análise e os resultados encaminhados a este Departamento no âmbito do Plano de Exploração das Áreas de Empréstimo, concluindo que em tais áreas ocorre colúvio/elúvio (CO/SE) com espessuras médias de 2 a 3 m, podendo atingir espessuras máximas de 6,5 m na margem direita e 5 m na margem esquerda. Tanto na margem direita, quanto na margem esquerda, os solos de alteração (SA) ocorrem logo abaixo dos solos coluvionares/eluvionares ou aflorantes. A Tabela 02 apresenta tais áreas, características geotécnicas e o volume de material.

**Tabela 02:** Características das áreas de empréstimo para a Barragem Pedreira

	Área de Empréstimo	Fase de Exploração	1CO/SE e SA1		2SA2		Solo superficial a ser descartado	
			Área (m²)	Volume (m³)	Área (m²)	Volume (m³)	Espessura média (m)	Volume (m³)
MARGEM DIREITA	AE-MD-I	1ª Fase	30.266	78.692	35.432	251.567	0,1	3.543
	AE-MD-II	2ª Fase	32.782	55.729	51.373	272.277	0,1	5.137
	AE-MD-V-Jusante	2ª Fase	-	-	19.553	111.452	0,1	1.955
	AE-MD-V-Montante		45.890	192.738	-	-		4.89
	AE-MD-VII	2ª Fase	35.446	187.864	127.664	434.058	0,3	48.933
	AE-MD-VIII	2ª Fase	62.126	323.055	-	-	0,2	12.425
<b>Total CO/SE+ SA1</b>			<b>838.078</b>		<b>Total SA2</b>	<b>1.069.354</b>	<b>Descarte total</b>	<b>76.582</b>
MARGEM ESQUERDA	AE-ME-II	1ª Fase	12.133	25.479	42.738	153.857	0,3	12.821
	AE-ME-IV-Jusante	2ª Fase	16.392	60.650	57.024	193.881	0,2	11.405
	AE-ME-IV-Montante		22.614	29.398				
	AE-ME-VI	2ª Fase	157.200	565.920	-	-	0,1	15.720
	<b>Total CO/SE+ SA1</b>			<b>681.447</b>		<b>Total SA2</b>	<b>347.738</b>	<b>Descarte total</b>

1 CO/SE: colúvio/elúvio

SA1: (gn) Solo de alteração de gnaiss: argila silto-arenosa e silte argilo-arenoso marrom avermelhado e vermelho, às vezes com pedregulhos finos e porções cimentadas por óxido ferro.

2 SA2: (gn) Solo de alteração de gnaiss: silte areno-argiloso/argilo-arenoso, muitas vezes com pedregulhos finos e médios, amarelo, marrom-claro e variegado (marrom, amarelo, branco e vermelho) e areia média a grossa siltosa pouco argilosa, muitas vezes com pedregulhos finos e médios, amarela, marrom claro e variegado (amarela, branca, vermelho e cinza). Localmente é caracterizado por argila silto-arenosa com pedregulhos finos, cinza, amarela e marrom amarelada.

Segundo informado, os solos de alteração do tipo SA2, em geral, apresentam qualidade inferior ao CO/SE e SA1 para uso como material de empréstimo para aterro compactado da porção central da barragem, mas podem ser considerados para emprego nos espaldares da barragem.

O solo superficial, com quantitativo estimado em 116.528 m³, será descartado por se tratar material inadequado para empréstimo para aterro compactado, pois contém matéria orgânica e/ou detritos vegetais em abundância.

A exploração dessas áreas foi dividida em duas fases, estando as áreas da 1ª Fase contempladas no pedido de Autorização para intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP e supressão de vegetação, no âmbito do Processo CETESB.017895/2018-32, enquanto as demais áreas (2ª Fase) serão exploradas após a emissão da próxima Autorização, ainda não requerida.

Parte da área da “Pedreira 1”, localizada entre as duas jazidas da 1ª Fase, também foi incluída no atual pedido de Autorização.

Segundo informado, nas escavações, serão sempre respeitadas as condições de estabilidade dos taludes e serão evitadas escavações negativas.

Essas oito áreas também serão usadas como DME (depósito de material excedente) definitivo. Uma área adjacente à AE-ME-II será utilizada como DME temporário (bota-espera).

As áreas de ambas as fases, tanto de solo quanto de rocha, estão localizadas dentro da futura área alagada, motivo pelo qual o interessado justifica a não inclusão das mesmas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

A localização das áreas de empréstimo, bota-fora e bota-espera foi atualizada em relação ao material anexado à solicitação de LI, e apresentada na planta denominada "Áreas de Apoio – Barragem Pedreira" (processo digital pág. 2804), anexada em 17/10/18, como material complementar à solicitação de LI.

Também foram apresentadas outras alterações no Plano de Exploração das Áreas de Empréstimo formalizadas em material complementar, enviado após a vistoria de 28/09/2018. Dentre tais alterações destaca-se que o local previsto para exploração de rocha, "Pedreira 1" (Local 4"), será o único com intervenções na 1ª fase das obras, conforme mapa apresentado no anexo 7 do Plano.

Outros possíveis fornecedores de material rochoso para as ensecadeiras são as áreas de exploração comercial denominadas: Local 01 - Pedreira Basalto 2; Local 02 - Jazida de areia da empresa Cascalho e Local 03 - Jazida de areia do Grupo Lena.

Essas áreas, bem como parte da Pedreira 1 localizada fora da Autorização nº 111.279/2018, são previstas para a 2ª Fase das obras, quando iniciarem os aterros do barramento. Para isto, o empreendedor providenciará a conclusão dos processos de desapropriação das áreas, ou anuência do direito superficial, além da Autorização para intervenção em APP e supressão de vegetação específica para esta fase. Para as jazidas comerciais de rocha, foi informado que serão apresentadas as licenças pertinentes.

Em 17/10/2018, o interessado obteve a Declaração de Dispensa de Título Minerário das áreas de movimentação de terra para a obra.

### Avaliação

As informações prestadas quanto ao balanço de material de escavação e respectivo uso/destinação foram consideradas suficientes para esta etapa do licenciamento.

Para as áreas de empréstimo, bota-espera e bota-fora, deverão ser aplicadas as medidas de controle de erosão e assoreamento do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento, detalhadas no item 3.4 deste Parecer, o que deverá ser comprovado com registros fotográficos nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma.

Ressaltamos que, caso sejam previstas outras áreas de escavação, bota-espera ou bota-fora, este departamento deverá ser informado para aprovação prévia à exploração das mesmas.

Caso parte do material excedente venha a ser encaminhado para aterros, deverá ser apresentada a respectiva carta de aceite.

Quanto à previsão de descarte do solo superficial, ressalta-se a importância de sua utilização na recuperação de áreas degradadas, de modo que deverá ser previsto seu armazenamento em volume suficiente e de forma adequada para utilização futura nessas áreas.

Nos relatórios do Programa de Controle Ambiental das Obras, deverá ser apresentado o balanço dos quantitativos de material de escavação, empréstimo e do material excedente depositado em bota-espera e encaminhado para destinação final por período, área e por tipologia.

Apesar de estarem dentro dos limites da futura área alagada, essas áreas deverão ser encerradas após as atividades de escavação e bota-fora, devidamente compactadas e topograficamente preparadas para o enchimento do reservatório de modo a evitar e/ou minimizar o carreamento de sedimentos e alterações na qualidade da água.

Sendo assim, por ocasião da solicitação da LO, tais medidas devem ser comprovadas, no relatório do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas referente ao período, conforme exigência do Item 3.4 deste Parecer.

Recomenda-se a priorização da exploração e encerramento do uso de cada área por etapas, minimizando o número de áreas exploradas concomitantemente. Dessa forma, durante as obras, deverá ser apresentada a situação de exploração das áreas, bem como as medidas de controle de poluição adotadas e medidas tomadas para encerramento da exploração e deposição de material nas mesmas, nos relatórios do PCAO.

## **Exigência**

### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental das Obras, o balanço dos quantitativos de materiais de escavação, empréstimo e excedente no período, detalhando o tipo de material e área para destinação (provisória ou definitiva) e a situação de exploração das áreas, bem como as medidas de controle de poluição adotadas e, as medidas tomadas para encerramento da exploração e deposição de material nas mesmas de acordo com o previsto no cronograma de exploração e encerramento das áreas de jazidas, bota-espera e bota-fora.*

**3.6. Apresentar detalhamento do Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras, contemplando medidas de minimização e controle da poluição a ser gerada nos canteiros de obras e frentes de trabalho; equipe técnica; as formas de monitoramento ambiental, incluindo o uso de indicadores ambientais e avaliação de não conformidades; formas de registros ambientais etc. (exigência 1.9).**

**Apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da fase de implantação do empreendimento, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras. Tal plano deverá abranger os resíduos da construção civil, inclusive de demolições e perigosos, e incentivar parcerias com as cooperativas de reciclagem locais para a destinação dos resíduos do canteiro de obras (exigência 1.10).**

**Apresentar localização e layout dos canteiros de obras e demais áreas de apoio (acessos, áreas de empréstimo e bota-fora, instalações industriais etc.), contemplando as principais instalações e equipamentos, e ART dos responsáveis técnicos, recomendando-se que as unidades industriais, o armazenamento de combustível, o sistema de tratamento de efluente e o armazenamento de resíduos sólidos sejam instaladas fora das áreas dos futuros reservatórios (exigência 1.11).**

Segundo informado, prevê-se a instalação de 02 canteiros para as obras da Barragem Pedreira: Canteiro Industrial, localizado próximo à área de instalação do eixo; e Canteiro Administrativo, mais ao sul, na futura área alagada do reservatório, tendo sido apresentados os *layouts* e localização de ambos. Inicialmente, havia sido previsto um Canteiro Britador, que foi substituído por um Britador Móvel, a ser utilizado para o desmonte de rochas e com posterior aproveitamento nas obras. O processo de licenciamento para operação deste equipamento está tramitando na Agência Ambiental de Paulínia – CJU sob o número CETESB.039530/2018-74.

Já as áreas e empréstimo, bota-espera e bota-fora foram abordadas no Item 3.5 deste Parecer, e os acessos, no Item 3.8.

O Canteiro Administrativo, com área construída de 840 m<sup>2</sup>, será instalado na antiga Fazenda Igatuba, com acesso por via municipal existente desde a cidade de Pedreira. Posteriormente, devido às escavações obrigatórias para a execução da obra, este acesso será bloqueado e substituído pelo MD-01. Neste canteiro, está prevista a realização de atividades de escritório, e a instalação de viveiro de mudas e de Posto de Atendimento de Animais Silvestres. No pico de obras são previstos 60 trabalhadores no local.

O Canteiro Industrial, também denominado Operacional, se localizará fora da área a ser alagada para formação do reservatório, em área de 30.000 m<sup>2</sup> já desapropriada, e de topografia favorável, com ausência de vegetação e exemplares arbóreos significativos, e distância adequada de corpos hídricos. O acesso se dará por abertura de via na área de pastagem, partindo da rua Padre Francisco Salvino.

Segundo informado, caso sejam necessárias novas áreas de apoio, construtora deverá apresentar a proposta de localização e instalação para aprovação pela Equipe de Supervisão Socioambiental do DAEE, que as encaminhará para ciência e aprovação do órgão ambiental competente.

O interessado apresentou o Programa de Controle Ambiental das Obras – PCA, com o objetivo de coordenar as diretrizes ambientais a serem adotadas durante as obras, e constituído de 7 (sete) Subprogramas, além do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS:

- Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio;
- Subprograma de Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho;
- Subprograma de Controle de Tráfego e Sinalização;
- Subprograma de Controle da Erosão e Assoreamento;
- Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Sanitários e Industriais;
- Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas;
- Subprograma de Controle Monitoramento de Ruídos.

Nesses subprogramas são propostas técnicas de controle de poluição e monitoramento, com o objetivo de manter a qualidade ambiental e condições satisfatórias do entorno das obras, evitando a ocorrência de danos ambientais e perturbações aos trabalhadores e à população vizinha.

Com relação ao gerenciamento de efluentes, previu-se o tratamento segregado de efluentes, por meio das seguintes soluções:

- efluentes sanitários: o tratamento dos efluentes dos trabalhadores do canteiro administrativo (60 pessoas no pico das obras) será realizado por um biodigestor, sem lançamento em curso d'água, com direcionamento para sistema de infiltração

no solo. Antes do enchimento do reservatório, o sistema será removido e a área desinfetada;

- efluentes oleosos: serão gerados nas atividades de manutenção e lavagem de veículos, máquinas e equipamentos (óleos lubrificantes e hidráulicos), e direcionados para sistemas de coleta e de caixas separadoras (Separador Água e Óleo - SAO);
- efluentes de lavagem de betoneiras: serão tratados por sistema de decantação dotado de recirculação, com geração de água de reuso que poderá ser reaproveitada na lavagem dos equipamentos destinados ao transporte e lançamento de concreto, ou na umectação de vias.

A respeito do controle de emissões atmosféricas, serão identificadas e inspecionadas todas as fontes de emissão de gases e particulados; além de verificações periódicas das condições dos equipamentos e operação das áreas de empréstimo. Foram previstas outras medidas como: umectação de vias e de estoques de material de demolições, desaterramento, escavações; cobertura de caçambas com lona; e instalação de aspersores de água nas instalações de britagem.

Será realizado ainda o monitoramento de ruídos durante a fase de execução das obras, por meio de campanhas mensais, sendo a primeira antes do início das obras (campanha de *baseline*). Os resultados do monitoramento serão considerados como indicadores de desempenho ambiental adequado, e os níveis de referência de conforto humano estabelecidos pela ABNT NBR 10.151, como indicadores de conformidade.

Além das medidas mencionadas, será reservada área coberta, na área do canteiro destinada à oficina de manutenção, para armazenamento dos pneus, tonéis, baldes e recipientes que possam acumular água da chuva. Serão utilizadas tampas nos recipientes ou estes deverão estar emborcados, evitando o acúmulo de água e possível proliferação de vetores.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) tem caráter normativo, com o objetivo de definir as diretrizes para as etapas de: caracterização; coleta, separação e acondicionamento; armazenamento; transporte e destinação final desses resíduos, a serem adotadas pela Construtora. Segundo informado, serão observadas a Resolução CONAMA nº 307/2002 e nº 358/2005, bem como a ABNT NBR 10.004/2004.

Dentre as metas do plano definidas pelo interessado, destacam-se: a redução da geração de resíduos na obra; a implantação de Programa de Coleta Seletiva; e a priorização do encaminhamento de resíduos para reutilização ou reciclagem. Dentre os indicadores determinados para acompanhar a eficácia do programa, cabe citar: redução do volume de resíduos gerados por mês (%); percentual de volume de resíduos destinados de forma adequada x volume de resíduos gerados; percentual dos resíduos encaminhados para a reciclagem, preferencialmente em cooperativas locais e/ou reaproveitamento; número de ocorrências de “não conformidades” relacionadas à geração, manuseio, separação, estocagem e disposição final dos resíduos.

Foi proposto pelo empreendedor o lançamento de resíduos sólidos inertes (Classe A), tais como entulhos, restos de materiais dos pátios de estocagem e restos de lavagem dos misturadores de concreto, sem potencial de contaminação, em bota-fora da obra, preferencialmente dentro do futuro reservatório, a ser posteriormente coberto com solo, antes do enchimento.

Cabe destacar que parte das áreas de apoio e dos acessos está localizada dentro dos limites da área a ser inundada, ficando o canteiro industrial fora destes. As medidas previstas, nas áreas a serem inundadas, para a proteção da qualidade das águas do

futuro manancial, estão descritas também no âmbito do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação, abordado no Item 3.24 deste Parecer.

### **Avaliação**

As diretrizes de controle de poluição a ser gerada durante as obras são adequadas e deverão ser seguidas para garantia da qualidade ambiental na fase de obras, assim como as diretrizes do PGRS, as quais deverão considerar a legislação vigente e incluir suas atualizações.

Durante a implantação do empreendimento, deverão ser incluídos nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental das Obras – PCA e respectivos Subprogramas: a comprovação da instalação e do correto funcionamento do sistema separador água-óleo (SAO) e dos demais sistemas de efluentes gerados durante as obras, além do sistema de abastecimento de água dos canteiros e frentes de obra; o inventário das fontes fixas de poluição atmosféricas e os mecanismos de controle específicos por fonte, com comprovação da instalação e do correto funcionamento; a localização dos pontos de monitoramento de ruídos; o inventário de resíduos e efluentes gerados e a comprovação do correto armazenamento e destinação dos resíduos e efluentes gerados.

O inventário dos resíduos sólidos a serem gerados deverá conter: origem dos resíduos; estimativa das quantidades a serem geradas; classificação de acordo com legislação e normas pertinentes, inclusive Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações, e norma técnica ABNT NBR 10004:2004; descrição das formas de acondicionamento e armazenamento dos resíduos; indicação dos locais de armazenamento dos resíduos; descrição dos tipos de tratamento, reutilização/reciclagem/recuperação e/ou disposição final dos resíduos (interno e/ou externo ao empreendimento); indicação das empresas destinatárias e as respectivas cartas de anuência emitidas por estas empresas. As informações solicitadas deverão ser compiladas em planilhas eletrônicas editáveis.

Quanto à proposta de lançamento de resíduos sólidos inertes (Classe A), tais como entulhos, restos de materiais dos pátios de estocagem e restos de lavagem dos misturadores de concreto, sem potencial de contaminação, em bota-fora da obra, preferencialmente dentro do futuro reservatório, entende-se que a mesma é inadequada e não deverá ser praticada, devendo tais resíduos serem destinados a áreas devidamente licenciadas para esta classe de resíduos.

Também deverão ser apresentadas, nos relatórios mencionados, informações a respeito do gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes oriundos das ações do Programa de Limpeza e Desinfecção da área a ser alagada pelo reservatório.

Por ocasião da solicitação da LO, deverão ser comprovados no relatório final conclusivo do Programa de Controle Ambiental das Obras: o adequado gerenciamento de resíduos e efluentes; e a recuperação e revegetação de todas as áreas afetadas pelas obras, especialmente das áreas de apoio situadas fora da área de alagamento (áreas de empréstimo e bota-fora, acessos temporários e canteiro de obra); e a completa desmobilização do canteiro administrativo.

Com relação à desinfecção da área de instalação do biodigestor e demais pontos com possíveis fontes de contaminação, a comprovação deverá ser apresentada no relatório conclusivo do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação.

Ressaltamos que outras instalações industriais deverão ser objeto de licenciamento específico junto à Agência Ambiental de Campinas, antes de sua instalação e operação.

## Exigências

### Durante a implantação do empreendimento

- *Obter as licenças ambientais para eventuais instalações industriais (usinas de concreto, asfalto etc.), junto à Agência Ambiental de Campinas.*
- *Incluir, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental da Obra, a comprovação da instalação e correto funcionamento do sistema separador água-óleo (SAO) e dos demais sistemas de efluentes gerados durante as obras, além do sistema de abastecimento de água dos canteiros e frentes de obra; o inventário de resíduos e das fontes fixas de poluição atmosférica e os mecanismos de controle específicos por fonte; e os pontos de monitoramento de ruídos.*
- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio, as medidas adotadas para o treinamento ambiental dos trabalhadores, gerenciamento de resíduos e efluentes, com indicação das empresas receptoras, controle do tráfego de veículos e de máquinas; controle da geração de poeira e da emissão de ruído.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental das Obras, as atividades do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos realizadas no período, incluindo no mínimo: balanço dos resíduos gerados, em formato de planilha contendo: classificação de acordo com legislação e normas pertinentes; descrição das formas de acondicionamento e armazenamento por tipo de resíduo; indicação dos locais de armazenamento; descrição dos tipos de tratamento, reutilização/reciclagem/recuperação e/ou disposição final dos resíduos; e documentação comprobatória da correta destinação; resultados dos indicadores e não conformidades observadas.*

### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação

- *Comprovar, no relatório conclusivo do Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio, a completa desmobilização do canteiro administrativo e de áreas de apoio a serem inundadas, a recuperação/recomposição das áreas afetadas pelas obras, especialmente das áreas de apoio (áreas de empréstimo, bota-fora, acessos temporários, canteiros de obra) situadas fora da área de alagamento, e o adequado gerenciamento e destinação final dos resíduos e efluentes gerados durante as obras.*

**3.7. Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento Hidrológico contemplando no mínimo: a equipe técnica alocada e as respectivas responsabilidades; métodos e os pontos de monitoramento de nível d'água e vazão; indicadores ambientais; a periodicidade e cronograma de amostragem, tanto durante o enchimento quanto na operação das barragens; as formas de registro; e as medidas adotadas para garantir o fornecimento de água aos usuários, a jusante das barragens, nos rios Jaguari e Camanducaia (exigência 3.12).**

**Apresentar Outorgas de Direito de Uso de Recursos Hídricos, emitida pela Agência Nacional de Águas - ANA (exigência 1.13).**

### Atendimento

Foi apresentado o detalhamento do Programa de Monitoramento Hidrológico, que pretende registrar as variações dos níveis e vazões no local de implantação do reservatório de Pedreira, a fim de avaliar a superfície inundada nos trechos do rio Jaguari, no trecho de montante da barragem, onde, devido aos efeitos de remanso no reservatório, verifica-se uma variabilidade nas superfícies de inundação, em função das condições de escoamento.

Segundo informado, o Plano de Trabalho e a localização da rede de amostragem serão encaminhados para a aprovação da Agência Nacional de Águas, antecedendo o início do monitoramento. Foi proposta a implantação de estações fluviométricas à montante e à jusante, de forma a permitir a caracterização do regime hidrológico das vazões afluentes ao reservatório, tendo sido apresentada proposta de dois pontos fluviométricos, conforme indicado na Tabela 03.

**Tabela 03** – Localização proposta dos postos fluviométricos no Rio Jaguari

Posto Fluviométrico	Coordenadas de referência	
	N	L
PFJ - Jusante	304.361	7.481.416.00
PFM - Montante	305.573	7.476.473.00

A implantação das estações deverá ser precedida de uma inspeção de campo para verificação “in loco” das condições adequadas para a sua instalação, devendo reunir as condições técnicas de representatividade e qualidade das medições e acesso a estação.

O Programa prevê ainda a análise das séries históricas de descarga, de modo a detectar as alterações do regime hidrológico das vazões no local do reservatório, sendo previsto o monitoramento contínuo das vazões afluentes e efluentes, com início previsto em até dois anos antes do enchimento, além de medições e cálculo da descarga líquida e definição da curva-chave de cada estação.

Para as réguas limnimétricas, o registro de níveis, mesmo que manual, deve acompanhar o ritmo de enchimento do reservatório, de forma a se levantar as superfícies de inundação durante as operações de resgate de fauna e acompanhamento dos limites da área inundada.

Os resultados obtidos serão armazenados em banco de dados junto à barragem e os dados oriundos do monitoramento permitirão determinar a disponibilidade hídrica do reservatório durante a fase de operação (cálculo do volume em função dos níveis d'água); monitorar a variação de níveis e vazões a montante e jusante da barragem e estudar a influência da operação da barragem e a variação de níveis d'água a jusante.

Os dados a serem considerados serão os seguintes:

- posto limnigráfico: armazenamento dos níveis d'água a cada 1 hora;
- posto limnimétrico: armazenamento das duas leituras diárias (7 e 17 horas);
- posto fluviométrico: armazenamento das planilhas de medições de descargas líquidas.

O Programa propõe ainda o acompanhamento das vazões do rio Jaguari, de forma a garantir o abastecimento público do município de Pedreira, com atenção especial ao ponto de captação no rio Jaguari, localizado a 2 km à jusante da futura barragem Pedreira, além de monitorar a manutenção da vazão mínima remanescente no rio Jaguari.

O interessado apresentou a Outorga nº 274, de 05 de março de 2018, de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União (rio Jaguari) para implantação do Reservatório e Barragem Pedreira, com validade de 35 anos, condicionada aos itens transcritos abaixo:

- I. manter uma vazão mínima remanescente de 2,80 m<sup>3</sup>/s durante a construção, enchimento e operação do barramento;
- II. construir aproximadamente 13,9 km de novas estradas de terra de forma a garantir o acesso às áreas rurais, antes do início do enchimento do reservatório;
- III. apresentar a extinção da outorga pela ANEEL da UHE Macaco Branco e comprovação de retirada dos respectivos equipamentos e instalações, antes do início do enchimento do reservatório;
- IV. dotar o vertedouro de sistema automatizado de operação das comportas, antes do início do enchimento do reservatório, e manter cópia do plano de operação das comportas do vertedouro, para as condições normais e emergenciais com uma ou mais comportas total ou parcialmente inoperantes, disponível à fiscalização;
- V. detalhar e manter as informações do Programa de Monitoramento do Reservatório, com início antes do enchimento do reservatório, disponíveis à fiscalização;
- VI. implantar o Programa de Manutenção e Recuperação da Qualidade das Águas da bacia do rio Jaguari, tal como aprovado pelos Comitês PCJ;
- VII. operar o reservatório de forma a garantir, em 98% do tempo, uma vazão regularizada de 7,55 m<sup>3</sup>/s.

As medidas adotadas para garantir o fornecimento de água aos usuários do município de Pedreira fazem parte do Plano de Contingência, abordado no item 3.23 deste Parecer, juntamente com o Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos.

### **Avaliação**

A regra operativa da Barragem Pedreira propõe manutenção de vazão mínima de 2,8 m<sup>3</sup>/s em todas as fases do empreendimento e vazão regularizada de 8,46 m<sup>3</sup>/s em 98% do tempo, ou seja, acima do valor exigido pela ANA de 7,55 m<sup>3</sup>/s.

A respeito do Programa de Monitoramento Hidrológico, o interessado deverá apresentar, antes do desvio do rio ou no primeiro relatório quadrimestral (o que ocorrer primeiro), a versão definitiva do Plano de Trabalho e Rede de Monitoramento Hidrológico, com cronograma atualizado e localização georreferenciada dos pontos de monitoramento de nível e vazão, acompanhado da respectiva manifestação da ANA a respeito do Programa.

Durante as obras, deverão ser apresentados os relatórios quadrimestrais do Programa, com as atividades desenvolvidas no período; a equipe técnica responsável; os resultados obtidos e respectiva análise crítica; avaliação de desempenho do programa; e o cronograma de atividades para o próximo período. Por ocasião da solicitação de LO, deverá ser apresentado relatório consolidado do programa, com o balanço das atividades desenvolvidas, análise crítica dos resultados e atividades previstas para a fase de operação do empreendimento, conforme exigências do item 3.2 deste Parecer.

Também deverá ser apresentado atendimento aos itens II, III, IV e V da Outorga nº 274/2018 da Agência Nacional das Águas - ANA.

Ressalta-se que o monitoramento hidrológico do ponto localizado próximo à captação do município de Pedreira deve garantir a manutenção da vazão mínima determinada pela outorga.

## Exigências

### Durante a implantação do empreendimento

- *Apresentar, antes do desvio do rio ou no 1º relatório quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico (o que ocorrer primeiro), a versão definitiva do Plano de Trabalho e Rede de Monitoramento Hidrológico georreferenciada, com cronograma atualizado, e respectiva manifestação da Agência Nacional de Águas - ANA.*

### Por ocasião de solicitação da Licença Ambiental de Operação

- *Apresentar atendimento aos itens II, III, IV e V da Outorga nº 274/2018 da Agência Nacional das Águas – ANA.*

### Durante a operação do empreendimento

- *Apresentar, nos relatórios anuais do Plano de Gestão Ambiental de Operação, os resultados do Programa de Monitoramento Hidrológico, contemplando em especial as ações de comunicação social e as diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Águas.*

**3.8. Comprovar, com base no detalhamento do projeto, a otimização dos traçados das vias de acessos previstos para a obra da Barragem de Pedreira, de modo a minimizar a supressão de vegetação e potenciais impactos associados (exigência 1.14).**

### Atendimento

Foi apresentado o Estudo de Viabilidade de Acessos, que levantou alternativas de acessos e identificou, por meio da comparação dos traçados, os que apresentavam menores movimentações de terra, menos intervenções em áreas protegidas e que ainda sim seriam viáveis para o deslocamento da população e para a movimentação de veículos/equipamentos durante a fase de implantação do empreendimento. Dentre as 08 alternativas levantadas, foram selecionados os traçados MD-01, MD-03, MD-05 e ME-01.

O acesso MD-01 está inserido parcialmente em área a ser alagada com a formação do reservatório e na área da futura APP, e deverá ser o principal caminho de serviço a ser utilizado durante as obras para o transporte de funcionários e insumos, acesso aos canteiros administrativo e industrial e trânsito dos moradores até a região central de Pedreira. Trata-se de acesso provisório, que se conectará ao MD-03, permitindo o acesso à Rua Padre Francisco Salvino, inclusive para moradores durante as obras, quando da ocorrência da interdição da estrada municipal para a implantação do barramento.

O acesso MD-03 dará acesso à ombreira direita durante a operação do empreendimento e para o centro urbano de Pedreira durante as obras. Trata-se de acesso existente, a ser ampliado para possibilitar o trânsito de equipamentos pesados e da população, sendo previsto corte e aterro, além da supressão de pequenos fragmentos de vegetação nativa. O trecho MD-03 poderá ser utilizado como acesso definitivo para a ombreira direita da barragem.

Para a primeira etapa de obras referente à instalação do eixo da barragem serão utilizados os acessos MD-03 e MD-01, tendo sido solicitada pela CETESB a revisão do projeto visando evitar e/ou minimizar a supressão de vegetação nativa, em especial de fragmentos em estágio médio de regeneração. Nesse sentido, os traçados MD-01 e MD-03 inicialmente previstos foram otimizados com objetivo de diminuir as intervenções nos fragmentos florestais, com redução de cerca de 30% da intervenção em vegetação, além de benefícios em relação a geometria vertical com diminuição das inclinações das rampas.

O acesso MD-05 se trata de acesso existente que será utilizado posteriormente ao enchimento do reservatório, mantendo a conexão da população residente do lado direito da barragem ao centro de Pedreira. Para tal traçado não são previstas interferências em fragmentos florestais e/ou APP.

O traçado ME-01 se trata de novo acesso, com extensão aproximada de 7,7 km, caracterizado como estrada não pavimentada e pastagens, além de pequeno fragmento florestal em estágio inicial de regeneração e intervenção em APP. Este acesso poderá ser utilizado como um futuro acesso definitivo ao centro urbano de Pedreira e Campinas, que beneficiaria a população residente na margem esquerda do reservatório.

### Avaliação

Tendo em vista o estudo apresentado que levantou diferentes alternativas de traçado, visando minimizar: intervenções em áreas protegidas; supressão de vegetação e movimentação de solo e considerando a revisão de traçados que reduziu ainda mais os quantitativos de supressão de vegetação, entende-se que a exigência foi atendida. Entretanto, considerando a previsão de supressão de vegetação nativa para implantação do acesso ME-01, entende-se que, por ocasião da solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação, tal traçado, assim como eventuais ajustes de projeto que venham a incidir sobre vegetação nativa e em APP deverão ser alvo de reanálise visando reduzir essas intervenções.

**3.9. Obter a Autorização de Supressão de Vegetação e Intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP e o respectivo Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA, específicos para as intervenções na área da barragem e áreas de apoio às obras, junto ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE/CETESB. Para emissão do TCRA, deverá ser apresentado, para análise e aprovação, projeto de compensação florestal determinada em legislação (exigência 1.15).**

### Atendimento

A solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação e Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP para as obras de implantação do eixo da barragem e áreas de apoio (canteiros administrativo e operacional, Bota-fora 1 e Bota-espera 1, Bota-fora 2 e Bota-espera 2, foi tratada no âmbito do Processo IMPACTO 109/2018.

A caracterização da cobertura vegetal presente na área prevista para implantação do eixo da Barragem de Pedreira e das áreas de apoio foi feita por meio de levantamentos de campo, realizados entre os dias 21 e 27 de setembro de 2017, além do levantamento das árvores isoladas. De acordo com o levantamento realizado, nos fragmentos em estágio médio de regeneração inventariados foram identificadas 60 espécies, pertencentes a 22 famílias, com exemplares arbóreos com altura de até 12 m e Diâmetro Altura do Peito – DAP médio de 10,9 cm. Já nos fragmentos em estágio inicial

amostrados, foram identificadas 31 espécies, pertencentes a 17 famílias, com altura dos indivíduos arbóreos atingindo até 10 m e DAP médio de 12,17.

Segundo informado, para as obras de implantação do eixo da Barragem Pedreira e áreas de apoio, são previstas intervenções em 32,15 ha de Floresta Estacional Semidecidual – FES, sendo 14,32 ha em estágio médio de regeneração e 17,83 ha em estágio inicial de regeneração, conforme Tabela 04.

**Tabela 04** - Resumo das intervenções previstas para as obras de implantação do eixo da Barragem Pedreira e áreas de apoio.

Intervenção	Em APP	Fora de APP (ha)	Área (ha)
FES - estágio inicial de regeneração	10,02	7,81	17,83
FES - estágio médio de regeneração	9,79	4,53	14,32
Campo Antrópico	3,76	11,44	15,2
Reflorestamento	0,42	0,26	0,68
Estrada	0,94	0,05	0,99
<b>Total (ha)</b>			<b>49,02</b>

Para a implantação do eixo da Barragem Pedreira e áreas de apoio, será necessária ainda a supressão de 70 indivíduos de porte arbóreo, sendo 33 árvores exóticas, 33 árvores nativas, 3 indivíduos não identificados e 1 árvore morta.

Foi solicitada ainda a Autorização de Supressão de Vegetação e Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP para as obras de implantação dos acessos MD-01 e MD-03, tratadas no âmbito do Processo IMPACTO 128/2018.

A caracterização da cobertura vegetal presente na área prevista para implantação dos acessos necessários para as obras da Barragem Pedreira foi feita por meio de levantamentos de campo, realizados entre os dias 31 de maio e 11 de junho de 2018, além do levantamento das árvores isoladas. De acordo com o levantamento realizado, nos fragmentos em estágio médio de regeneração inventariados foram identificadas 55 espécies, pertencentes a 23 famílias, com exemplares arbóreos com altura de até 6,8m e Diâmetro Altura do Peito – DAP médio de 24,55 cm. Já nos fragmentos em estágio inicial amostrados, foram identificadas 20 espécies, pertencentes a 11 famílias, com altura dos indivíduos arbóreos atingindo até 12 m e DAP médio de 13,9 cm.

Segundo informado, para as obras de implantação dos acessos MD-01 e MD-03 da Barragem Pedreira, são previstas intervenções em 1,21 ha de Floresta Estacional Semidecidual, sendo 0,64 ha em estágio médio de regeneração e 0,57 ha em estágio inicial de regeneração, conforme Tabela 05.

**Tabela 05** – Resumo das intervenções previstas para as obras de implantação dos acessos MD-01 e MD-03.

Intervenção	Em APP	Fora de APP (ha)	Área (ha)
FES - estágio inicial de regeneração	0,45	0,12	0,57
FES - estágio médio de regeneração	0,41	0,23	0,64
Campo Antrópico	1,03	1,55	2,58
Reflorestamento	0,32	0,29	0,61
Estrada	0,77	0,21	0,98
Bambuzal	0,15	0,03	0,18
<b>Total (ha)</b>			<b>5,56</b>

Ainda para a implantação dos acessos MD-01 e MD-03 será necessária a supressão de 53 indivíduos de porte arbóreo, sendo 21 árvores exóticas, 27 árvores nativas e 1 árvore

morta. Foi esclarecido que para a implantação das obras no eixo da Barragem Pedreira, áreas de apoio e acessos, não haverá incidência em áreas de Reserva Legal instituídas nas propriedades desapropriadas.

O interessado propôs a compensação mediante restauração ecológica de áreas degradadas na APP do futuro reservatório, além de averbação de remanescentes de vegetação nativa que se encontram dentro das propriedades desapropriadas pelo empreendedor.

Conforme definido na Licença Ambiental Prévia - LP nº 2513, o interessado propôs a criação de 100m de Área de Proteção Permanente – APP no entorno de todo o reservatório, sendo prevista a restauração florestal de todas as áreas desprovidas de vegetação, como compensação da supressão de cobertura vegetal e intervenção em APP necessária para o enchimento do reservatório.

Para o cálculo do plantio compensatório foram considerados os seguintes diplomas legais: Lei Federal nº 12.651/2012; Lei Federal nº 11.428/2006, Resoluções SMA nº 07/2017 e nº 20/2017, e Decreto Municipal de Campinas nº 18.859 de 21/09/2015. A compensação pela supressão de remanescentes de vegetação nativa, intervenção em APP e corte de árvores isoladas para as obras de implantação do eixo da barragem Pedreira, resultou em um total de 109,54 ha, sendo proposta a restauração de 48,79 ha da futura APP e averbação de 60,75 ha de vegetação nativa. Já a compensação para implantação dos Acessos MD-01 e MD-03, resultou em 9,2 ha de áreas a serem compensadas, exclusivamente, por meio de averbação de remanescentes de vegetação nativa.

Para a compensação referente à implantação do eixo da Barragem Pedreira e áreas de apoio, foi apresentado o Projeto SARE nº 13.316, que propôs a execução de plantio compensatório na APP do futuro reservatório da Barragem Pedreira, na modalidade de plantio de espécies nativas, em área de aproximadamente 48,79 ha. Segundo informado, as áreas a serem restauradas estão atualmente ocupadas, principalmente, por pastagens e, secundariamente, por plantios de cana-de-açúcar. São previstas medidas específicas para este tipo de cenário como o coroamento no entorno das covas para impedir competição com espécies de gramíneas agressivas e remoção da cana antes do plantio das mudas. O projeto prevê análises de solo para orientar a adubação e correção de acidez, quando necessárias, e o plantio será realizado em curvas de nível, atendendo as práticas de conservação de solo.

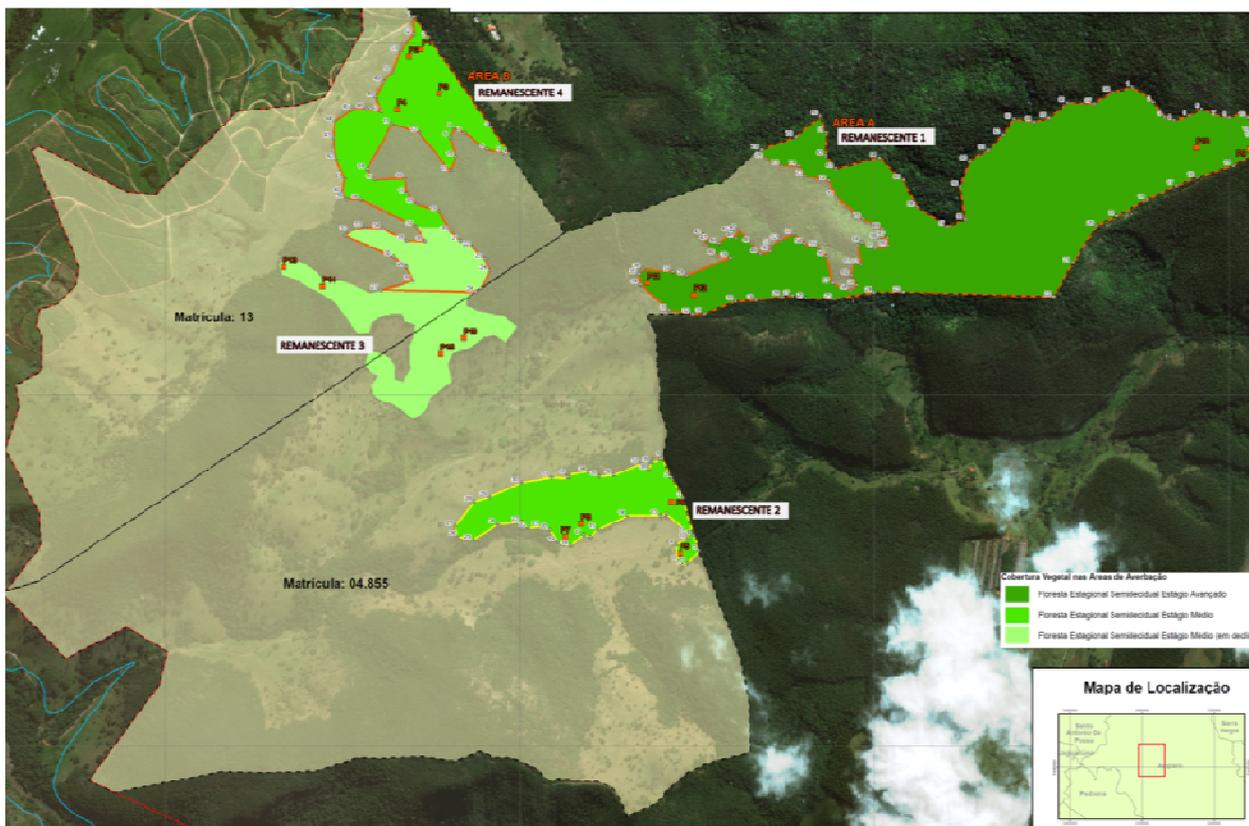
O relevo da região é classificado como ondulado a fortemente ondulado. Portanto, as características das áreas objeto do plantio compensatório impõem restrições à mecanização. Em razão dessas restrições do relevo, todo o plantio será executado manualmente.

Serão adotados procedimentos nas etapas de pré-plantio, plantio e pós-plantio, de modo a garantir o sucesso do projeto. Dentre os procedimentos de pré-plantio inclui-se a limpeza da área; o controle de formigas cortadeiras; a abertura das covas; o coroamento; e a adubação e calagem. Na fase de plantio será realizada a seleção das mudas com melhores condições fitossanitárias; o próprio plantio (mecanizado ou manual), seguindo espaçamento 3 x 2 m, entre linhas e entre mudas, respectivamente; e a leve compactação, mantendo-se uma superfície côncava ao redor da muda (para melhor retenção de água). Por fim, como procedimentos pós-plantio será realizada a irrigação; a adubação de cobertura e, caso necessário replantio, capina/roçada, coroamento individual e combate a formiga cortadeira.

O monitoramento do desenvolvimento das mudas plantadas deverá considerar, minimamente, os seguintes parâmetros: ocorrência de processos de dinâmica superficial (erosão e carreamento de solo); presença de formigas cortadeiras; presença de espécies exóticas invasoras que estejam dificultando o desenvolvimento das mudas, estado fitossanitário dos indivíduos plantados; altura e DAP dos indivíduos plantados. As informações obtidas por meio do monitoramento serão utilizadas como referência para avaliar a necessidade de adoção de ações e medidas como irrigação, adubação/calagem, capina/roçado (ou coroamento) e combate a formigas cortadeiras e outras pragas eventualmente identificadas. De acordo com o Projeto de Reposição Florestal, o monitoramento das áreas restauradas deverá ser realizado até 2038. No primeiro ano a periodicidade deverá ser trimestral, passando a semestral a partir do segundo ano.

A seleção de espécies que serão utilizadas no plantio compensatório considerou as formações vegetais que ocorrem naturalmente na região (Floresta Estacional Semidecidual) e os resultados dos levantamentos florísticos realizados na área.

Foi proposta a averbação de quatro fragmentos florestais, localizados no município de Amparo, como compensação pela supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e intervenções em APP, para a implantação do eixo da Barragem Pedreira, áreas de apoio e acessos MD-01 MD-03 (Figura 01).



**Figura 01** – Localização dos remanescentes florestais propostos como compensação pela supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e intervenção em APPs para a implantação do eixo e áreas de apoio da Barragem de Pedreira e acessos. A soma dos remanescentes a serem averbados é de 78,93 ha.

De acordo com o inventário florestal apresentado, de forma geral, a vegetação na propriedade se classifica como Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado e médio de regeneração.

O Remanescente 01, classificado como FES em estágio avançado de sucessão, apresenta vegetação densa, com árvores de grande porte e copas sobrepostas. A altura das árvores varia de 4 a 12 m e o DAP médio pode atingir até 12 cm. A camada de serapilheira varia de espessura média a alta e as epífitas estão presentes em média densidade. O sub-bosque é denso e formado por indivíduos jovens das espécies presentes no dossel. No estrato herbáceo, observa-se elevada densidade de plântulas. Este remanescente apresenta reflorestamento de eucalipto e áreas de pastagem em seu entorno imediato.

Os Remanescentes 2 e 4 foram classificados como FES em estágio médio de regeneração. Esta fitofisionomia apresenta-se com dossel fechado, embora alguns trechos encontram-se abertos pela deciduidade de algumas espécies. A altura total média é de 10m e o diâmetro médio é cerca de 13cm. A camada de serapilheira varia de espessura média a alta. O sub-bosque é formado por espécies arbustivas e indivíduos jovens das espécies presentes no dossel. Ambas as áreas se apresentam bastante antropizadas com elevada densidade de trepadeiras.

O Remanescente 03 foi classificado como FES em Estágio Médio (Degradado), tendo vegetação bastante alterada, com alguns indivíduos de grande porte remanescentes. Exibe elevada densidade de árvores mortas, indícios de queimada e retirada de madeira. Por outro lado, identificam-se poucos indivíduos jovens, tratando-se de uma área cuja vegetação tende ao declínio, caso não sejam inibidos os fatores que promovem sua degradação, como as queimadas e o pisoteio pelo gado. As epífitas são raras e a serapilheira, quando presente, é descontínua, formando uma camada fina pouco decomposta.

### Avaliação

Tendo em vista o disposto no artigo 19 do Decreto Federal nº 6660/2008, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA emitiu a Anuência Prévia nº001/2018/SUPES/SP para as intervenções previstas em mata atlântica para a implantação da Barragem Pedreira e por se tratar de empreendimento de utilidade pública, para o qual foram analisadas alternativas técnicas e locais. Assim, foram emitidas as Autorizações de Supressão de Vegetação Nativa e Intervenção em APP nº 111.279 e nº 111.838, mediante assinatura dos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA nº 11.606/2018; 11.608/2018 e 111.272/2018.

O TCRA nº 110.606 se refere ao Projeto de Restauração Ecológica de 48,08 ha na futura APP do reservatório, devendo ser implantado conforme aprovado no Projeto SARE nº 13316.

Tendo em vista a obrigatoriedade de plantio na faixa de 100 metros da futura APP, e considerando que tal medida visa mitigar os impactos sob a fauna local, provendo abrigo e alimento para as espécies que serão afugentadas das áreas afetadas pela formação do reservatório, foi firmado o TCRA nº 110.608, condicionado à apresentação do detalhamento do Projeto de restauração florestal para toda a APP da Barragem Pedreira (excluída a área aprovada no Projeto nº SARE 13316), via Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE, atendendo ao disposto na Resolução SMA 32/2014 e Portaria CBRN 01/2015. Após a aprovação do projeto

apresentado, deverá ser firmado novo TCRA, contemplando as medidas referentes à sua implantação e manutenção.

Cumpra esclarecer que o projeto de reflorestamento da APP deverá considerar as diretrizes previstas no Subprograma de Reflorestamento da APP do Futuro Reservatório e incluir, no mínimo: localização das áreas alvo de revegetação e de enriquecimento vegetal (indicar acessos de escoamento de produto vegetal); caracterização detalhada de cada trecho (declividade, condição do solo, ocupação da área, presença de espécies exóticas com potencial de invasão etc); comprovação da dominialidade das glebas ou anuência dos proprietários; metodologia a ser adotada; lista das espécies nativas selecionadas para cada área de plantio, em concordância com a fitofisionomia local e características edáficas; detalhamento das atividades previstas para as etapas de manutenção e monitoramento, cronograma e equipe técnica responsável pelas atividades de restauração e respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs.

A comprovação do plantio de toda a APP do reservatório a ser formado deverá ser apresentada antes da solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação da área do reservatório, apresentando relatório técnico do plantio efetuado, elaborado por profissional habilitado com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

Antes da limpeza do reservatório, deverá ser obtida a Autorização de Supressão de Vegetação e Interferência em Áreas de Preservação Permanente - APP para a área do reservatório, devendo ser firmado respectivo Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA, caso a área de plantio a ser compensada exceda aquela efetuada em APP. Deverá ainda ser apresentado o status de conservação das áreas a serem afetadas para formação do reservatório, indicando a incidência em áreas averbadas como Reserva Legal, devendo ser indicada contraproposta em caso de afetação das mesmas.

Por fim, quanto à proposta de averbação de reserva legal de compensação, tendo em vista que o artigo 17 da Lei da Mata Atlântica nº 11.428/2006 estabelece como critério preferencial de compensação pela supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica a destinação para conservação de área florestada equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, foi firmado o TCRA nº 111.272, que aprovou a área de 78,93 ha para conservação, o que atende aos 60,75 ha, referentes à compensação pelas intervenções para implantação do eixo da Barragem Pedreira e áreas de apoio, e aos 9,2 ha necessários para a implantação dos acessos MD-01 e MD-03, restando o crédito de 8,98 ha para compensações futuras.

### Exigências

#### Durante a implantação do empreendimento

- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, relatório comprobatório da implantação do projeto aprovado no SARE nº 13316, acompanhado de ART de profissional habilitado.*
- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, projeto específico de restauração florestal da Área de Preservação Permanente – APP da Barragem Pedreira (excluída a área aprovada no Projeto SARE nº 13316), contendo, no mínimo: localização das áreas alvo (prevendo acessos de escoamento de produto vegetal); caracterização detalhada de cada trecho*

*(declividade, condição do solo, ocupação da área, presença de espécies exóticas com potencial de invasão etc.); comprovação da dominialidade das glebas ou anuência dos proprietários; metodologia a ser adotada; lista das espécies nativas selecionadas; detalhamento das atividades previstas para as etapas de manutenção e monitoramento, cronograma e equipe técnica responsável e respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs.*

- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, o status de conservação das áreas a serem afetadas para formação do reservatório, indicando a incidência em áreas averbadas como Reserva Legal, devendo ser indicada contraproposta em caso de afetação das mesmas.*
- *Comprovar, antes da solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação da área do reservatório, o plantio de toda a APP do reservatório a ser formado, acompanhado de relatório técnico do plantio efetuado, elaborado por profissional habilitado com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.*
- *Obter a Autorização de Supressão de Vegetação e Interferência em Áreas de Preservação Permanente - APP para a área do reservatório, bem como firmar respectivo Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA, caso a área de plantio a ser compensada exceda aquela efetuada em APP.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Comprovar o atendimento aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA firmados com a CETESB/IE.*

**3.10. Apresentar detalhamento do Programa de Supressão de Vegetação e seus Subprogramas (Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal; Salvamento de Germoplasma Vegetal; Salvamento de Espécimes da Fauna; Destinação da Biomassa), contemplando, no mínimo, a infraestrutura e os recursos necessários; as medidas mitigadoras que serão tomadas durante a supressão; o destino que será dado ao material orgânico resultante; o corte de lianas e cipós das árvores próximas ao limite da área a ser suprimida; cuidados com a vegetação remanescente; a indicação das áreas previstas para a supressão (em formato digital nas extensões shapefile (.shp) ou Google Earth (.kmz)); as formas de acompanhamento e registro, indicadores, cronograma, as equipes técnicas responsáveis pelos Subprogramas, incluindo o acompanhamento por profissionais habilitados na identificação e resgate de fauna (exigência 1.16).**

#### **Atendimento**

O Programa de Supressão de Vegetação foi subdividido nos seguintes Subprogramas:

- Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal;
- Salvamento de Germoplasma Vegetal;
- Salvamento de Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre; e
- Destinação da Biomassa.

#### **- Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal**

As atividades do Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal terão início com a atualização dos estudos da vegetação a ser

realizado em duas fases, sendo a primeira referente à área do barramento, vias de serviço e canteiros de obras e a segunda referente à área de inundação da barragem Pedreira e acessos definitivos.

Os principais procedimentos e premissas previstos no Subprograma são:

- Obtenção das autorizações necessárias para as atividades de supressão, antecedendo a limpeza das áreas, assim como a emissão de Documento de Origem Florestal – DOF, para eventual transporte da madeira, devendo ser mantidas cópias desta documentação nas frentes de obras;
- Acompanhamento das atividades de supressão por profissional habilitado;
- Realização de registro da vegetação a ser suprimida, medindo e quantificando a mesma através do Registro de Serviço de Supressão da Vegetação;
- Demarcação física das áreas a serem suprimidas, por meio de estaqueamento, barreiras plásticas, fitas de sinalização, entre outros e identificação prévia dos indivíduos arbóreos a serem suprimidos, com tinta, etiqueta ou fita visível, evitando danos à vegetação, cuja intervenção não esteja autorizada;
- Direcionamento do desmatamento sempre no sentido dos remanescentes mais próximos, buscando induzir o deslocamento espontâneo da fauna para as áreas remanescentes;
- Divisão das áreas a serem suprimidas em módulos seqüenciais, de modo a permitir que as últimas áreas a serem desmatadas sejam aquelas próximas de outros remanescentes existentes no entorno e que não serão diretamente afetadas pelo projeto.
- Análise prévia das árvores a serem derrubadas, de modo a determinar a direção de queda das mesmas;
- Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos colaboradores que executarão as ações de supressão de vegetação, atendendo às instruções da equipe de meio ambiente e fiscalização da obra;
- Limpeza da área após a supressão de vegetação, com a remoção do material vegetal gerado (folhas e galhos), visando prevenir possíveis obstruções dos dispositivos de drenagem ou possibilidade da ocorrência de fogo;
- Estoque do material lenhoso gerado pelo corte da vegetação em pilhas de baixa altura e em locais seguros, com acesso restrito e com controle de fontes de ignição e estoque da camada de solo vegetal removida em leiras com altura máxima de 2 m, em local adequado, para posterior utilização nas atividades de recuperação de áreas degradadas;
- Remoção de toda a madeira oriunda das áreas de desmatamento e depósito em local seguro, denominado como pátio de estocagem;
- Treinamento dos colaboradores, antes do início das obras, informando sobre a orientação do corte de madeira, minimização de impactos na fauna e flora local, proibição de qualquer atividade relacionada à coleta de espécies botânicas e de atividades relacionadas à caça furtiva.

É previsto que somente após a demarcação prévia das áreas a serem desmatadas e proteção das demais áreas a serem preservadas se iniciará a limpeza das áreas, primeiramente de forma manual por meio de facões, foices e similares, com a retirada de cipós, visando preparar a área para as atividades de supressão de forma semi-

mecanizada, voltada para as árvores com mais de 10 cm de DAP, e mecanizada, para a retirada da vegetação arbustiva e herbácea.

#### - Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal

O Subprograma abrangerá ações de resgate de plântulas, sementes e materiais vegetativos de indivíduos arbustivo-arbóreos, epífitas e hemiepífitas presentes nas fitofisionomias a serem suprimidas. As atividades de resgate serão integradas com o Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal e o material coletado aproveitado pelo Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, cujas atividades de plantio serão realizadas também com mudas produzidas de propágulos provenientes das atividades de resgate. Além disso, é prevista a identificação e cadastramento de instituições com interesse em receber o germoplasma e os espécimes da flora resgatados para a incorporação em viveiros de mudas, bancos de germoplasma, banco de sementes, coleções científicas e herbários.

Durante as atividades de supressão, a equipe de resgate acompanhará o desmatamento de forma a resgatar as epífitas e hemiepífitas das copas das árvores tombadas, haja vista a impossibilidade de coleta destas plantas em ramos muito altos e a possibilidade de realocação das mesmas para áreas remanescentes. Os indivíduos encontrados serão retirados dos troncos das árvores ou pedras e serão encaminhados ao viveiro temporário ou diretamente para áreas previamente definidas para a realocação destes indivíduos. A fixação das epífitas aos troncos das árvores selecionadas levará em conta o porte das árvores, o tamanho das epífitas, as condições do tronco, entre outras características. Após cada transplante será anotada a localização, o número de epífitas de cada espécie ou morfotipo e as fotos dos exemplares transplantados e da atividade.

O resgate de plântulas, exemplares juvenis de árvores e propágulos de plantas será efetuado com técnicas apropriadas, com posterior encaminhamento para o viveiro temporário, tomando-se os cuidados necessários a fim de assegurar sua propagação e cultivo até o momento de sua reintrodução na natureza.

Durante as atividades de supressão, deverá ser realizada a coleta de sementes das espécies alvo que porventura se encontrem em estado reprodutivo. A coleta de sementes deverá abranger o maior número possível de exemplares da mesma espécie, o que contribuirá para aumentar a variabilidade genética do germoplasma resgatado. As sementes serão beneficiadas, cadastradas e armazenadas e/ou semeadas a fim de integrarem o processo produtivo de mudas.

Após o resgate, deverão ser geradas listagens com os respectivos quantitativos de sementes e plântulas para controle e planejamento com informações básicas sobre as espécies, como nome vulgar, científico, família, porte, grupo ecológico a que pertence (pioneiro, secundário ou clímax) e ambientes de ocorrência.

Após a vistoria de cada área afetada pelo empreendimento e finalização dos procedimentos de resgate, deverá ser produzido um documento de liberação da área para a supressão para encaminhamento ao responsável pela supressão.

É prevista a implantação de viveiro para produção de mudas, a partir dos propágulos obtidos nas atividades de resgate de germoplasma, que também poderá ser utilizado para a produção de mudas a serem utilizadas nos plantios, com coleta ou compra de sementes de mudas nativas da região.

**- Subprograma de Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre**

O Subprograma deverá ter início antes das atividades de supressão, com uma varredura extensiva de toda a área a ser suprimida, com a intenção de afugentar a fauna silvestre. As atividades deverão ser realizadas por profissionais habilitados que utilizarão técnicas de afugentamento dos animais, de modo a reduzir o número de indivíduos presentes quando da supressão. Durante as atividades de afugentamento de fauna, a equipe irá vistoriar as árvores antes da derrubada e orientar os trabalhadores. Na constatação da presença de animais nas árvores, as atividades de desmatamento, no local, serão temporariamente suspensas até o afugentamento do animal.

Segundo informado, durante a supressão de vegetação (mecanizada ou não), uma equipe de campo especializada deverá acompanhar os trabalhos, supervisionando a atividade. Caso seja observada a impossibilidade de determinado espécime se locomover ou se dispersar por seus próprios meios, serão necessárias ações de captura/coleta, conforme previsto no Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna.

**- Subprograma de Destinação da Biomassa**

O Subprograma de Destinação de Biomassa prevê a elaboração de um Estudo de Utilização do Material Lenhoso, proveniente da supressão de vegetação, considerando os possíveis usos do material vegetal gerado pela atividade supressão com base nas características do material e na demanda do empreendimento.

Os ramos mais finos, folhas, raízes (e material reprodutivo, quando houver) poderão ser encaminhados para bota-foras licenciados ou triturados e reaproveitados por meio de compostagem, como substrato fértil para a produção de adubo a ser utilizado no viveiro para produção de mudas, como adubo orgânico nas áreas a serem reflorestadas e para doação para entidades parceiras, como viveiros de produção de mudas florestais ou prefeituras da região. Foi levantada ainda a possibilidade de realização de convênio com instituições como a FUNDAG – Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola para viabilizar a doação do material lenhoso para uso ou realização de leilão.

Caso seja necessário transportar madeira nativa oriunda da supressão vegetal deverá ser obtido o Documento de Origem Florestal – DOF, conforme Portaria MMA nº 253/2006 e Resolução MMA nº 411/2009.

**Avaliação**

Entende-se que as diretrizes e ações propostas no Programa de Supressão de Vegetação e respectivos Subprogramas apresentados são adequadas, devendo ser observadas as ressalvas a seguir.

Com relação ao Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, ressalta-se que não poderão ser utilizados herbicidas e/ou qualquer outro produto químico para realizar a supressão, assim como não será permitida a prática da queimada para limpeza do terreno. Em atenção ao uso de motosserras, ressalta-se que essas deverão ser previamente registradas e autorizadas nos órgãos ambientais competentes e uma cópia da autorização deverá acompanhar o equipamento.

O Subprograma de Resgate e Reintrodução de Germoplasma deverá ser aplicado nos diferentes fragmentos que sofrerão intervenção, com intensificação das atividades em áreas mais conservadas, tais como os fragmentos de vegetação em estágio médio.

Solicita-se ainda a inclusão de técnicas de coleta e armazenamento de serapilheira e camada superficial do solo para utilização deste material na restauração florestal da APP a ser formada, conforme previsto no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal. No tocante às epífitas resgatadas, recomenda-se a translocação imediata, à exceção de espécimes que precisem de reabilitação. A localização das áreas de relocação deverá ser apresentada no primeiro relatório quadrimestral e a seleção deverá considerar prioritariamente os remanescentes florestais que integrarão a futura APP. Tais áreas deverão ser monitoradas, com avaliação em tópico específico dos relatórios de acompanhamento quadrimestral do Programa, a fim de validar as técnicas e procedimentos adotados para a coleta e translocação.

Com relação ao Subprograma de Destinação da Biomassa, solicita-se a indicação dos potenciais receptores do material resultante da supressão e caso seja necessária a movimentação do material lenhoso para limites que excedam a propriedade de origem, deverá ser obtido o Documento de Origem Florestal – DOF junto a este Departamento para o transporte até o destino final e, se a responsabilidade da documentação ficar a cargo do receptor final, caberá ao DAEE se certificar da obtenção do documento antes do transporte. Solicita-se que o armazenamento de material lenhoso se restrinja aos limites de intervenção ou em áreas localizadas fora de APP e/ou de fragmentos vegetais. Os acessos para escoamento do material lenhoso deverão ser definidos previamente às atividades de supressão, considerando que a supressão da vegetação na área de inundação ocorrerá após o reflorestamento da APP no entorno do reservatório, devendo ser indicados em imagem de satélite. Recomenda-se o rápido escoamento do material lenhoso e galharia, de modo a evitar recolonização pela fauna, principalmente durante a etapa de limpeza da área do reservatório.

Quanto às atividades do Subprograma de Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre, corrobora-se com a proposta apresentada, no entanto, entende-se que tais atividades deverão ser feitas em conjunto com as atividades previstas no Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre, no âmbito do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna, tratado no item 3.13 deste Parecer.

Durante a implantação deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Supressão de Vegetação e respectivos Subprogramas, com informações sobre o avanço das atividades de supressão, a quantificação do volume de material lenhoso gerado e respectivos comprovantes de destinação.

Por ocasião da solicitação da LO, deverá ser apresentado o relatório final conclusivo do Programa de Supressão de Vegetação e seus Subprogramas (Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal; Salvamento de Germoplasma Vegetal; Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre; Destinação da Biomassa), contemplando no mínimo, as atividades desenvolvidas; os métodos empregados; o balanço quantitativo de supressão, e dos procedimentos de resgate e relocação de espécies e destinação de biomassa; indicação em foto área das áreas suprimidas; as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas; os resultados obtidos e análise crítica dos resultados.

## **Exigências**

### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Supressão de Vegetação e respectivos subprogramas, informações sobre o avanço das*

*atividades de supressão, quantitativos de supressão de vegetação, foto aérea indicando os locais de supressão, medidas mitigadoras implementadas, ocorrência de não conformidades, resultados dos indicadores e metas alcançadas, a quantificação do volume de material lenhoso gerado e respectivos comprovantes de destinação, registros fotográficos, resultados obtidos e responsáveis técnicos. Caso seja necessária a movimentação do material lenhoso para limites que excedam a propriedade de origem, obter o Documento de Origem Florestal – DOF junto a CETESB previamente ao transporte.*

- *Incluir, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Subprograma de Resgate e Reintrodução de Germoplasma, a localização das áreas utilizadas para translocação (prioritariamente nos remanescentes florestais da futura APP) e proposta de monitoramento destas áreas, a fim de validar as técnicas e procedimentos adotados para a coleta e translocação.*
- *Incluir, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Subprograma de Destinação da Biomassa, a localização georreferenciada dos acessos utilizados para escoamento do material lenhoso.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Supressão de Vegetação e seus Subprogramas (Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal; Salvamento de Germoplasma Vegetal; Salvamento de Espécimes da Fauna; Destinação da Biomassa), no mínimo, as atividades desenvolvidas; os métodos empregados; o balanço quantitativo de supressão, e dos procedimentos de resgate e relocação de espécies e destinação de biomassa; indicação em foto área das áreas suprimidas; as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas; os resultados obtidos e análise crítica dos resultados.*

**3.11. Apresentar detalhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal e seus Subprogramas (Incremento da Conectividade e Reflorestamento das APPs dos Futuros Reservatórios) contemplando, no mínimo, a infraestrutura e os recursos necessários, cronograma, metodologias a serem adotadas, a indicação das áreas previstas para o plantio compensatório (em formato digital nas extensões shapefile (.shp) ou Google Earth (.kmz)); espécies selecionadas para plantio; as formas de acompanhamento e registro, indicadores, cronograma e as equipes técnicas responsáveis. Apresentar projeto dos viveiros de mudas informando a localização, equipamentos e layout das instalações, equipe técnica responsável (exigência 1.17).**

#### **Atendimento**

Foi apresentado o detalhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, subdivido nos Subprogramas de Incremento da Conectividade e de Reflorestamento da APP do Futuro Reservatório.

#### **- Subprograma de Incremento da Conectividade**

O Subprograma terá início com a definição das áreas prioritárias para o restabelecimento da conectividade entre os remanescentes de floresta nativa existentes e a APP do reservatório. Os critérios de seleção a serem adotados incluem: tamanho e forma dos remanescentes; conectividade estrutural; distância para possíveis áreas fonte e índice de proximidade. Serão utilizados como áreas focais os fragmentos existentes na AID da barragem, total ou parcialmente inseridos nas áreas desapropriadas,

priorizando-se aquelas áreas, que associadas à recuperação da APP, gerem os melhores resultados biológicos.

O reflorestamento das áreas selecionadas deverá ser realizado em conjunto com o Subprograma de Reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente, compartilhando a mesma estrutura, diretrizes e equipe técnica.

### **- Subprograma de Reflorestamento da APP do Futuro Reservatório**

Para as atividades de reflorestamento da APP deverão ser definidas as áreas a serem destinadas ao reflorestamento e ao enriquecimento florestal, localizadas na APP do futuro reservatório, de modo a atender os quantitativos requeridos para o plantio compensatório. De acordo com o levantamento prévio realizado estima-se a realização reflorestamento de 134,9 ha em áreas desprovidas de vegetação e 79,1 ha de enriquecimento florestal.

A definição da técnica a ser adotada em cada área considerará a cobertura vegetal existente em cada local, podendo ser realizadas ações de condução da regeneração natural; plantio de espécies nativas e plantio de espécies nativas conjugado com condução da regeneração. Após a definição dos métodos de reflorestamento a serem utilizados, será elaborado o projeto de reflorestamento, por profissional habilitado além de cronograma das ações de plantio, de forma a possibilitar a finalização das ações de reflorestamento até a finalização da implantação do empreendimento.

De acordo com o projeto apresentado, será implantado viveiro de mudas no Canteiro Administrativo voltado para o recebimento do material resgatado pelo Subprograma de Resgate de Germoplasma para posterior realocação em áreas de enriquecimento vegetal, podendo produzir mudas para serem utilizadas nos plantios além de contar com local para a estocagem e beneficiamento dos propágulos. Sua capacidade comporta a manutenção de até 30.000 mudas, enquanto a estrutura de apoio terá capacidade de triagem e armazenamento de até 100.000 sementes, 2.000 plântulas e 500 epífitas por semana.

Complementarmente, serão adquiridas mudas de viveiros comerciais da região, tendo sido indicado o viveiro comercial Florestal Camará.

O Subprograma prevê a demarcação física das áreas alvo de reflorestamento, além de seu isolamento para evitar a entrada de animais que possam prejudicar as ações de reflorestamento. É prevista ainda a implantação de aceiros, para prevenir a ocorrência de fogo.

São previstas medidas de manutenção como roçada seletiva, combate a formigas cortadeiras, análise de solo e correção do pH e fertilização (caso necessário), adubação (preferencialmente com o adubo produzido por meio do Subprograma de Destinação de Biomassa).

A seleção de espécies a serem utilizadas no reflorestamento e enriquecimento florestal considerou espécies nativas regionais, com base nos levantamentos florísticos realizados na região e privilegiando o uso das mudas provenientes do Subprograma de Resgate de Germoplasma, promovendo o restabelecimento das espécies existentes no local e a manutenção da variabilidade genética local. Foi proposta ainda a utilização da transposição do banco de sementes das áreas a serem suprimidas, por meio de coleta da serapilheira e camada superficial do solo (horizonte "O").

Para o enriquecimento florestal dos fragmentos de vegetação existentes, será realizado o plantio de mudas de espécies secundárias tardias ou climácicas, no interior dos

fragmentos de vegetação, em locais previamente definidos, utilizando espaçamento compatível com o adensamento da vegetação do local.

O Subprograma propõe o monitoramento das áreas reflorestadas visando verificar a necessidade de adoção de medidas corretivas e/ou de manutenção dos plantios para o sucesso do Subprograma. O monitoramento proposto inclui vistorias mensais às áreas para registro do desenvolvimento do reflorestamento, com registro fotográfico e identificação da necessidade de adoção de medidas de manutenção. Além disso, a necessidade de irrigação das mudas será avaliada de acordo com os dados de precipitação registrados por estação meteorológica, de forma a verificar, especialmente nos primeiros meses após o plantio, quando do pegamento das mudas.

#### **Avaliação**

As diretrizes e ações propostas no Programa e subprogramas são adequadas, corroborando-se com a proposta de plantio compensatório em contrapartida às intervenções necessárias à implantação do empreendimento.

Visando mitigar os impactos à fauna, os plantios da APP do reservatório deverão ser executados antes da limpeza e formação do reservatório. Assim, conforme informado anteriormente, a obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação para a área do reservatório está condicionada à comprovação dos dos plantios da APP do reservatório.

Nesse sentido, durante a implantação do empreendimento deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais de acompanhamento contendo, no mínimo: descrição das atividades realizadas, registro fotográfico, indicação do andamento dos plantios por setor da APP e informando sobre o monitoramento das mudas, cronograma indicando as atividades da próxima etapa e responsável técnico. No primeiro relatório, deverá constar, o cronograma de restauração florestal da APP, além do projeto de plantio e/ou restauração florestal a ser aplicado em cada setor. Conforme mencionado no item 3.10 deste Parecer Técnico, ressalta-se que o projeto de plantio deverá considerar os acessos de escoamento da madeira suprimida na bacia de acumulação.

Por ocasião da solicitação da supressão de vegetação para a área do reservatório, deverá ser apresentado, para análise e aprovação, relatório do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal da APP contemplando, no mínimo: detalhamento da metodologia utilizada; comprovação do término do plantio de toda a APP; a análise crítica das atividades desenvolvidas; metas almejadas e alcançadas; registro fotográfico; os resultados obtidos; responsável técnico e proposta de atividades de manutenção a serem implementadas na fase de operação do empreendimento.

Para a obtenção da LO, deverá ser comprovada a recuperação e revegetação dos acessos em APP utilizados para o escoamento da madeira suprimida na área de inundação, no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, conforme exigência do Item 3.4 deste Parecer.

Com relação ao viveiro proposto, recomenda-se que a instalação da estrutura anteceda o início das atividades de resgate de germoplasma, devendo ser prevista área para armazenamento de serapilheira e camada superficial do solo. Assim, no primeiro relatório quadrimestral do programa, deverá ser comprovada sua implantação, com apresentação de registros fotográficos e indicação em planta georreferenciada, informando, também, a capacidade de produção de mudas, número de funcionários e procedimentos adotados para armazenamento apropriado do germoplasma.

#### **Exigências**

### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Comprovar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, a implantação do viveiro de mudas e o início dos plantios compensatórios em APP, indicando, em foto aérea, a localização dos plantios. Incluir o cronograma de restauração florestal da APP; o projeto de plantio e/ou restauração florestal a ser aplicado em cada setor; os registros fotográficos; informações sobre as mudas produzidas no período; os avanços dos plantios e atividades de manutenção realizadas; procedimentos adotados para o armazenamento apropriado do germoplasma, entre outros.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal e Subprogramas (Incremento da Conectividade e Reflorestamento das APPs dos Futuros Reservatórios), a descrição das atividades realizadas; registros fotográficos; indicação, em foto aérea, dos plantios realizados por setor da APP; informações sobre o monitoramento das mudas e serviços de manutenção realizados; cronograma de atividades para o próximo período; e responsável técnico. Comprovar a execução dos plantios da APP do futuro reservatório em locais prioritários para o afugentamento da fauna durante a supressão de vegetação.*

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Incluir no relatório conclusivo do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal: as metodologias utilizadas; comprovação da conclusão dos plantios da APP; metas almejadas e alcançadas; registros fotográficos; os resultados obtidos e respectiva análise crítica; responsável técnico; e previsão de atividades de manutenção até a consolidação dos plantios.*

### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios de acompanhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, e de atendimento aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA firmados junto ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE. (exigência 6.3 da LP, modificada)*

**3.12. Apresentar Autorização da Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Prefeitura Municipal de Campinas, gestor da APA de Campinas, para as intervenções nas matas protegidas pela Lei Municipal 10.850/01 (Isoladores Santana e Fazenda Santana do Atalaia), caso seja verificada afetação das mesmas a partir do detalhamento do projeto da Barragem Pedreira (exigência 1.25).**

### **Atendimento**

Foi apresentada cópia do Ofício nº 58/2018 – GS/SVDS da Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Prefeitura Municipal de Campinas, que informou que a exigência técnica nº 1.25 da LP nº 25/13/2016 pode ser considerada atendida, tendo em vista a publicação da Lei Complementar nº 186, de 27/12/2017 que alterou o artigo 18 da Lei nº 10.850 de 07/06/2001, que “*cria a Área de Proteção Ambiental – APA do município de Campinas, regulamenta o uso e ocupação do solo e o exercício de atividades pelo setor público e privado*” e que, portanto, a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente serão permitidas nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de

baixo impacto ambiental, previstas na Lei Federal nº 12.651/2012.

### **Avaliação**

Tendo em vista a manifestação favorável da Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Prefeitura Municipal de Campinas, órgão gestor da APA de Campinas, entende-se que a exigência foi atendida.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Comprovar a protocolização dos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos planos e programas ambientais da Barragem Pedreira, junto ao órgão gestor da APA de Campinas. (exigência 3.14 da LP)*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Comprovar a protocolização dos relatórios conclusivos dos planos e programas ambientais da Barragem Pedreira, junto ao órgão gestor da APA de Campinas. (exigência 5.11 da LP)*

**3.13. Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e seus Subprogramas (Monitoramento da Fauna, Resgate de Fauna, Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna e Recepção, Atendimento e Destino da Fauna), contemplando no mínimo: grupos a serem monitorados; cronograma; localização dos pontos de amostragem incluindo as áreas de soltura; técnicas de afugentamento, captura e resgate; infraestrutura e equipamentos necessários; Postos de Atendimento para recepção e pronto atendimento de animais, Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) a ser utilizado, instituições de pesquisa que receberão eventuais animais mortos, equipe técnica responsável e respectivas ARTs (exigência 1.18).**

**Apresentar a Autorização de Manejo in situ emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA) para as atividades de monitoramento, resgate e relocação de fauna (exigência 1.19).**

**Incluir, no detalhamento do Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres, os projetos dos Postos de Atendimento a serem construídos para recepção e pronto atendimento de animais nas áreas dos empreendimentos, contemplando a localização, os equipamentos a serem implantados e equipe técnica responsável (exigência 1.20).**

**Incluir, no âmbito do Programa de Controle Ambiental de Obras, o detalhamento das medidas de prevenção aos eventuais atropelamentos da fauna, tais como: a implantação de dispositivos redutores de velocidade, sinalização das estradas de acesso ao reservatório, controle da velocidade dos veículos e instruções aos motoristas (exigência 1.21).**

### **Atendimento**

Foi apresentado o Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna para a Barragem Pedreira e respectivos Subprogramas (Monitoramento de Fauna, Resgate da Fauna Silvestre; Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna e Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres), descritos a seguir.

**- Subprograma de Monitoramento de Fauna**

Para as atividades de monitoramento da fauna, foram propostas 21 áreas de amostragem, concentradas, principalmente no entorno do eixo da barragem e a sua jusante, conforme indicado na tabela 06.

**Tabela 06:** Pontos de monitoramento da fauna silvestre propostos para a Barragem Pedreira.

Ponto	Coordenadas de referência	
	E	N
PD01	304.331	7.480.930
PD02	304.341	7.480.805
PD03	304.374	7.480.645
PD04	304.205	7.481.013
PD05	304.189	7.480.705
PD06	304.232	7.480.536
PD07	304.008	7.480.721
PD08	304.079	7.481.098
PD09	304.072	7.480.488
PD10	304.475	7.480.969
PD11	304.566	7.480.796
PD12	304.318	7.481.054
PD13	304.278	7.481.251
PD14	304.313	7.481.461
PD15	303.891	7.480.826
PD16	305.314	7.477.629
PD17	305.181	7.477.558
PD18	305.595	7.476.888
PD19	305.474	7.476.790
PD20	305.432	7.477.547
PD21	305.307	7.477.458

O Subprograma propôs o monitoramento semestral de vertebrados terrestres: anfíbios, répteis, aves e mamíferos de médio e grande porte.

Para a herpetofauna foi proposta busca ativa com registros diretos e indiretos nos períodos diurno e noturno, que consiste em lentas caminhadas ao longo de trilha pré-existente com o objetivo de observação (visual e auditiva) e registro de vestígios, como trocas de pele e rastros além de carcaças de animais atropelados. Além disso, serão vistoriados troncos em decomposição, fragmentos de vegetação, tocas no solo e outros locais que possam servir de abrigo para estes animais. Serão registradas as informações obtidas, tais como: espécie, hora, local, entre outros. As amostragens diurnas acontecerão entre 8h e 12h e no período noturno das 19h às 23h.

Para a avifauna foi proposta metodologia de pontos de escuta com observador permanecendo por 10 minutos em ponto fixo, registrando as espécies e o número de indivíduos de cada espécie. O monitoramento será realizado das 06h às 10h, durante 10 dias.

Para a mastofauna foi proposta a instalação de armadilhas fotográficas iscadas, que serão instaladas em cada ponto de amostragem, permanecendo em atividade contínua por 10 dias e noites consecutivas.

Complementarmente, serão utilizadas parcelas de areia, com dimensão de 0,80x0,80m, que permanecerão em atividade por 10 dias consecutivos. As parcelas serão iscadas, a cada dois dias ou sempre que precisar de reposição. As armadilhas serão checadas todas as manhãs e em caso de impressão de pegadas serão fotografadas com referência de escala, identificadas e apagadas. A metodologia de busca ativa também será aplicada para mastofauna, com enfoque para primatas, em busca de registros diretos (observação direta, vocalização etc) e vestígios (pegadas, tocas, fezes, pelos, carcaças etc). Os transectos serão percorridos durante o dia e a noite, com esforço amostral de 40 horas diurnas e 30 horas noturnas.

O interessado propôs ainda a combinação das metodologias de armadilhas fotográficas e de Monitoramento Acústico Passivo (MAP). Esse último consiste na implantação de 21 gravadores (um em cada ponto amostral), que serão fixados em troncos de árvores a cerca de 2 m do chão e serão programados para obtenção de um minuto de gravação a cada 10 minutos, por dez dias e noites consecutivas, totalizando 1440 minutos de gravação por ponto de amostragem. O MAP permite a obtenção de uma quantidade de dados muito superior e de maior qualidade, tendo em vista que os dados coletados por esse método não sofrem com os efeitos do amostrador. Foi informado ainda que a análise dos dados coletados pelo MAP permitirá a geração: de lista de espécies a partir da amostragem (em laboratório) de gravações realizadas, de representações das paisagens sonoras amostradas (comunidades) e, de modelos para identificação automatizada de espécies-alvo.

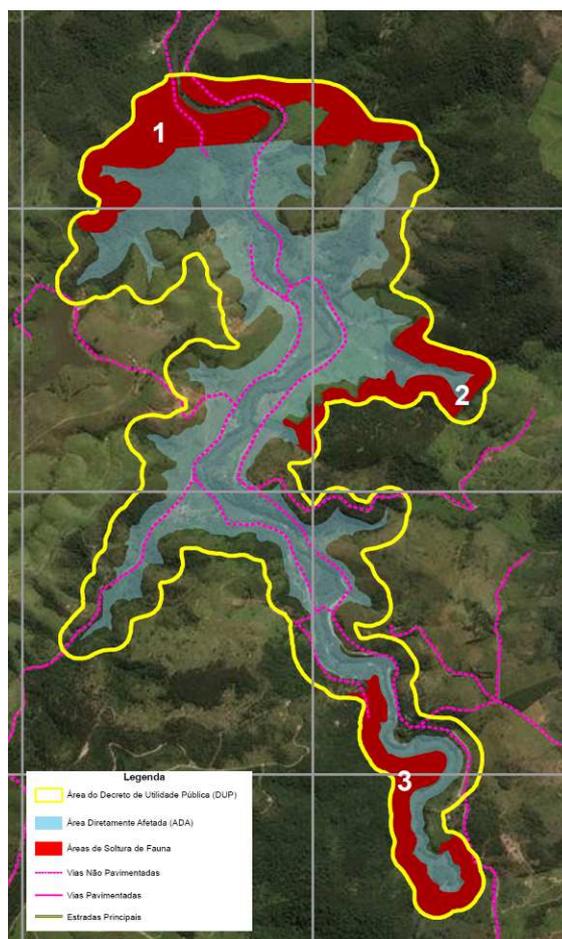
#### **- Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre**

Segundo informado, o Subprograma prevê atividades de treinamento ambiental para toda a equipe de colaboradores, devendo ser abordados temas como: a importância da fauna silvestre, lei dos crimes ambientais e a operacionalização do Subprograma.

Para as atividades de resgate foi obtida a Autorização de Manejo in situ nº 99161/2018, subsidiada pelo Parecer Técnico DeFau/CMFS nº 127/2018.

Previamente as atividades de supressão serão realizadas vistorias nos fragmentos de vegetação e área a ser inundada, visando identificar tocas, ninhos com ovos e/ou filhotes, animais de baixa mobilidade etc. Caso sejam identificados ninhos, o local será identificado e o manejo será realizado apenas momentos antes da intervenção na área. Já os animais de baixa mobilidade serão realocados imediatamente para as áreas previamente selecionadas, priorizando a área mais próxima e que apresente as mesmas características do local de captura.

O Subprograma propôs 03 áreas para realocação da fauna resgatada, denominadas como área 1, 2 e 3, que segundo informado possuem vegetação característica de Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial e Médio e localizadas dentro da Área de Preservação Permanente - APP do futuro reservatório, conforme indicado na Figura 02.



**Figura 02** – Áreas de soltura de fauna silvestre da Barragem Pedreira – indicação em vermelho.

De acordo com as informações apresentadas, as áreas denominadas como 1 e 2 já foram desapropriadas e são de domínio do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, enquanto a área 3 está em fase de desapropriação. Ressaltou-se que para a primeira etapa das obras (construção do eixo e áreas de apoio), a fauna resgatada será prioritariamente realocada nas áreas 1 e 2, por estarem mais próximas as intervenções iniciais e por pertencerem ao DAEE. Já a Área 3 será considerada na fase de limpeza e enchimento do reservatório.

As atividades de afugentamento deverão anteceder a supressão, tendo início na vistoria prévia da área, pela movimentação dos técnicos no local, mas também, pela produção de ruídos com motosserras, 5 minutos antes do início da supressão de vegetação, além da movimentação dos colaboradores e maquinário que também auxiliam no afugentamento.

O Subprograma prevê ainda atividades específicas para fase de enchimento do reservatório, visando a retirada de animais em risco de afogamento. Para isso, equipes treinadas realizarão percursos por via fluvial, com especial atenção para eventuais penínsulas temporárias e para troncos ou ilhotas de vegetação flutuantes. Indivíduos encontrados em dificuldades serão retirados cuidadosamente e acondicionados apropriadamente em caixas de transporte para posterior soltura ou cuidado veterinário no posto de atendimento.

As equipes de resgate acompanharão as equipes de supressão, promovendo o afugentamento e a retirada de animais que forem encontrados. A captura de animais silvestres só acontecerá caso seja confirmada a impossibilidade de fuga do animal ou se este apresentar ferimentos. Toda a equipe de fauna deverá utilizar os equipamentos EPI's de segurança, de acordo com as necessidades específicas de cada grupo taxonômico, devendo sempre, evitar o manuseio desnecessário dos exemplares.

A captura de anfíbios poderá ser feita manualmente, dispondo-os diretamente em potes plásticos que possibilitem a entrada de ar e com algodão umedecido; as serpentes serão capturadas com o auxílio de ganchos e pinças e serão acondicionadas em caixas de transporte específicas; as aves poderão ser capturadas manualmente devido à sua grande fragilidade corpórea e os mamíferos poderão ser capturados manualmente, com o auxílio de luvas de raspa e puçá. Ovos e ninhos deverão ser manuseados cuidadosamente, sendo transportados em caixas previamente preparadas, contendo serragem para absorção de impactos.

A supressão de vegetação ocorrerá no sentido de jusante para montante a partir do eixo do barramento, e da parte mais próxima às margens do rio para as bordas do futuro reservatório, de modo a permitir a fuga dos animais para as áreas que não serão atingidas, reduzindo a mortalidade de animais e necessidade de salvamento.

Após a supressão de vegetação, a equipe de fauna fará vistoria no local a fim de buscar por animais que possam ficar entre as folhagens e galhos caídos. Os animais resgatados saudáveis e em condições de soltura, serão imediatamente realocados. Já os animais feridos e/ou doentes serão acondicionados adequadamente em gaiolas e caixas para transporte para o Posto de Atendimento de animais. Neste local, os exemplares serão devidamente identificados, examinados e receberão os primeiros atendimentos, para posterior soltura nas áreas pré-determinadas. A permanência desses animais deverá ser minimizada, permitindo o tratamento adequado e reintrodução do animal.

Caso seja necessária a eutanásia de animais, será seguida a Resolução CMFV nº 1000/2012 e o Guia Brasileiro de Boas Práticas para a Eutanásia em Animais do CFMV. No caso de animal que constitua risco à fauna nativa ou ao meio ambiente, conforme estabelecido pela Resolução SMA nº 36/2018, estes deverão ser destinados para cativeiros previstos na autorização ou submetidos a abate.

Serão preenchidas fichas de campo para registro das informações de cada animal capturado com informações como: data e local de captura, identificação da espécie, peso, situação e destinação do exemplar.

#### **- Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna**

Segundo informado, o referido Subprograma será realizado nas estradas da AID da Barragem Pedreira que serão utilizadas para transporte de trabalhadores, material de construção e produtos durante a fase de implantação, com execução mensal e início na fase de implantação. A metodologia de monitoramento dos trechos seguirá os procedimentos propostos pela Instrução Normativa do IBAMA nº 13/2013. As amostragens serão realizadas em veículo com velocidade máxima de 40 km/h e sempre que houver visualização ou indício de animal atropelado na rodovia, o deslocamento será interrompido para que a equipe obtenha as informações constantes do "Formulário para registro e Atropelamento de Espécimes da Fauna", devendo ser registrados dados como: local, horário, dia, espécie além de registro fotográfico. Os registros serão inseridos em um banco de dados georreferenciado de modo que seja possível identificar eventuais padrões espaço-temporais de ocorrência desse tipo de evento o que deverá

nortear a tomada de decisões e a adoção de medidas mitigadoras, compensatórias, de sinalização e de educação ambiental.

Para as atividades de monitoramento de atropelamento de fauna da Barragem Pedreira foi obtida a Autorização de Manejo *in situ* nº 100523/2018, subsidiada pelo Parecer Técnico DeFau/CMFS nº 135/2018.

Cumprе esclarecer que o interessado propôs a execução do Subprograma de Controle de Tráfego, no âmbito do Plano de Controle Ambiental das Obras, que contempla a execução de plano de tráfego, prevendo a instalação de placas educativas, específicas para a fauna, indicando a possível presença destes animais, placas de sinalização com indicação de limite de velocidade e, se necessário, redutores de velocidade, como por exemplo lombadas em áreas sujeitas à presença e à travessia de animais silvestres, como vias de acesso às áreas de apoio e ao reservatório.

#### - Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres

O Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres será realizado em consonância com os demais Subprogramas da fauna e tem como principal objetivo realizar o tratamento médico veterinário em animais eventualmente feridos na fuga ou resgate para posterior soltura ou encaminhamento para instituições parceiras.

É prevista a implantação de Posto de Atendimento de Animais Silvestres, que deverá receber animais coletados durante o resgate para triagem, marcação e destinação. A base deverá incluir ambulatório adequado para realização de procedimentos clínicos veterinários, três salas de recuperação, cozinha para preparo da alimentação dos animais, depósito e escritório.

Será realizada triagem sempre que possível no local de captura, para evitar transporte, manejo e acondicionamento dos animais por período desnecessário, devendo ser encaminhados ao Posto de Atendimento somente filhotes, espécimes não identificados ou com necessidade de atendimento veterinário.

Para todos os indivíduos resgatados será preenchida uma ficha de Recebimento com dados biométricos, identificação no menor nível taxonômico possível, local de origem e apreensão, dentre outras informações relevantes. Os animais recebidos no Posto passarão por exame físico realizado pelo médico veterinário. O internamento será dividido em três áreas, de acordo com o grupo faunístico, permanecendo em gaiolas ou caixa de transportes, próprias para cada grupo.

Se aptos, os animais receberão alta e serão destinados segundo critérios médico e biológicos para as áreas de soltura apresentadas anteriormente no Subprograma de Resgate da Fauna. O destino dos animais silvestres reabilitados aptos à soltura deverá ser acompanhado por profissionais capacitados e a escolha da área de destinação deverá levar em conta a proximidade do local de captura; nível trófico e tamanho corpóreo da espécie, comportamento social, capacidade de recepção das áreas e tipo de fitofisionomia e qualidade ambiental. Foi proposta marcação permanente de todos os animais selecionados para soltura (p. ex. brincos, anilhas, tatuagens).

Animais debilitados (após estabilização), órfãos ou com traumatismo, bem como carcaças, serão destinados às instituições parceiras. Cumprе esclarecer que o Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional da Universidade Paulista – Campi Sorocaba e o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS da Associação Mata Ciliar, manifestaram interesse em receber exemplares de fauna silvestre, dos grupos de Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna, que venham a ser

coletados/resgatados durante a execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre das Barragens Pedreira e Duas Pontes.

A destinação dos animais será feita em caixas de transporte específicas para cada tipo de animal (tamanho e espécie).

### **Avaliação**

Diante das informações apresentadas entende-se que as diretrizes do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e seus Subprogramas são adequadas, desde que contempladas as solicitações a seguir.

Quanto ao Subprograma de Monitoramento de Fauna proposto, entende-se que a malha amostral deverá ser ampliada, de modo a contemplar pontos na área da futura APP a ser revegetada, em ambas as margens do futuro reservatório e nos fragmentos que serão utilizados na translocação da fauna, conforme solicitado no Parecer Técnico nº 01/IE/ID que subsidiou a emissão da LP nº 2513. Além disso, deverão ser incluídos pontos amostrais em fragmentos expressivos de vegetação nativa a serem suprimidos, de modo a caracterizar a fauna presente na área e subsidiar a tomada de decisões no âmbito do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre, ainda que o monitoramento destes pontos seja descontinuado após a supressão e enchimento do reservatório.

A metodologia indicada para amostragem da fauna é adequada, no entanto, ressalta-se que a metodologia de Monitoramento Acústico Passivo - MAP deverá ser executada complementarmente à metodologia proposta.

Desta forma, considerando a proposta apresentada e a análise deste Departamento, entende-se que o Programa deverá contemplar as seguintes metodologias para o monitoramento de fauna:

- mastofauna: armadilhas fotográficas, parcelas de areia e monitoramento acústico passivo;
- herpetofauna: busca ativa e monitoramento acústico passivo (para anfíbios anuros);
- avifauna: monitoramento acústico passivo.

As campanhas de monitoramento deverão ter periodicidade quadrimestral, contemplando todas as técnicas propostas. Quanto ao esforço amostral, entende-se que as campanhas deverão ter duração mínima de 10 dias, por área amostral, durante período mais propício à observação de cada grupo da fauna, conforme proposto. Ressalta-se que a campanha de amostragem com a metodologia MAP deverá ser realizada em período distinto das outras metodologias, de modo a não interferir nos resultados.

Para fins de comparação, a metodologia e as áreas amostradas deverão ser as mesmas em todas as campanhas e a localização dos pontos amostrais deverá ser apresentada em formato métrico, de acordo com a Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000).

Antes do início das obras, deverá ser realizada a primeira campanha de fauna abrangendo todos os grupos faunísticos nos pontos de monitoramento previstos e atendendo as diretrizes estabelecidas neste Parecer Técnico, principalmente quanto à adequação da malha amostral e metodologia a ser adotada. O Relatório com os resultados deverá contemplar, no mínimo: localização dos pontos de amostragem, incluindo as áreas de soltura em foto aérea georreferenciada, registros fotográficos das

atividades, avaliação crítica dos resultados obtidos, equipe técnica responsável com respectivas ARTs, cronograma para o próximo período etc.

Por sua vez, o Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna apresentado, deverá ser compatibilizado com as ações dos Programas de Educação Ambiental e de Controle Ambiental de Obras, com relação às medidas de prevenção aos eventuais atropelamentos da fauna, sinalização alertando para o risco de atropelamento de animais silvestres e sobre os limites de velocidade e implantação de redutores físicos de velocidade, principalmente próximo às áreas mais sujeitas ao trânsito de animais (fragmentos, APPs de cursos d'água, plantios de cana, eucalipto ou outra cultura permeável).

Conforme proposto, os dados obtidos no monitoramento de atropelamento deverão subsidiar a identificação de possíveis trechos com alto número de registros. Cabe ressaltar que a equipe responsável pela execução do Subprograma deverá ser formada por profissionais treinados, capazes de identificar o animal (doméstico/silvestre, espécie) e que os dados deverão ser registrados em planilhas, de acordo com padrão apresentado no Anexo II da Decisão de Diretoria nº 141/2018/I, com devidas adequações que se façam necessárias. Cumpre esclarecer que para destinação de carcaça deverão ser observados os critérios da referida Decisão de Diretoria.

Com relação ao Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre e de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres, entende-se que as atividades de supressão em área demarcada e em sentido unidirecional deverão permitir a auto-translocação dos animais. Todavia, para a potencialização dos resultados, recomenda-se que a supressão de vegetação ocorra prioritariamente fora do período reprodutivo da fauna (setembro a março) e que seja precedida de ronda para fiscalização de ninhos e tocas por profissional habilitado, o qual deverá descaracterizá-los, caso estejam desabitados, a fim de não refugiarem espécimes na área a ser suprimida. Também deverá ser realizado o afugentamento por sonorização em cada frente de supressão.

Ressalta-se que as atividades de afugentamento deverão ser priorizadas em detrimento das atividades de resgate. Além disso, o afugentamento de fauna deverá ser compatibilizado com o Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal e com o Programa de Controle Ambiental da Obra. Dessa forma, o afugentamento deverá ser realizado sem manipulação excessiva dos animais, com o mínimo de intervenções, na direção do fragmento mais próximo e evitando o retorno dos animais às áreas a serem suprimidas.

Antes do início das atividades de supressão de vegetação, deverá ser comprovada a implantação do Posto de Atendimento provisório, com infraestrutura necessária ao atendimento emergencial de animais resgatados doentes ou feridos. Ressalta-se que deverá ser priorizada a reabilitação e reintrodução dos espécimes em ambientes naturais em detrimento da manutenção em cativeiro.

Quanto à proposta de marcação permanente de todos os animais selecionados para soltura, entende-se que, por não ser prevista a utilização de técnicas de captura de fauna no monitoramento, tal proposta não se justifica. Ressalta-se ainda que só deverão ser encaminhados para o Posto de Atendimento animais que necessitem de atendimento veterinário, não sendo aceitável a proposta de encaminhamento de espécimes não identificados.

Com relação às áreas de soltura indicadas, entende-se que, a princípio, as mesmas são adequadas, no entanto, antes do início das obras, deverá ser apresentado o levantamento da capacidade de suporte das potenciais áreas de soltura, com base nos

dados obtidos na primeira campanha de monitoramento de fauna e considerando estudos florísticos e fitossociológicos realizados na área. Deverá ainda ser apresentada a comprovação da dominialidade das áreas de soltura e/ou as anuências dos proprietários.

Assim, os relatórios quadrimestrais do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre deverão incluir: a metodologia empregada, com o relato e registro fotográfico das atividades de afugentamento por sonorização e identificação e descaracterização de ninhos e tocas, previamente às atividades de supressão de vegetação para as obras; formas de registro; resultados obtidos; análise crítica dos resultados; relato de não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas; atividades previstas para o próximo período e equipe técnica responsável.

Por ocasião da solicitação da LO, deverá ser apresentado o relatório conclusivo do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre contemplando, no mínimo, balanço das atividades desenvolvidas, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, afugentamento, eventuais óbitos), registros de recebimento de animais e análise crítica dos resultados.

## **Exigências**

### **Antes do início das obras**

- *Comprovar, no âmbito do Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres, a implantação do Posto de Atendimento provisório, com infraestrutura necessária ao atendimento emergencial de animais resgatados doentes ou feridos.*

### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Fauna, contemplando, no mínimo: metodologia empregada, localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada, registros fotográficos das atividades, avaliação crítica dos resultados obtidos, equipe técnica responsável com respectivas ARTs, cronograma para o próximo período etc. Demonstrar a revisão da malha amostral do Subprograma, de modo a contemplar pontos na área da futura APP a ser revegetada, em ambas as margens do futuro reservatório e nos fragmentos que serão utilizados na translocação da fauna, além de fragmentos expressivos de vegetação nativa a serem suprimidos, conforme diretrizes do Parecer Técnico 468/18/IE.*
- *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, o levantamento da capacidade de suporte das potenciais áreas de soltura da fauna, com base nos dados obtidos na primeira campanha de monitoramento de fauna e considerando os estudos florísticos e fitossociológicos realizados na área. Deverá ainda ser apresentada a comprovação da dominialidade das áreas de soltura e/ou as anuências dos proprietários.*
- *Comprovar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e Subprogramas: as atividades desenvolvidas para salvaguarda da fauna antes e durante a supressão de vegetação; monitoramentos realizados; metodologias empregadas; localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada; registros fotográficos das*

*atividades; avaliação crítica dos resultados obtidos; não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas; equipe técnica responsável com respectivas ARTs; e cronograma para o próximo período. Tais relatórios deverão incluir os registros de eventuais atropelamentos da fauna, os quais deverão subsidiar a indicação das vias de circulação a serem sinalizadas na área sob influência do empreendimento.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e respectivos Subprogramas (de Monitoramento da Fauna, de Resgate de Fauna, de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna e Recepção, e de Atendimento e Destino da Fauna), no mínimo, as atividades desenvolvidas para a salvaguarda da fauna, monitoramentos realizados, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, afugentamento, eventuais óbitos), registros de recebimento de animais e análise crítica dos resultados.*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna, contemplando, no mínimo, as atividades desenvolvidas; metodologia empregada; localização, em foto aérea georreferenciada, dos pontos de amostragem incluindo as áreas de soltura e áreas reflorestadas; registros fotográficos das atividades; avaliação crítica dos resultados obtidos; equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período.*

**3.14. Apresentar o detalhamento do Programa de Educação Ambiental contemplando, no mínimo, a equipe técnica responsável e responsabilidades, atividades a serem desenvolvidas, público alvo, cronograma de atividades, recursos e infraestrutura necessária, etc. (exigência 1.22).**

#### **Atendimento**

Foi apresentado o detalhamento do Programa de Educação Ambiental – PEA, do qual destacam-se os objetivos a seguir elencados:

- desenvolver ações educativas, estimulando a participação da população local nos programas que serão implantados, principalmente crianças e jovens em idade escolar, e moradores das áreas lindeiras ao futuro reservatório;
- difundir hábitos sustentáveis quanto ao aspecto ambiental, no que se refere às atividades produtivas, de lazer e de recreação;
- capacitar monitores para disseminarem informações sobre noções básicas de educação ambiental e transmitir hábitos e práticas ambientalmente corretas, tanto à população diretamente afetada pelo empreendimento como para o público atraído pelas obras;
- promover ações de educação ambiental para os trabalhadores envolvidos nas obras, no âmbito do Subprograma de Educação Ambiental para trabalhadores;
- produzir instrumentos de monitoramento e avaliação das ações desenvolvidas pelo Programa em tela.

O público-alvo previsto para o desenvolvimento do Programa é composto pela

população urbana de Pedreira; população lindeira ao reservatório; e população escolar (docentes e alunos).

No âmbito do PEA, também foi apresentado o Subprograma de Educação Ambiental para os trabalhadores das obras. Os trabalhadores envolvidos nas obras da barragem Pedreira receberão noções básicas sobre a preservação do meio ambiente e cuidados com a higiene e saúde, assim como sobre os potenciais impactos ambientais associados às suas atividades, a fim de minimizar os riscos de poluição ambiental. Os temas a serem levados aos trabalhadores relacionam-se, de maneira geral, aos seguintes aspectos: monitoramento de fauna, crimes ambientais como caça e captura de fauna, informações sobre as biocenoses da área e medidas a serem adotadas para preservá-las, e conscientização dos condutores dos veículos do empreendedor e das contratadas sobre os riscos de atropelamento de animais e cuidados para evitá-los.

São previstos diálogos diários e semanais de segurança, palestras, treinamentos e oficinas com noções de meio ambiente e impactos ambientais.

### Avaliação

Considerando o detalhamento do PEA e respectivo Subprograma apresentados, entende-se que a exigência foi atendida. Durante a implantação do empreendimento deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais de acompanhamento do PEA, e por ocasião da solicitação da LO, um relatório conclusivo do Programa, com os resultados obtidos e metas atingidas, conforme exigências do item 3.2 deste Parecer Técnico.

***3.15. Apresentar o detalhamento do Programa de Conservação da Ictiofauna e respectivos Subprogramas (de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras, e de Monitoramento da Ictiofauna) contemplando, no mínimo, técnicas de captura dos peixes, localização e georrefenciamento dos pontos de soltura, pontos de monitoramento, metodologias, infraestrutura e equipamentos necessários, cronograma, equipe técnica responsável e respectivas ARTs (exigência 1.23).***

***Apresentar a Autorização de Manejo in situ da ictiofauna a ser emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA) para o manejo dos peixes presos nas ensecadeiras e para o monitoramento da ictiofauna (exigência 1.24).***

***Apresentar o detalhamento dos projetos dos Sistemas de Transposição para Peixes previstos, incluindo a descrição e dimensionamento dos elementos que compõem os MTPs considerando as espécies migradoras identificadas, as formas de operação e vazões, período de funcionamento e frequência de transposição, a avaliação e indicação em foto aérea dos pontos de soltura, tipo de veículos para transporte e cuidados a serem tomados, incluindo a rota prevista até os pontos de soltura, equipe técnica responsável e respectivas ARTs (exigência 1.49).***

### Atendimento

Foi apresentada proposta do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna, subdividido nos Subprogramas de Monitoramento da Ictiofauna e Resgate da Ictiofauna nas áreas das ensecadeira e de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTP's), descritos a seguir.

### - Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna

Para o Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna foi proposta malha amostral composta por 05 pontos de coleta distribuídos entre o rio Jaguari (altura do eixo da barragem e a sua montante e jusante) e no rio Entre Montes, afluente da margem direita do Jaguari, conforme indicado na Tabela 07.

**Tabela 07:** Pontos amostrais propostos para o monitoramento da ictiofauna da Barragem Pedreira.

Ponto	Coordenadas de referência	
	E	N
1	305.590	7.478.888
2	305.616	7.476.792
3	304.692	7.480.727
4	304.310	7.481.200
5	304.956	7.478.781

O Programa apresentado propôs a execução de campanhas semestrais de monitoramento da ictiofauna, durante toda a fase de implantação do projeto e nos primeiros dois anos da fase de operação do empreendimento.

Quanto à metodologia a ser adotada, foi proposto o uso de redes de espera, peneiras, armadilhas do tipo covos e tarrafas, dependendo das características de cada ponto amostrado.

As redes de espera serão utilizadas em todas as estações de coleta, para análise quantitativa de densidade e biomassa da ictiofauna, sendo uma bateria de redes do tipo malhadeira, com cinco tamanhos de malhas de 2 a 14 cm (2, 4, 6, 10 e 14 cm entre nós opostos), com 30 m cada, totalizando 150 m lineares. As redes ficarão expostas por 24 h em cada local amostral sendo realizadas quatro despescas (a cada 6 horas). Em paralelo serão empregadas peneiras com malha entre nós de 5 mm, com esforço de captura de 50 peneiradas em cada ponto amostral por campanha.

Também serão utilizados dois covos por ponto de monitoramento, com exposição de 12 h no período noturno, considerando um esforço amostral de 24h de covos por ponto, a cada campanha. Já as tarrafas serão utilizadas com malha de 2 e 4 cm entre nós opostos, com esforço de 10 tarrafas por ponto de monitoramento, a cada campanha.

Após a captura os peixes serão identificados, fotografados e registrados por local de captura, tipo de instrumento de amostragem e tamanho de malha. Os peixes coletados serão soltos no local da captura.

A estrutura de comunidade da ictiofauna será analisada com base em estudos de comunidades, com o uso de indicadores ecológicos, tais como: riqueza, abundância, diversidade e similaridade Shannon entre os cinco pontos amostrais. Para o cálculo da diversidade de espécies serão considerados todos os indivíduos coletados, sem diferenciação por petrecho utilizado. Além disso, as espécies registradas serão classificadas de acordo com seu status ecológico (exótica, endêmica, migratória ou ameaçada de extinção).

Segundo informado, para a execução do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, há previsão de equipe de especialistas incluindo dois técnicos, dois biólogos, um veterinário (na categoria pleno) e dois auxiliares de campo.

Para as atividades de monitoramento da ictiofauna foi obtida a Autorização de Manejo in situ nº 80727/2018, subsidiada pelo Parecer Técnico DeFau/CMFS nº 78/2018.

### - Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras

As obras de desvio do rio Jaguari para implantação da Barragem Pedreira deverão se dar em duas etapas. A 1ª Etapa possibilitará a construção da barragem da margem direita, de todas as estruturas de concreto localizadas no leito do rio, além de um trecho da barragem da margem esquerda e a 2ª Etapa do desvio permitirá o fechamento do canal de desvio de 1ª Etapa, e o término da construção da barragem na margem esquerda. Concluído o desvio do rio, com o término de construção do barramento e estruturas anexas, o enchimento do reservatório será feito por meio do fechamento das galerias.

Segundo informado, as atividades previstas no Subprograma incluem resgate de peixes retidos no canal do rio Jaguari na fase de pré-enchimento durante as atividades de desvio, durante o enchimento e pós-enchimento do reservatório, envolvendo áreas como o canal principal do rio, as poças e áreas de remanso e outros habitats onde possa haver indivíduos presos. Assim, as áreas potenciais serão vasculhadas para evitar a mortandade de peixes.

A metodologia proposta inclui a utilização de redes de arrasto (malha 5,0mm entre nós), redes de cerco, tarrafas (diversos tamanhos) e puçás (malha 0,2 mm). Os peixes capturados serão colocados em baldes e bombonas para serem conduzidos até a base de apoio (localizada à margem do rio), onde os indivíduos serão transferidos para uma caixa d'água de 500 litros. Ressaltou-se que a permanência dos espécimes nesses recipientes é de curta duração, devendo passar por aclimatação em uma calha ou mecanismo similar com fluxo de água contínuo, que deslocará os peixes em direção ao rio, logo após a coleta de dados biométricos.

Os indivíduos capturados serão quantificados e registrados quanto ao seu peso(g) e comprimento padrão (cm), sendo identificados ao menor nível taxonômico possível. Todos os dados serão anotados em fichas próprias com informações contendo data, local de captura, material utilizado, condições climáticas, biometria (comprimento padrão, peso), registro fotográfico e observações gerais.

Informou-se ainda que durante as atividades de resgate, as áreas ensecadas receberão aeração mecânica. Caso necessário, as medições dos parâmetros de qualidade da água poderão ser realizadas num intervalo menor do que 30 minutos.

Foram propostos dois pontos de soltura no rio Jaguari (a montante e a jusante da barragem), indicados na tabela 08.

**Tabela 08:** Pontos de soltura propostos no Subprograma de Resgate da Ictiofauna da Barragem Pedreira.

Ponto	Coordenadas de referência	
	E	N
ST01	304593.67	7478864.72
ST02	304608.85	7481791.32

Segundo informado, o Subprograma de Resgate da Ictiofauna terá como principal indicador a Taxa de sobrevivência das espécies, calculada com base nos resultados das Atividades de Resgate descritas no Relatório de Acompanhamento do Programa.

A equipe indicada para as operações de resgate da ictiofauna incluirá dois técnicos, biólogos e/ou veterinários (na categoria pleno) e mais cinco auxiliares de campo.

Cumprido esclarecer que o Laboratório de Peixes Continentais da Universidade Santa Cecília declarou interesse em receber, para depósito e conservação, os espécimes que venham a ser coletados durante a execução do monitoramento e resgate da ictiofauna das Barragens Pedreira e Duas Pontes.

Para as atividades de resgate da ictiofauna foi obtida a Autorização de Manejo *in situ* nº 76290/2018, com validade até 30/11/2019, subsidiada pelo Parecer Técnico DeFau/CMFS nº 69/2018.

#### **- Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTP's)**

O Sistema de Transposição de Peixes (MTP) proposto para a barragem Pedreira combina escada para peixes e transporte por caminhões-tanque. A escada para peixes cumpre as funções de atrair e permitir a subida dos peixes até uma cota segura para sua adequada transferência ao caminhão-tanque, que levará os indivíduos capturados até os locais de soltura.

Segundo informado a variação do nível d'água no reservatório de Pedreira (24 m) impossibilita um sistema baseado apenas em escada para peixes, com escoamento por gravidade da água do reservatório, visto que, em função do deplecionamento normal do reservatório seria necessário um bombeamento permanente durante vários períodos do ano. Ainda assim, restaria o problema da soltura dos peixes no reservatório deplecionado, a qual contribuiria para uma maior taxa de mortalidade.

O projeto apresentado aponta como vantagem o fato que sistemas de transposição mais curtos são mais favoráveis aos peixes, uma vez que demandam menor energia dos indivíduos para percorrê-la reduzindo o stress físico, considerando a extensão e altura de uma escada necessária para transpor toda a barragem. Além disso, apontou-se como ponto positivo a versatilidade em relação ao local de soltura dos indivíduos transpostos, visto que o transporte com caminhões-tanque permite que os peixes capturados sejam soltos em ambiente lótico (fora da influência direta do reservatório) nos trechos onde o curso d'água já está livre de barramento. Tal situação ocorre na Barragem Pedreira, onde a PCH Jaguari, que não possui escada para peixe, está localizada a 3,2 km a montante do futuro reservatório. Assim, foi proposta a soltura dos espécimes capturados em trecho do rio localizado à montante da PCH Jaguari.

Foram levantadas as espécies de ictiofauna com ocorrência registrada nos trechos a serem afetados pela implantação das barragens de Duas Pontes e Pedreira, de acordo com o levantamento do EIA e consulta ao especialista em ictiofauna Neotropical Dr. Flávio Lima, curador da seção de peixes de água doce do ZUEC-PIS (UNICAMP). A lista obtida indicou 39 espécies que realizam migrações reprodutivas, pertencentes às seguintes famílias: Anostomidae, Characidae, Curimatidae, Parodontidae, Prochilodontidae, Serrasalminidae e Pimelodidae, sendo que estas duas últimas já não são mais avistadas na área. Segundo informado o dimensionamento das estruturas, do mecanismo de transposição considerou o levantamento das espécies, incluindo espécies migradoras de longa distância, que no passado ocorriam na área.

O mecanismo de transposição adotado considerou a atração e ascensão dos peixes por meio da escada para peixes e o transporte por caminhão, sendo que a carga do caminhão com os peixes provenientes de jusante será feita ao final (topo) da escada em cota segura para a operação do caminhão (acima do nível das cheias frequentes).

A escada é composta por uma seqüência ascendente de "piscinas" com vertimento de superfície (com degraus de 40 cm entre "piscinas") e orifícios de fundo de 60 cm x 60

cm alternadamente no lado esquerdo e direito da escada. Essa configuração permitirá a subida tanto de peixes de escamas como de couro.

Segundo informado, a velocidade que a água percorrerá a escada será de 1,1 m/s, permitindo a passagem de espécies que precisam de águas mais rápidas e dificultando aquelas que precisam de águas mais lentas. A alimentação de água para funcionamento da escada é obtida de uma derivação do conduto de adução, desta forma são aproveitadas a tomada d'água no reservatório e o conduto de adução principal projetado para descarga da vazão regularizada pela barragem. A vazão de água dentro deste sistema será monitorada, a fim de manter um fluxo mínimo que atraia as espécies e as estimule a percorrer toda a extensão da estrutura.

Ao final (topo) da escada foi prevista uma câmara de confinamento dos peixes com capacidade aproximada de 5,0 m<sup>3</sup> e fundo baixo para o escoamento de biomassa e água ao interior do caminhão tanque, delimitada por duas comportas basculantes, uma a montante de 3,0 m de largura por 1,5 m de altura e a jusante com 3,0 m de largura por 1,2 m de altura. Foi previsto também um canal (by-bass) ligando montante e jusante da câmara de confinamento, que deixará passar a água no intervalo em que a câmara de confinamento está fechada. Este by-bass estará equipado com uma comporta basculante de 2,5 m de largura por 1,5 m de altura.

Após a total transferência da câmara de confinamento para o caminhão-tanque, este imediatamente seguirá para o local de soltura a montante da barragem, de modo a manter os peixes o menor tempo possível no tanque de transporte, diminuindo o estresse causado pela operação e contribuindo para sobrevivência dos animais transportados. Durante o transporte, deverão ser monitorados temperatura e oxigênio dissolvido nos tanques, para garantir boas condições para a manutenção da vida dos animais transportados.

A soltura ocorrerá por intermédio de uma calha acoplada ao tanque do caminhão, que terá uma comporta na parte inferior e permitirá a transferência total da biomassa diretamente para o ponto de soltura.

Segundo informado, a operação de transposição deverá ocorrer permanentemente, diariamente, no período diurno em intervalos regulares. As atividades do MTP deverão ser intensificadas nos meses de reprodução dos peixes, devendo ser avaliada em função dos dados obtidos no monitoramento da ictiofauna, que deverá contemplar, além do conhecimento de disponibilidade de ovos e larvas dos peixes, o período reprodutivo das espécies migradoras. Assim, durante a intensificação das atividades do MTP, foi proposta a realização mínima de seis transposições diárias com auxílio de caminhão-tanque entre os horários das 08:00 as 18:00, além de funcionamento no período noturno, voltado às espécies que realizam a migração nesse período.

O detalhamento do Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTP's) será apresentado por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação, no entanto, já foi proposta a instalação de visor na parte superior da escada que permitirá monitoramento visual com o auxílio de câmera de vídeo, por um período de 24h/dia, durante no mínimo 2,5 anos. Adicionalmente no período reprodutivo foi proposto o monitoramento na porção inicial da escada, com campanhas mensais para quantificação e identificação dos indivíduos, além de coleta de parâmetros de biometria (peso e comprimento padrão). Caso a biometria de todas as espécies seja inviabilizada em função da alta densidade dos indivíduos resgatados, realizar-se-á uma sub-amostra, de maneira a registrar a média de peso e comprimento padrão de todas as espécies capturadas.

### Avaliação

Diante das informações apresentadas entende-se que as diretrizes do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e seus Subprogramas podem ser consideradas adequadas, devendo contemplar os ajustes a seguir.

Com relação ao Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, entende-se que o esforço amostral proposto permitirá a obtenção de dados representativos sobre a comunidade íctica da região, no entanto, entende-se que durante a implantação do empreendimento as campanhas deverão ser quadrimestrais, sendo obrigatória a execução de, ao menos, uma campanha previamente ao início das obras. Os resultados obtidos deverão ser apresentados em relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma, com a descrição das atividades realizadas, registros fotográficos, fotos aéreas ou imagens de satélite com os pontos de coleta e soltura georreferenciados e em arquivo digital (formato .kml/.kmz e shapefile), identificação dos indivíduos capturados, avaliação crítica dos resultados obtidos, proposição de medidas corretivas a serem adotadas, equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período.

A malha amostral proposta é adequada, devendo ser mantida em todas as campanhas. Contudo, reitera-se a necessidade de atendimento a recomendação do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, quanto à necessidade de inclusão, nas atividades de monitoramento da ictiofauna, dos pontos previstos no Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTPs). Cumpre esclarecer que tal Subprograma será detalhado por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação. Assim, caso seja necessária a inclusão de novos pontos de amostragem, entende-se que deverá ser apresentada nova proposta para análise e aprovação deste Departamento.

Entende-se que, para os pontos amostrais que não coincidirem com os de qualidade da água, deverão ser coligidos parâmetros físicos e químicos que subsidiem a análise crítica dos resultados, contemplando, no mínimo: temperatura, O.D., pH, turbidez, transparência, fósforo total e nitrogênio total.

Quanto à metodologia a ser empregada, corrobora-se com a proposta apresentada, sobretudo quanto à soltura imediata dos animais logo após a identificação e tomada de medidas biométricas, devendo-se recorrer ao registro fotográfico nos casos de impossibilidade de identificação em campo. Todavia, tendo em vista a importância de diagnosticar o comportamento reprodutivo da ictiofauna no ambiente estudado e considerando a proposta apresentada no EIA - RIMA, entende-se que deverá ser realizada análise do estágio de maturação gonadal de espécies de maior importância, como espécies reofílicas e de interesse comercial, definindo os períodos e épocas de reprodução mais importantes/relevantes. A coleta de espécimes saudáveis para tal finalidade será limitada a 03 indivíduos por morfoespécie.

Ressalta-se ainda, que conforme previsto no EIA-RIMA, deverão ser realizadas coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.

Quanto ao Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras, entende-se que a metodologia proposta é adequada. Quanto aos recipientes de espera, recomenda-se que seja considerado o uso de água do próprio rio e que sejam controladas condições de temperatura e oxigenação.

Por ocasião da solicitação da LO deverá ser apresentado o relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e respectivos Subprogramas (de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e de Monitoramento da Ictiofauna) contemplando, no mínimo, balanço das atividades desenvolvidas, os

métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, espécies levantadas) e análise crítica dos resultados.

Com relação ao Mecanismo de Transposição de Peixes (MTP) proposto para a Barragem Pedreira, considerando as justificativas técnicas para a concepção do modelo adotado, entende-se que a proposta de utilização de escada de peixes conjugada com transporte com caminhões-pipa para Barragem Pedreira é adequada, devendo contribuir com a manutenção do fluxo gênico desde que bem operada.

Especificamente quanto à soltura dos peixes do MTP à montante da PCH Jaguari, tal proposta deverá ser melhor avaliada tendo em vista que essa PCH (em operação desde 1919) não dispõe de escada de peixes, e nesse sentido deverão ser avaliadas eventuais diferenças nas comunidades ícticas à montante e à jusante desse barramento.

Assim, de forma a permitir a continuidade do fluxo gênico e minimizar potenciais alterações nas comunidades de peixes já estabelecidas no trecho à montante da barragem da PCH Jaguari, deverão ser incluídos pontos de monitoramento (no Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna) à montante dessa PCH, cujos resultados deverão melhor subsidiar a proposta de translocação dos peixes do MTP.

Reitera-se a necessidade de apresentação do detalhamento do Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTP's) por ocasião da solicitação da LO e corrobora-se com a proposta de monitoramento visual e levantamento de parâmetros de biometria (peso e comprimento padrão) dos indivíduos coletados.

### Exigências

#### Durante a implantação do empreendimento

- *Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada (incluindo análise do estágio de maturação gonadal de espécies de maior importância, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos), registro fotográfico das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, a descrição das atividades de salvamento e monitoramento realizadas, registros fotográficos, fotos aéreas ou imagens de satélite com os pontos de coleta e soltura georreferenciados e em arquivo digital (formato .kml/.kmz e shapefile), identificação dos indivíduos capturados, avaliação crítica dos resultados obtidos, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período. No Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna deverão ser incluídos pontos de monitoramento à montante da PCH Jaguari, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.*

#### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação

- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Subprogramas (de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e de Monitoramento da Ictiofauna) no mínimo, o balanço das atividades desenvolvidas, os métodos empregados, as eventuais não conformidades*

e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, espécies levantadas) e análise crítica dos resultados.

- Apresentar o detalhamento do Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTPs) proposto, considerando os resultados obtidos no Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, contemplando, no mínimo: metodologias a serem empregadas, espécies-alvo, pontos de translocação georreferenciados e respectivas justificativas técnicas, metas previstas, responsável técnico e respectiva ART.

#### **Durante a operação do empreendimento**

- Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes), contemplando as metodologias empregadas, espécies identificadas, resultados obtidos no monitoramento e nas atividades de translocação, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, análise crítica da efetividade do programa, responsáveis técnicos e respectivas ARTs.

**3.16. Apresentar o detalhamento do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, contemplando no mínimo: o cadastro das propriedades afetadas pela desapropriação, representadas em planta (sobre foto aérea ou imagem de satélite, escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada propriedade; informações das atividades desenvolvidas e benfeitorias, delimitação dos terrenos e quadro de áreas atualizado com porcentagens das áreas desapropriadas em relação ao total da propriedade; cadastro socioeconômico atualizado da população residente afetada (proprietários e não proprietários) e as respectivas medidas mitigadoras e/ou compensatórias (distinguindo em cada caso as medidas de desapropriação e/ou relocação); acompanhamento do Programa por profissionais habilitados (exigência 1.26).**

**Apresentar o Decreto de Utilidade Pública – DUP contemplando todas as áreas afetadas e os acordos amigáveis firmados com os proprietários ou as imissões na posse de todas as áreas afetadas pela implantação do empreendimento (exigência 1.27).**

**Incluir no detalhamento do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População: o cadastro atualizado das atividades econômicas (comércios, indústrias, serviços, áreas de produção rural afetadas, entre outros); cadastro das propriedades e benfeitorias, representadas em planta (sobre foto aérea ou imagem de satélite, escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada gleba; quadro de áreas atualizado com dados brutos e porcentagens das áreas desapropriadas, área onde ocorrem as atividades econômicas e porção afetada da atividade; cadastro socioeconômico atualizado da mão de obra e empreendedores afetados (proprietários e não proprietários); acompanhamento do programa por profissionais habilitados por período não inferior a 12 (doze) meses (exigência 1.28).**

**Incluir um Subprograma de Apoio aos Não Proprietários no detalhamento do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População,**

**contemplando: a identificação das atividades econômicas cujos afetados se enquadrem na caracterização de não proprietários (meeiros, arrendatários, etc.); o número de empregos afetados; eventuais cadeias produtivas afetadas; as respectivas medidas mitigadoras e/ou compensatórias (propostas de áreas para relocação das atividades econômicas afetadas; parcerias com órgãos de orientação para a reestruturação das empresas afetadas; capacitação profissional dos empregados afetados; ajuda na relocação das atividades, entre outras); acompanhamento dos afetados por profissionais habilitados, por período não inferior a 12 (doze) meses (exigência 1.29).**

### Atendimento

Foi apresentado o detalhamento do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, contendo o cadastro das propriedades a serem desapropriadas e demais medidas mitigadoras a serem implementadas. O Programa tem como público-alvo os proprietários das áreas inseridas na ADA e as famílias ali residentes, proprietárias e não proprietárias.

A expropriação indenizatória contemplará as ações de negociação, desapropriação por utilidade pública e indenização, relativamente às moradias, benfeitorias e atividades produtivas, realizadas pelo DAEE. No tocante à Barragem Pedreira, foi efetuado o levantamento cadastral fundiário das áreas incluídas na ADA e emitido o correspondente Decreto de Utilidade Pública – DUP nº 60.141/2014. A Tabela 09, a seguir, mostra resumidamente as áreas de desapropriação, distribuídas por fases, sendo que a denominada Fase 1 corresponde às áreas onde serão instalados os canteiros de obras e o eixo da barragem. Além disso, a tabela apresenta as características de ocupação do solo e as benfeitorias existentes nas propriedades.

**Tabela 09 - Propriedades a serem desapropriadas na área da Barragem Pedreira**

Matrícula	Proprietário	Área total (m <sup>2</sup> )	Fase 1	Fase 2	Ocupação do solo	Benfeitorias /construções
			Área a ser desapropriada (m <sup>2</sup> )	Área a ser desapropriada (m <sup>2</sup> )		
18.031	Cia. Agrop. Santa Isabel	531.637,00	531.637,00	-	Mata nativa	Casas e cerca de divisa
17.875	Roberto Lefevre e outros – posse de Jorge Adabo	940.586,41	445.877,00	-	Pastagem	Cerca de divisa
17.875	Roberto Lefevre e outros	829.367,46	439.959,00	-	Pastagem	Casas, Capela, Garagem, Vestiário, Escritório, Cocheira, Chiqueiro, Tulha e Cerca de divisa
17.874	Espólio de Roberto Eduardo Lefrève e espólio de Maria Helena Sardinha Lefrève	968.000,00	445.707,90	-	Pastagem	Casas, Cocheira Coberta, Capela e Cerca de divisa
32.783	Adhemar Bataglioli e Neusa Aparecida Fabrin Bataglioli	1.301.452,00	-	203.628,38	Pastagem	Portal de entrada com porteira, casas, estabulo, garagem coberta e cerca de divisa
41.740	Silvely Maria Janota Antunes	1.839.920,00	-	112.983,30	Pastagem	Cerca de divisa
48.087	Silvely Maria Janota Antunes	280.600,00	-	62.266,55	Pastagem	Cerca de divisa



45.355	Silvely Maria Janota Antunes	414.715,75	-	187.154,80	Pastagem	Cerca de divisa
75.671	Celia Romualdo Camparini e Outros	439.848,60	-	283.338,94	Pastagem	Casa, Cerca, Porteira e Açude
75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	10.583,87	Pasto, plantações e vegetação nativa	Edificação comercial (bar), Casas, Porteira, Cerca
75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	1.200,00	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casa, Cerca e Portão
75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	370.874,19	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casas, Depósito, Muro de alvenaria, Cercas
75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	5.100,83	Pasto, plantações e vegetação nativa	Construção de madeira e Cerca
75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	5.255,81	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casa, churrasqueira, portão de ferro, cerca
75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	16.114,85	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casa, cobertura, Portão de ferro, Cerca
75.672	Paulo Diniz e Eliane Aparecida da Silva Diniz	199.814,92	-	42.386,87	Pastagem	Casa, Cerca, Porteira e Açude
82.082	Eder Leandro Fedel e Gabriela Franco	416.508,60	-	100.828,58	Pastagem	Cerca de divisa
35.570	Ignez de Oliveira Preto	11.562,00	-	11.562,00	Pastagem	Casas, Portão e Cerca
28.675	Ana Cristina Teixeira Pires	84.307,00	-	60.604,15	Pastagem	Cerca de divisa
25.887	Ricardo Teixeira Pires	121.876,67	-	6.788,28	Pastagem	Cerca de divisa
8.760	Companhia Jaguari de Energia	72.065,04	-	72.065,04	Usina Hidrelétrica	Casa de Força, Casa gerador a diesel, casa oficina e escritório, casa zelador, casa de colonos, edificação casa grande-clube, edificação vestiários, casa parte de baixo da estrada, cerca, portão, porteira
109.197	Alvaro Frasson e Geralda Vicente Frasson	79.596,00	-	48.407,96	Lazer	Casa, Campo de futebol, Alamedado, Cerca e Porteira
24.240	Ricardo Teixeira Pires	48.539,33	-	26.049,26	Pastagem	Cerca de divisa
25.888	Vanda Aparecida Teixeira Pires Pisan e Marido	121.873,67	-	17.487,27	Pastagem	Cerca de divisa
7.404	Micro Usina Grupo Dez Ltda e	2.037.620,00	-	175.809,09	Pasto, plantações e	Piscina, cercas, porteira, Casas,

	Cia Agrícola Santa Ema				vegetação nativa	coberturas metálicas, cobertura churrasqueira
4.365	Nilton Queiroz e esposa	242.000,00	-	149.366,72	Pastagem	Cerca de divisa
3.607	Richard Jorge da Cruz e Cláudia Regina	36.300,00	-	27.496,38	Pastos e vegetação nativa	Cerca, Portal com porteira de madeira, Pavimentação de paralelepípedo, Edifícios, Deck flutuante, Capela, Quiosque e Cerca
1.073	Roberto Nobrega de Almeida e esposa	578.380,00	-	22.447,31	Pastos e vegetação nativa	Cerca de divisa
3.728	Elaine Maria Gossn Gracia e Ligia Aparecida Feliciano	36.300,00	-	13.550,58	Pastos e vegetação nativa	Cerca de divisa
3.729	Aloisio Renaldy Sobral e Sophia Vasconcellos Sobral	711.583,67	-	92.671,10	Pastos e vegetação nativa	Cerca de divisa
19.152	Julio Pessoti	183.184,25	-	43.572,46	Pastos e vegetação nativa	Piscina, Muro, Portão em chapa metálica, Casas e Galpões
Sem identificação	Fazenda Atalaia - Bairro Carlos Gomes-Sousas/Campinas	11.178,34	-	11.178,34	Pastos e vegetação nativa	Cerca de divisa
82.083	José Renato Marques de Carvalho e Ana Maria Antunes de Carvalho	583.996,05	-	91.708,06	Pastos e vegetação nativa	Casas, Galpões e Cercas
19.150	Nadir Figueiredo Ind. E Com. Ltda	?	-	4.278,38	Pastos e vegetação nativa	Cerca
95.411	Jose Marcelo Morelli	72.600,00	-	22.774,22	Pastos e vegetação nativa	Casa e Cerca de divisa
<b>TOTAL</b>			<b>1.417.473,00</b>	<b>2.745.241,47</b>	<b>4.162.714,47</b>	

Também foram apresentadas as escrituras de desapropriação amigáveis referentes às matrículas dos imóveis 17.874 e 17.875, além da imissão provisória na posse da propriedade referente à matrícula 18.031, caracterizando assim a desapropriação completa das propriedades da Fase I de implantação do empreendimento, referentes à barragem e aos canteiros de obras (e respectivos acessos).

Posteriormente, por ocasião da apresentação das informações complementares solicitadas para a emissão da LI, foi informado pelo DAEE que mais três áreas (matrículas 32.783, 35.570 e 1.073), também já foram objeto de acordo amigável. Informou-se, ainda, que do total de áreas a serem desapropriadas para a implantação do empreendimento, 53% das áreas já haviam sido desapropriadas, 43% encontram-se em processo judicial, 3,35% estão em negociação amigável e 0,71% em análise documental.

De acordo com o Plano de Desapropriação, estima-se que 61% da área total da intervenção estarão desapropriados em janeiro de 2019, sendo prevista a conclusão de todos os processos de desapropriação em maio de 2019, alcançando 100% da área do

reservatório.

Foi apresentado ainda o detalhamento do Subprograma de Apoio aos Não Proprietários, o qual tem como meta garantir que as pessoas de baixa renda afetadas pela implantação da barragem, mesmo não tendo o direito à indenização por não serem proprietárias, tenham todo o apoio e acompanhamento a fim de que sua qualidade de vida seja minimamente impactada.

As medidas previstas neste Subprograma são as seguintes: diagnóstico das atividades econômicas cujos afetados se enquadrem na caracterização de não proprietários e o número de empregados afetados; reestruturação dos empreendimentos afetados; capacitação profissional dos empregados afetados e auxílio na relocação das atividades; e acompanhamento dos afetados por profissionais habilitados, por um período mínimo de 12 meses.

Junto às demais informações complementares solicitadas, foi apresentado o cadastro socioeconômico das famílias residentes não proprietárias, conforme Tabela 10, abaixo:

**Tabela 10 - Cadastro Socioeconômico da População Residente Não Proprietária**

Laudo/propriedade	Matrícula	Número de famílias residentes	Indivíduos por família	Atividade econômica vinculada ao uso da terra	Vínculo com a propriedade	Função exercida pelo chefe da família
Laudo 31 Sítio São José	32783	Família 1	3	Sim	Empregado	Serviços gerais
		Família 2	3	Sim	Inquilino	-
Laudos 6,7 e 8 Fazenda Palmares	41740/48087/ 45355	Família1	1	Sim	Empregado	Administrador
		Família 2	1	Sim	Empregado	Serviços gerais
Laudos 10, 11, 12,13, 14, 15 Fazenda Roseira	75688	Família 1	4	Não	Empregado	Serviços gerais
		Família 2	1	Não	Proprietário sem escritura	-
		Família 3	1	Não	Proprietário sem escritura	-
		Família 4	1	Não	Proprietário sem escritura	-
		Família 5	1	Não	Proprietário sem escritura	-
		Família 6	1	Não	Proprietário sem escritura	-
Laudo 17 Sítio Natureza	82082					
Laudo 25 João Razzoli	7404					
Laudo 26 Mauricio Pedrosa	4365					
Laudo 27 Rancho Napoleon	3607					
Laudo 30 Fazenda Iracema/APROF Al	3729					
Laudo 32 Milton Goldfarb/ Fazenda Atalaia	-					

## **Avaliação**

Considerando o detalhamento do Programa, a apresentação do Decreto de Utilidade Pública – DUP para toda a área do empreendimento, as negociações já finalizadas para as desapropriações das áreas dos canteiros de obras e do eixo da barragem, que representam 53% da totalidade das áreas a serem afetadas, e ainda que o remanescente das áreas encontra-se em trâmite judicial e em negociação amigável, entende-se que o atendimento às exigências em questão é satisfatório para esta fase do licenciamento.

Nos relatórios de acompanhamento de implementação do Programa, deverá ser apresentada a evolução no processo de desapropriação das demais áreas para a formação do reservatório e da futura Área de Preservação Permanente – APP, devendo ser comprovada a conclusão da desapropriação, no prazo máximo de 06 (seis) meses após a emissão da LI.

Por ocasião da solicitação da LO, deverá ser apresentado relatório conclusivo do Programa com o balanço das demais atividades desenvolvidas na fase de instalação, e com a proposta das atividades a serem realizadas na fase de operação, tais como o monitoramento das atividades econômicas relocadas.

## **Exigências**

### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, as atividades realizadas no período e previstas para a próxima etapa, o cadastro das propriedades afetadas e os respectivos acordos ou termos de imissão de posse. Incluir informações sobre o acompanhamento dos problemas vivenciados pelos proprietários e não proprietários atingidos pela desapropriação e/ou relocação, informando o grau de adaptação à nova situação e nível de satisfação. Tal Programa também deverá prever o monitoramento da população relocada por, ao menos, 12 (doze) meses, informando grau de adaptação à nova situação, nível de satisfação e os principais problemas a serem solucionados.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Apoio aos Não Proprietários, as informações sobre o acompanhamento dos problemas vivenciados pelas perda das atividades econômicas, especialmente pelos não proprietários (informando grau de adaptação à nova situação, nível de satisfação dos relocados, e as atividades desenvolvidas no período), registros fotográficos datados, formulários de registro, não-conformidades verificadas e respectivas medidas corretivas adotadas, atividades previstas para o próximo período entre outros.*
- *Comprovar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, a conclusão da aquisição das áreas que compõem o reservatório e a Área de Preservação Permanente, apresentando os respectivos acordos amigáveis firmados com os proprietários ou imissões na posse.*

### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, no mínimo, as negociações e desapropriações de terras das áreas afetadas (amigáveis ou imissões provisórias na posse), representadas em planta (escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada propriedade; as atividades relativas à compensação pela perda das atividades*

*econômicas; a avaliação dos resultados obtidos e as atividades a serem realizadas no período de operação, como o monitoramento e o acompanhamento do reassentamento e das atividades econômicas relocadas não inferior a 12 (doze) meses após a conclusão da relocação da população relocada; a análise crítica das atividades realizadas;*

**3.17. Apresentar o detalhamento do Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários contemplando, no mínimo: a equipe técnica responsável, objetivos, atividades a serem desenvolvidas, o cadastro atualizado da situação das poligonais do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; as tratativas junto aos mineradores e ao DNPM, os acordos firmados com os detentores de direitos minerários nas áreas afetadas pela implantação do empreendimento (reservatório e recomposição da APP), as formas de registro das atividades e o cronograma. Comprovar a solicitação de bloqueio das poligonais com processos em andamento no DNPM, a serem afetadas pelos empreendimentos (exigência 1.30).**

#### **Atendimento**

Tendo em vista a incompatibilidade do empreendimento com a atividade minerária, foi proposto o Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários com o objetivo de acompanhar o bloqueio de áreas com processos minerários junto a Agência Nacional de Mineração – ANM (extinto Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM), além de acompanhar as atividades informais de extração mineral, de modo a evitar novas interferências e orientar a negociação e adoção de medidas para a liberação das áreas a serem inundadas.

De acordo com o Programa apresentado, as principais ações a serem desenvolvidas consistem no bloqueio da área inundada junto à Agência Nacional de Mineração - ANM; acompanhamento dos processos minerários ativos registrados na ANM, acompanhamento das atividades informais de exploração mineral e acompanhamento da liberação e licenciamento das jazidas a serem utilizadas na construção.

Foram identificadas 03 poligonais com processos minerários na ADA da Barragem Pedreira, conforme Tabela 11:

**Tabela 11:** Processos minerários identificados na ADA da barragem Pedreira.

Número do Processo	Área (ha)	Fase	Requerente	Substância	Uso
821163/2012	398,57	Autorização de Pesquisa	Ical Indústria de Calcinação Ltda.	Granito	Revestimento
821164/2012	858,68	Autorização de Pesquisa	Ical Indústria de Calcinação Ltda.	Granito	Revestimento
820580/2015	49,97	Requerimento de Pesquisa	Murilo Manganha Bernardes	Areia	Construção Civil

Por meio do Ofício/SUP/04088/2018, de 09/04/2018, o DAEE encaminhou ao Departamento Nacional de Proteção Mineral – DNPM a Informação Técnica Ambiental UGP BG-PCJ nº 002/2018, com o pedido de bloqueio mineral das áreas onde serão implantadas as Barragens Pedreira e Duas Pontes (Processo: 48402-920.166/2017-02). Porém, a referida Informação Técnica Ambiental não considerou a poligonal do processo nº 821163/2012, tendo sido solicitado o acréscimo desta poligonal às áreas objeto de bloqueio, por meio do Ofício OF/UGP BG-PCJ/Nº 038/2018, de 13/08/18.

De acordo com o cronograma apresentado, as atividades do programa deverão ser concluídas antes do início do enchimento do reservatório da Barragem Pedreira. Será emitido relatório sobre a situação dos processos e do pedido de bloqueio na Agência Nacional de Mineração – ANM seis meses após o início das obras. Caso haja pendências serão emitidos relatórios complementares.

### **Avaliação**

Em relação ao Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários, entende-se que foi comprovada a solicitação de bloqueio das 03 poligonais identificadas com processos em andamento junto ao DNPM (Processos Minerários nº 821163/2012, nº 821164/2012 e nº 820580/2015).

Durante a implantação do empreendimento, deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais de acompanhamento do referido programa, contendo eventuais tratativas realizadas com os detentores dos direitos minerários e o comprovante de bloqueio das mesmas, para fins de instalação da Barragem Pedreira.

Por ocasião da solicitação da LO, deverá ser apresentado relatório conclusivo do Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários, com a descrição das atividades desenvolvidas, incluindo registros fotográficos, a equipe técnica responsável, resultados obtidos e avaliação crítica da implementação do Programa, conforme exigência do Item 3.2 deste Parecer.

### **Exigência**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários, eventuais tratativas realizadas com os detentores dos direitos minerários identificados na ADA da barragem e o comprovante de bloqueio dos processos minerários (Processos DNPM 821163/2012, 821164/2012 e 820580/2015) pelo DNPM.*

**3.18. Apresentar o detalhamento do Subprograma de Controle de Tráfego, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras, contemplando, no mínimo, medidas mitigadoras, preventivas e corretivas adicionais para a minimização dos incômodos à população nas áreas do entorno da obra (poluição, ruídos e congestionamentos) incluindo: conservação, sinalização e controle dos acessos; treinamento dos motoristas sobre direção defensiva; levantamento e monitoramento de eventuais alterações no estado das edificações e demais equipamentos urbanos lindeiros junto às rotas de caminhões de transporte de materiais aos canteiros de obra (exigência 1.31).**

**Incluir no detalhamento do Subprograma de Controle de Tráfego, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras: o planejamento das relocações e redefinições do trânsito local; o pré-estabelecimento de horários e locais para a entrada e saída dos veículos e transporte de pessoal dos canteiros, frentes de**

***obra, bota-foras, etc.; a sinalização nas proximidades das áreas de apoio, canteiros de obras e frentes de obras; os redutores de velocidade nas proximidades dos acessos a equipamentos públicos; o monitoramento de acidentes; e aprovação do Subprograma pelos órgãos municipais competentes (exigência 1.40).***

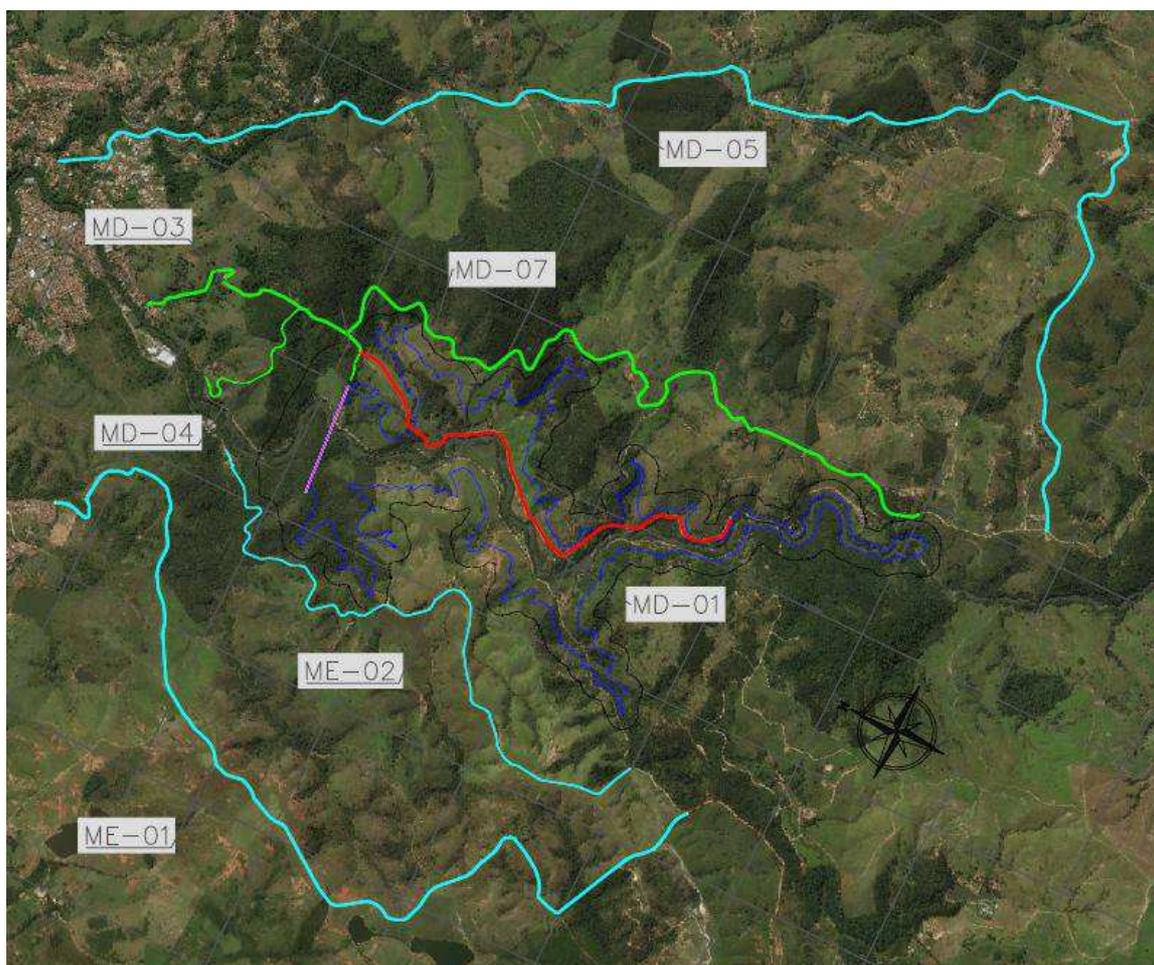
#### **Atendimento**

Foi apresentado o detalhamento do Subprograma de Controle de Tráfego, com as seguintes medidas propostas:

- elaboração do plano de tráfego, sinalização, conservação e manutenção das vias de acesso às obras;
- minimização dos transtornos à população afetada e a possíveis equipamentos públicos presentes nas áreas de entorno das obras;
- orientar os trabalhadores, diretos e terceirizados, que utilizam as vias de acesso ao empreendimento, e próximas ao mesmo, sobre o risco relativo ao tráfego de veículos pesados e automotivos nas vias internas e nas vias externas que ligam, direta e indiretamente, as aglomerações urbanas ao empreendimento;
- promover treinamento e divulgar informações sobre a identificação dos riscos no canteiro de obras, visando à prevenção de acidentes;
- sinalizar as vias internas e externas ao empreendimento com sinalizações verticais (placas e faixas de trânsito) visando à prevenção de acidentes;
- orientar os motoristas de veículos e pedestres que utilizam as vias de acesso do empreendimento, e próximas ao mesmo, sobre a segurança no trânsito, através da distribuição de folders e panfletos.

Junto às demais informações complementares protocoladas, foi apresentado o Ofício 308-18-GP-HBJ-AHF, emitido pela Prefeitura de Pedreira em 17/08/2018, aprovando o Plano de Tráfego para implantação do empreendimento. Também foi apresentado o estudo das alternativas locais para os acessos provisórios e definitivos.

Para definição das possíveis alternativas para acessos e relocações das vias existentes, foram levadas em consideração as propostas dispostas nos projetos disponíveis no edital, as visitas realizadas ao local da obra em diversas datas, conversas com moradores e autoridades locais. Com essas informações foi elaborado o seguinte diagrama com os acessos possíveis para o estudo de alternativas de acessos, a serem utilizados na fase de obras:



Os acessos denominados MD-04, MD-07 e ME-02 foram propostos nos estudos prévios e no Edital de Obras. Os demais foram levantados em função do estudo de alternativas de acesso. As propostas dos acessos foram então divididas em diferentes categorias para possibilitar a comparação das alternativas. A separação considerou o momento da implantação, acessos provisórios ou relocação das vias existentes, e a margem do rio na qual se encontraram situadas.

Após os dados levantados em campo e a análise das alternativas, os acessos que apresentaram melhores quesitos para sua implantação foram os MD-01, MD-03, MD-05 e ME-01. O acesso pela margem esquerda já será efetuado pelo caminho definitivo final, de maneira a reduzir a intervenção da vegetação local fora da área de Autorização. Para a margem direita o acesso será manejado em duas partes: primeiro, durante a fase executiva da obra, será utilizado um novo acesso, fazendo um *by-pass* pelo eixo da barragem para em seguida continuar usando a estrada já existente no local. No segundo momento, durante o enchimento do reservatório, a proposta é a utilização da via existente representada por MD-05.

Quando do detalhamento do projeto dos desvios e novas estradas da região a serem definidos em função do futuro reservatório, serão obtidas novas aprovações dos municípios de Pedreira e Campinas, que serão apresentadas no relatório quadrimestral antes do enchimento do reservatório.

### Avaliação

Considerando o detalhamento do Subprograma e sua aprovação pela Prefeitura de Pedreira, entende-se que as exigências foram atendidas. Durante a implantação do empreendimento deverão ser apresentados relatórios trimestrais de acompanhamento deste Subprograma, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras, e obtidas as devidas aprovações para os desvios e acessos a serem readequados e abertos na fase de obras nas Prefeituras envolvidas.

As questões relativas às novas estradas a serem implantadas em função da formação do reservatório, serão tratadas no item 3.21 deste Parecer.

### Exigência

#### Durante a implantação do empreendimento

- *Incluir, nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Subprograma de Controle de Tráfego, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras, as anuências das prefeituras acerca dos acessos a serem abertos e readequados para a fase de obras, as tratativas com os proprietários afetados, as ações de comunicação aos usuários locais, eventuais ajustes em função dos impactos no tráfego local.*

**3.19. Apresentar o relatório do Programa de Prospecções Arqueológicas Sistemáticas Interventivas e do cadastramento dos sítios arqueológicos e respectiva manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, quanto ao atendimento ao Ofício nº 0087/2016 GAB-IPHAN/SP, de 22/01/2016, para a barragem de Pedreira (exigência 1.32).**

**Comprovar apresentação ao Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas (CONDEPACC), do atendimento ao solicitado na Sessão Ordinária de 17/03/2016 - Ata nº 452, relativo à Barragem de Pedreira (exigência 1.34).**

**Apresentar cadastro atualizado de bens tombados ou de interesse histórico, cultural e natural localizados na AID do empreendimento, detectados por ocasião do detalhamento do projeto e de ajustes de traçado necessários à obra (exigência 1.35).**

### Atendimento

Foi apresentado o relatório parcial do Programa de Prospecções Arqueológicas para a implantação da Barragem Pedreira - Etapa Prospectiva e Educação Patrimonial, elaborado pela empresa Origem Arqueologia em agosto de 2018.

Segundo este relatório, foi realizado um levantamento por amostragem, recorrendo à abertura de poços teste nas áreas com características fisiográficas mais propícias a ocorrências de vestígios arqueológicos, além da verificação de superfície e análise de perfis/cortes já existentes no terreno. As sondagens foram orientadas a partir do estabelecimento de um eixo magnético, e posicionadas no terreno formando uma “malha” de modo a cobrir igualmente várias porções da área. Por outro lado, as pesquisas arqueológicas foram centradas basicamente em quatro fontes de informação: a documentação histórica, os vestígios materiais remanescentes (cultura material), a forma como eles estão dispostos no espaço (padrões de distribuição) e as relações do sítio com o meio natural e cultural (inserção na paisagem).

Desta forma, foram realizados os seguintes procedimentos:

- **caminhamento sistemático:** realizou-se a verificação de superfície sistemática no terreno, associadas às prospeções. Sob estes aspectos foram efetuados caminhamentos buscando cobrir a variedade de situações paisagísticas presentes. Paralelamente, foi realizada a análise de perfis estratigráficos existentes (cortes, barrancos etc.), fornecendo subsídios sobre a estratigrafia local;
- **grid de prospeções:** em decorrência das estruturas previstas, foram apresentados planos de intervenções que oferecessem análise abrangente de todos os aspectos fisiográficos da área de pesquisa. Desta forma, procederam-se intervenções com distanciamento de referência de 50 e 100 m na totalidade da ADA do empreendimento, exceto setores alagadiços, com afloramentos rochosos e com inclinação acentuada.

No total, foram realizadas 200 intervenções sistemáticas distribuídas igualmente, com espaçamento de 50 metros entre si, abrangendo especificamente o Eixo da Barragem, bem como da área objeto de Autorização de supressão de vegetação, correspondente ao perímetro envoltório da estrutura de barramento do rio. No conjunto das prospeções realizadas, não foram revelados vestígios arqueológicos de nenhuma natureza, tanto em superfície ou em profundidade. Outrossim, dadas as características locais, marcada pela presença de camadas de saprófitos e concentrações rochosas (aflorando entre 20 cm e 80 cm de profundidade), grande parte dos poços teste não alcançou 1 metro de profundidade. Além disso, em geral, as rochas encontradas na região possuem características impróprias para lascamento (sem hábito de clivagem) e em processo de intemperismo acentuado. Diante do exposto, considerou-se que a área proposta para a implantação do Eixo da Barragem e da primeira etapa da supressão de vegetação, não apresentou vestígios e/ou sítios arqueológicos de nenhuma natureza, não havendo, portanto, nenhum impedimento para a realização de obras em tais espaços.

Quanto à área do canteiro principal, no total, foram realizadas 18 intervenções sistemáticas distribuídas igualmente com espaçamento de 50 metros entre si, não tendo sido revelados vestígios arqueológicos de nenhuma natureza, tanto em superfície ou em profundidade. Também esta área não apresentou vestígios e/ou sítios arqueológicos de nenhuma natureza, não havendo, portanto, nenhum impedimento para a realização de obras em tal espaço.

Finalmente, em relação à área de acesso, foram realizadas 42 intervenções sistemáticas distribuídas igualmente com espaçamento de 50 metros entre si, não tendo sido revelados vestígios arqueológicos de nenhuma natureza, tanto em superfície ou em profundidade.

Foi informado também que as atividades de prospeção arqueológica na área destinada ao reservatório propriamente dito serão apresentadas oportunamente em documento intitulado Relatório Final.

Também foi apresentado pelo empreendedor documento referente à Ata nº 476, da sessão ordinária de 14/06/2018, do Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas – CONDEPACC, referendando o parecer favorável à implantação do empreendimento, considerando o aumento da área reflorestada com espécies nativas no entorno do reservatório a ser formado, interligando as matas em estudo restantes. Complementarmente, foram apresentados os bens de interesse histórico do CONDEPACC que serão afetados pela formação do reservatório, listados a seguir: Fragmento de Mata Isoladores Santana; Conjunto Arquitetônico Fazenda Roseira;

Conjunto Arquitetônico Usina Hidroelétrica Macaco Branco; Fragmento de Usina Macaco Branco; Fragmento de Mata Fazenda Iracema; Fragmento de Mata Fazenda Santana do Atalaia; Conjunto Arquitetônico da Fazenda Espírito Santo.

### **Avaliação**

Foi emitido o Ofício 2085/2018/IPHAN-SP-IPHAN o qual acatou o relatório parcial do Programa de Prospecções Arqueológicas e se manifestou favoravelmente a emissão da Licença de Instalação (LI) exclusivamente das áreas destinadas ao Canteiro Operacional, Eixo da Barragem, Acesso e ASV (Área de Supressão de Vegetação).

Ainda segundo o documento, há necessidade de continuidade e aprofundamento das pesquisas na próxima fase do licenciamento, desenvolvida antes do início das obras, para um melhor entendimento, tanto da ADA quanto da AID, e melhor caracterização delimitação dos bens identificados.

Diante do exposto, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, deverá ser comprovada a apresentação dos resultados do Programa de Prospecções Arqueológicas Sistemáticas Interventivas e do Programa de Educação Patrimonial e respectiva aprovação do IPHAN, conforme Ofício 2085/2018/IPHAN-SP-IPHAN.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, os resultados do Programa de Prospecções Arqueológicas Sistemáticas Interventivas e do Programa de Educação Patrimonial e respectiva aprovação do IPHAN, conforme Ofício 2085/2018/IPHAN-SP-IPHAN.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar manifestação conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, anuindo à emissão da Licença Ambiental de Operação para a Barragem Pedreira.*

**3.20. Apresentar o detalhamento do Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra, contemplando, no mínimo: política de contratação; medidas para o reaproveitamento da mão-de-obra proveniente de atividades econômicas das áreas desapropriadas; qualificação de mão de obra; conteúdo programático proposto, formas e períodos de treinamento; ações junto aos órgãos municipais para seleção de trabalhadores e propostas para priorização da contratação de mão de obra local (exigência 1.37).**

**Apresentar um Subprograma de Capacitação Profissional, no âmbito do Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra, informando, no mínimo, as atividades a serem desenvolvidas, a equipe técnica responsável, o cronograma de atividades, e os convênios firmados entre o empreendedor e os centros de formação profissionalizante visando à qualificação da mão-de-obra local (exigência 1.38).**

### **Atendimento**

Foi apresentado o Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra e respectivo Subprograma de Capacitação Profissional. Para a implantação da Barragem

Pedreira, o histograma de mão de obra prevê uma demanda de trabalhadores para o pico da obra, estimado em 03 meses, de um contingente de 920 pessoas. De acordo com esses dados, os empregos diretos a serem gerados pelo empreendimento necessitam, para algumas funções, de especialização específica, demandando, portanto, a disponibilidade de mão de obra com perfil adequado para responder a essa oferta. Essa demanda deverá ser parcialmente atendida com mão de obra local e regional, mas para que isso se efetive, será necessária a implantação de mecanismos de oportunidades para a profissionalização e habilitação de trabalhadores da região.

Deverá ser priorizada a capacitação de pessoas afetadas com a implantação do empreendimento, tais como pescadores, produtores rurais e outros que exercem atividades econômicas nas áreas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento e que tenham interesse em atuar nas obras da barragem.

Para isso, o Programa prevê as seguintes ações: divulgação das vagas de trabalho e treinamento; cadastramento de trabalhadores e formação de banco de currículos; seleção dos candidatos; e ações de desmobilização da mão de obra, tais como parcerias com prefeituras e outras entidades para recolocação dos trabalhadores ligados às obras no mercado de trabalho.

Foi informado ainda que o Centro de Comunicação instalado em Pedreira, sob a coordenação do Programa de Comunicação e Interação Social, terá a função de prestar serviços de intermediação entre as empresas que precisam de mão-de-obra e profissionais que procuram emprego, além de obter informações sobre associação a cooperativas e orientações sobre obtenção de crédito para microempresas. Serão realizadas oficinas de capacitação que facilitem a recolocação desses profissionais no mercado de trabalho, contemplando temas como postura profissional, marketing pessoal, elaboração de currículo, e outros que poderão ser incluídos conforme necessidade.

Já o Subprograma de Capacitação Profissional tem como objetivo cuidar da preparação e da formação de pessoas para desempenhar tarefas durante a implantação do empreendimento e para atuação nas obras da Barragem ou em serviços administrativos relacionados à operação dos canteiros e alojamentos. As ações previstas para sua implantação envolvem: definição dos cargos e funções a qualificar; identificação de instituições parceiras e definição de cursos de qualificação; divulgação dos cursos; e capacitação da mão de obra.

### **Avaliação**

Considerando o detalhamento do Programa e respectivo Subprograma, entende-se que as exigências foram atendidas. Durante a implantação do empreendimento deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais do Programa, informando a respeito das atividades desenvolvidas e evolução da demanda de mão de obra, com histograma da mobilização e desmobilização no período. Por ocasião da solicitação da LO, deverá ser apresentado relatório conclusivo do Programa, com balanço das atividades desenvolvidas, resultados obtidos e avaliação crítica do mesmo, conforme exigências do item 3.2 deste Parecer.

**3.21. Apresentar um Programa de Reforço da Infraestrutura e o detalhamento do Programa de Controle da Saúde Pública, contemplando no mínimo: a capacidade de atendimento dos equipamentos urbanos disponíveis; propostas de parcerias para melhoria e ampliação desses equipamentos, em especial para os serviços de saúde e educação; monitoramento da pressão sobre os serviços públicos e, caso necessário, medidas adicionais de reforço das infraestruturas municipais (saúde, educação etc.) (exigência 1.39).**

**Apresentar o detalhamento do Programa de Recomposição da Infraestrutura, contemplando: o cadastro das interferências em infraestruturas e respectivas medidas mitigadoras; planta atualizada com indicação das infraestruturas (linhas de transmissão, linhas de telefonia, açudes etc.) impactadas pelo empreendimento. Incluir as formas de divulgação prévia da interrupção dos serviços à população afetada; as medidas para minimização dos períodos de interrupção dos serviços, previstas em conjunto com as concessionárias ou órgãos responsáveis; identificação de eventuais necessidades de adequação de projetos de infraestrutura negociadas com as concessionárias responsáveis visando a compatibilização física e temporal dos empreendimentos (exigência 1.36).**

**Incluir no detalhamento do Programa de Recomposição das Infraestruturas, no mínimo: levantamento dos pontos de acesso e de conexão das propriedades remanescentes aos bairros e centros das cidades; o sistema de fluxo e acesso aos equipamentos sociais e serviços (escolas, hospitais, comércios importantes, prestação de serviço etc.); avaliação da malha viária da região do empreendimento, verificando a necessidade de abertura de novas vias ou readequação de vias existentes, que comportem o fluxo necessário impactado pelo empreendimento; tabela de quantitativos atualizada de desapropriação para implantação dessas novas vias e cadastro dos afetados (propriedades, proprietários e famílias); as ações a serem realizadas para o restabelecimento e continuidade das conexões a serem interrompidas na fase de construção e operação do empreendimento, garantindo a qualidade das vias e sem aumento da extensão média das rotas existentes. Prever no detalhamento do Programa, as demandas futuras (durante a operação do empreendimento) de novas vias municipais, avaliadas com base nos levantamentos para realização do projeto executivo do empreendimento e o equacionamento das soluções junto às Prefeituras Municipais. Caso essas estruturas interfiram na APA de Campinas, os gestores da referida UC deverão ser informados (exigência 1.41).**

**Informar sobre o andamento das tratativas realizadas junto às concessionárias de energia afetadas pela perda de geração decorrentes das interferências nas PCHs existentes nos trechos de implantação dos empreendimentos, compatibilizando a garantia do abastecimento de água com a minimização dos impactos à geração de energia elétrica (exigência 1.53).**

### Atendimento

Foi apresentado o Programa de Reforço da Infraestrutura, o qual tem como objetivo dimensionar e coordenar a gestão de medidas de apoio e reforço à infraestrutura básica dos municípios da AID, visando que esses serviços atendam plenamente ao contingente populacional adicional previsto durante a implantação da barragem. As ações propostas abrangem os setores de saúde, educação, segurança pública e transporte.

Assim, são previstos convênios com as Prefeituras dos Municípios de Pedreira e

Campinas, visando garantir a oferta de serviços públicos para o excedente populacional atraído pela implantação do empreendimento. Este aumento deverá ser planejado e executado de maneira a melhorar as condições atuais de atendimento propiciando, sempre que possível, condições de atendimento de qualidade superiores às atualmente existentes. Para tanto, é previsto o monitoramento permanente da demanda por estes serviços, através de levantamento de dados nos órgãos públicos responsáveis pela prestação de serviços nos principais setores de interesse. As ações desse programa abrangem a área diretamente afetada (ADA) e a área de influência direta (AID) da Barragem Pedreira.

Foi apresentado também o detalhamento do Programa de Controle da Saúde Pública, que tem como objetivo evitar a proliferação de endemias, como doenças sexualmente transmissíveis, doenças relacionadas a vetores, como por exemplo a febre amarela, entre outras. Para se atingir este objetivo, são previstas medidas de sensibilização, conscientização, prevenção e controle das doenças existentes entre os trabalhadores, através de realização de palestras, treinamentos, Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMS), elaboração e distribuição de informativos sobre o tema para os trabalhadores da obra, assim como palestras em interrelação com o programa de Educação Ambiental às comunidades do entorno das obras. Assim, o público alvo é composto por todos os colaboradores envolvidos na construção do empreendimento e moradores do entorno.

Dentre as ações previstas para implantação do Programa de Controle da Saúde Pública, destacam-se:

- realização de convênios/parcerias com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde para possíveis demandas de atendimentos a funcionários;
- implementação de plano de acompanhamento das possíveis parcerias/convênios, visando auferir seus resultados;
- capacitação, treinamento e reciclagem de profissionais da área de saúde, particularmente aqueles que trabalham nos Postos de Saúde e Hospitais (Pedreira e Campinas), com o intuito de agilizar o diagnóstico e/ou tratamento e/ou encaminhamento de pacientes;
- realização de campanhas junto à população alertando e esclarecendo sobre os riscos de acidentes com animais peçonhentos, especialmente, durante as obras e período de desmatamento da área, com disponibilização de soro antiofídico nos Postos de Saúde do município de Pedreira e Campinas da AID, em que for constatada sua carência.
- verificação das opções de atendimento dos hospitais e postos de atendimento em Pedreira, destacando que de acordo com levantamento prévio secundário o Município conta com 11 estabelecimentos de saúde SUS, dentre as unidades o Hospital Geral de Pedreira; além de um total de 43 estabelecimentos de saúde (público/privado).

Com relação ao Programa de Recomposição de Infraestrutura, foi informado que as interferências previstas envolvem basicamente o sistema viário em área rural e linhas de energia elétrica, sendo uma Linha de Transmissão de 345 kV e linhas de distribuição de energia rural e telefonia.

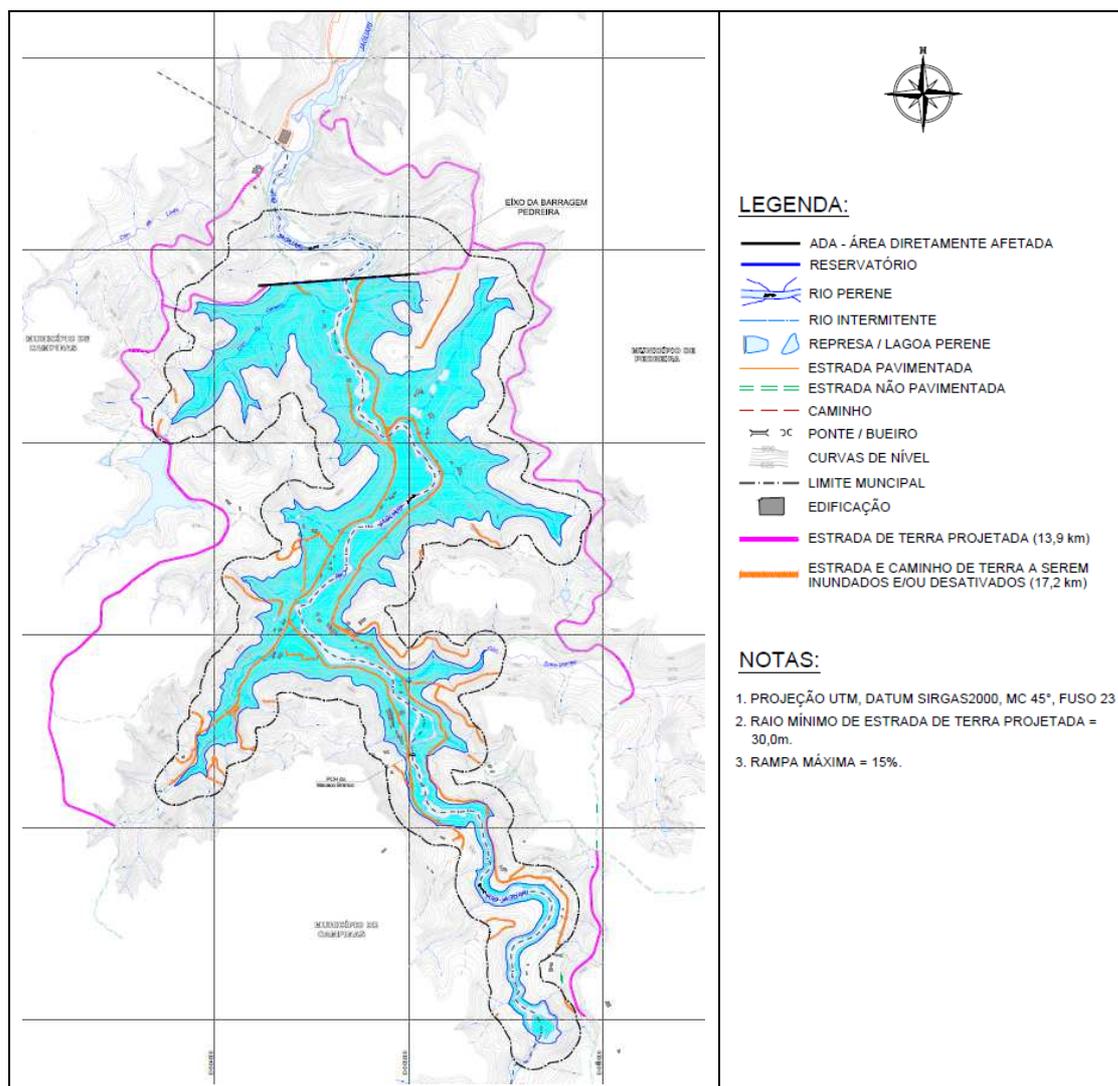
Estima-se que serão afetados 12,1 km da rede de distribuição de energia, formada por linhas de baixa/média tensão, compostas por postes de concreto ou de madeira, a maior parte delas localizadas junto às estradas vicinais. Assim, para garantir o abastecimento energético da região, será necessária a construção de 7,3 km de novas

redes de baixa/média tensão.

Também será afetada a Pequena Central Hidrelétrica - PCH Macaco Branco (com potência instalada de 2,36 MW, de modo que o DAEE vem realizando tratativas com a concessionária responsável e com a ANEEL, para definir as formas de compensação econômica por sua desativação. Nesse sentido, foi apresentado o Ofício nº. 534/2018-SCG/ANEEL, no qual a Superintendência de Regulação dos Serviços de Geração (SRG) da ANEEL afirma que os bens da PCH Macaco Branco ficarão à disposição da CPFL e deverão ser indenizados como qualquer benfeitoria na área a ser atingida pelo reservatório.

No sistema viário, as interferências concentram-se em estradas vicinais, com leito de terra. Na Barragem Pedreira, o reservatório afetará a estrada municipal (PED-030) proveniente da cidade de Pedreira (Estrada da Ingatuba), cujo traçado, localizado na margem direita do rio Jaguari, permite o acesso às propriedades rurais da área, como também alcançar o setor do município denominado Núcleo Represa, que abrange os loteamentos Basílio e Jardim Náutico, já nas margens da PCH Jaguari. Ainda no trecho a ser afetado pelo reservatório, a estrada permite a travessia do rio Jaguari e o acesso a propriedades da margem esquerda, bem como a interligação com a estrada CAM-010, que dá acesso a Campinas.

A formação do reservatório da Barragem Pedreira deverá provocar a perda de parte dessas estradas e caminhos numa extensão de 17,2 km. Visando manter todos os movimentos existentes e garantir acesso a todas as propriedades da região, será necessária a construção de 13,9 km de novas estradas de terra, conforme Figura 03 apresentada a seguir.



**Figura 03:** Vias a serem inundadas e/ou desativadas pelo empreendimento e estradas de terra projetadas para recomposição do sistema viário local.

Posteriormente, foi elaborado Estudo de Viabilidade de Acessos da Barragem de Pedreira, com detalhamento das alternativas com foco na fase de obras, considerando adicionalmente os aspectos relativos à supressão de vegetação, intervenção em APPs e movimentação de terra. Segundo tal Estudo, cujo mapa foi apresentado no item 3.18 deste Parecer, foram considerados como mais apropriados os acessos MD-05 e ME-01, para substituição dos acessos a serem inundados pelo futuro reservatório.

O Programa de Recomposição das Infraestruturas será implementado por meio das seguintes ações:

- **Ação I – Atualização e Detalhamento das Interferências em Infraestruturas:** antes do início das obras, serão atualizados e detalhados os pontos de acesso e conexão com propriedades a serem impactadas pelo empreendimento;
- **Ação II – Articulação Institucional:** para a recomposição das infraestruturas afetadas, será realizada articulação com os responsáveis pelas infraestruturas elétricas e viária, com análise conjunta das medidas a serem adotadas para recomposição e minimização dos impactos à população;

- Ação III – Elaboração de projetos: após a definição das soluções com os órgãos/concessionárias responsáveis, serão elaborados os projetos de recomposição. Nos casos em que os novos traçados das infraestruturas atinjam terras de terceiros, será realizada a aquisição para implantação das estradas vicinais e a instituição de faixa de servidão para a relocação das linhas de energia elétrica.
- Ação IV - Implantação das Estradas: os projetos deverão ser aprovados pelos órgãos competentes e serão implantados até 6 meses antes do enchimento do reservatório;
- Ação V - Relocação das Linhas de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica: a relocação será realizada de modo a não interromper os serviços de transmissão e distribuição de energia aos consumidores, e poderá ser executada pelo empreendedor ou pela concessionária responsável pelas linhas, mediante repasse dos custos envolvidos, conforme acordos a serem realizados;
- Ação VI – Recomposição dos acessos aos estabelecimentos rurais: após a implantação das estradas vicinais, serão refeitos os acessos às propriedades rurais necessários.
- Ação VII - Repasse da Infraestrutura Recompоста aos Órgãos Competentes: o repasse será realizado após a conclusão das obras de recomposição.

### Avaliação

Considerando o detalhamento dos Programas apresentados e as ações previstas a serem implementadas, entende-se que as exigências estão em atendimento.

Ressalta-se que o projeto de recomposição das linhas de transmissão e de distribuição deverá considerar medidas de mitigação, tais como: o alteamento das torres que cruzam o reservatório e a APP, para que haja compatibilização entre a revegetação da APP, não afetando assim a qualidade dos plantios compensatórios, locação prioritária de torres fora de fragmentos de vegetação nativa e de APPs, utilização de métodos aéreos para lançamento de cabos entre outros.

Com relação às tratativas para recomposição das linhas, também deverão notificados os órgãos licenciadores (IBAMA e eventuais órgãos municipais) sobre os projetos a serem implantados.

Com relação ao projeto detalhado da recomposição do sistema viário definitivo, deverá ser aprofundada a análise das alternativas apresentadas no Estudo de Viabilidade de Acesso, tendo em vista que as alternativas consideradas mais adequadas (ME-05 e ME-01), em termos de supressão e movimentação de terra, apresentam extensões maiores do que as inicialmente propostas (MD-07 e ME-02). Assim, deverão ser considerados além dos impactos relativos às interferências na vegetação e APP e à movimentação de terra, aspectos como aumento médio das rotas existentes, conexões entre propriedades e bairros ao centro das cidades próximas, principais conexões a equipamentos sociais e serviços. Tal avaliação deverá ser apresentada no primeiro relatório quadrimestral do Programa.

Para futuras demandas de conexão de fluxos, deverão ser avaliadas e encontradas soluções junto às Prefeituras Municipais.

Durante a implantação do empreendimento deverão ser apresentados relatórios de acompanhamento dos Programas de Recomposição e de Reforço da Infraestrutura e de Controle da Saúde Pública, informando sobre o andamento das tratativas com as concessionárias afetadas, a identificação dos viários afetados e estágio de implantação

das novas vias, além de eventuais parcerias firmadas com os municípios, para adoção de medidas adicionais para reforço das infraestruturas afetadas e os resultados obtidos.

Quanto à desmobilização da PHC Macaco Branco, considerando que não é prevista a demolição do barramento, deverá ser verificada a diferença entre as cotas mínimas do reservatório e a crista da barragem da PCH, de modo que não venha a ocorrer interrupção do fluxo d'água e de peixes em eventos críticos de seca. Caso se constate a possibilidade dessas ocorrências deverão ser previstas adequações na estrutura do barramento da PCH ou outras medidas estruturais.

Por ocasião da solicitação da LO, deverão ser apresentados os relatórios conclusivos dos 03 Programas, com o balanço de sua implantação, resultados obtidos e análise crítica dos mesmos, conforme exigências do Item 3.2 deste Parecer. Também deverá ser apresentada manifestação da ANEEL, comprovando a compensação pela afetação da PCH Macaco Branco.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Incluir nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Recomposição da Infraestrutura: as tratativas realizadas com os atores envolvidos; as anuências das Prefeituras locais; a indicação dos pontos de acesso e de conexão das propriedades remanescentes aos bairros e centros das cidades; o sistema de fluxo e acesso aos equipamentos sociais e serviços; tabela atualizada de quantitativos de desapropriação para implantação das novas vias; o estágio da readequação dos acessos para a obra e da recomposição dos acessos definitivos, com traçados georreferenciados. Apresentar, no 1º relatório quadrimestral, o detalhamento dos projetos viários definitivos, acompanhado de Estudo de Viabilidade de Acessos complementar, comparando os quesitos de interferência em vegetação e Áreas de Preservação Permanente, movimentação de terra, extensão e tempo médio das rotas e conexão com as propriedades locais, centros urbanos e equipamentos sociais e serviços.*
- *Obter as autorizações das concessionárias responsáveis pelas infraestruturas existentes na área do empreendimento, previamente às intervenções a serem realizadas.*
- *Incluir nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Reforço da Infraestrutura e do Programa de Controle da Saúde Pública: o acompanhamento da capacidade de atendimento dos equipamentos urbanos disponíveis; as parcerias firmadas para melhoria e ampliação dos equipamentos, em especial para os serviços de saúde e educação; o monitoramento da pressão sobre os serviços públicos; e eventuais medidas adotadas para reforço das infraestruturas municipais.*
- *Apresentar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Recomposição da Infraestrutura, avaliação sobre a eventual interferência do barramento da PCH Macaco Branco com o futuro reservatório, considerando a altura da crista do barramento da PCH e os níveis mínimos do reservatório a ser formado, e eventuais medidas mitigadoras e/ou ações estruturais para evitar impactos de interrupção do fluxo e à ictiofauna em eventos críticos de estiagem.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar a manifestação da ANEEL em atendimento ao Parecer nº 00277/2016/PFANEEL/PGF/AGU, relativo à afetação dos empreendimentos de geração de energia e eventuais compensações.*

**3.22. Apresentar a Deliberação do Comitê de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá com as ações detalhadas do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, proposto no Ofício Comitês 110/2016 de 08/04/2016, considerando as medidas de abatimento de nutrientes para as cargas pontuais e difusas nos trechos diretamente afetados pelos empreendimentos (exigência 1.43).**

### **Atendimento**

Os estudos de modelagem matemática de qualidade da água para o futuro reservatório de Pedreira indicaram como atividades mitigadoras das alterações da qualidade da água, dentre outros: ações de desmatamento e limpeza do reservatório, com a remoção total da fitomassa residente da área a ser ocupada pelo futuro reservatório e a necessidade de implantação de estações de tratamento de esgoto, tendo em vista reduzir as cargas poluentes afluentes à área onde se formará o reservatório.

Espera-se que com a devida redução das cargas poluentes devem ser alcançadas condições adequadas na qualidade das águas do futuro reservatório. Nesse sentido, as medidas propostas pelo empreendedor e pelo Comitê PCJ, a serem implementadas no âmbito de um Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das Bacias dos Rios Camanducaia e Jaguari, convergem para a redução do aporte de nutrientes nos futuros reservatórios. Para tanto, as ações previstas nesse Programa serão detalhadas e apreciadas pelos Plenários dos Comitês PCJ e devidamente formalizadas por meio de Deliberação.

Foi apresentada a Deliberação dos Comitês PCJ nº 258/16, de 16/12/2016, que trata da aprovação do Plano de Aplicação Plurianual das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PAP-PCJ para o exercício 2017-2020, onde foi previsto no âmbito do Programa de recuperação da qualidade das águas das Bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, à montante das barragens, apoio à construção dos Reservatórios previstos nos municípios de Pedreira e Amparo, através das seguintes ações: Estudos de Alternativas, projetos Básicos ou Executivos para Sistemas de Tratamento de efluentes, e obras e serviços para sistemas de tratamento de efluentes.

### **Avaliação**

Entende-se que para garantir a qualidade das águas do futuro reservatório, conforme estudos de modelagem apresentados para a barragem Pedreira, o empreendedor deverá apresentar, por ocasião da solicitação da LO, a Deliberação do Comitê de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá com as ações detalhadas do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, considerando as medidas de abatimento de nutrientes para as cargas pontuais e difusas e as respectivas metas a serem atingidas nos futuros reservatórios.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias do rio Jaguari, avaliação do atingimento das metas e a eficácia das medidas de abatimento de nutrientes para as cargas pontuais e difusas no futuro reservatório. (exigência 3.26 da LP)*

### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação

- *Apresentar a Deliberação do Comitê de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá com as ações detalhadas do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, proposto no Ofício Comitês 110/2016 de 08/04/2016, considerando as medidas de abatimento de nutrientes para as cargas pontuais e difusas nos trechos diretamente afetados pelo empreendimento.*

**3.23. Apresentar revisão e o detalhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos contemplando, no mínimo: a equipe alocada e as respectivas responsabilidades, incluindo a participação de representantes das empreiteiras; a localização georreferenciada dos pontos de monitoramento; os parâmetros a serem analisados; a periodicidade das coletas; os materiais e infraestrutura necessária; as formas de registros ambientais; e o cronograma de implementação. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/13, relativa aos resultados analíticos (exigência 1.44).**

#### Atendimento

O Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos proposto segue a mesma rede de amostragem considerada no diagnóstico ambiental da fase do EIA, acrescida de mais dois pontos: um ponto na captação de abastecimento da cidade Pedreira, em atendimento ao Parecer Técnico da CETESB 01/16/IE/ID, e outro ponto em barragem particular, em atendimento ao Parecer Técnico Municipal de Campinas nº 169/2015-I, totalizando 07 (sete) pontos de coleta, denominados P01 a P07, dos quais cinco estão localizados no rio Jaguari, um situado em seu afluente da margem direita - córrego Entre Montes (P04) e outro, na margem direita (P07), com localização georreferenciada apresentada na Tabela 12 a seguir:

**Tabela 12:** Pontos de monitoramento da qualidade da água superficial

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.703	305.538
P02	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.678	304.646
P03	Rio Jaguari	A jusante do futuro reservatório	7.481.271	304.270
P04	Córrego Entre-montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz.	7.478.768	304.980
P05	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre Montes.	7.480.039	304.877
P06	Rio Jaguari	Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.553	305.208
P07	Afluente do rio Jaguari	Barragem Particular	7.480.008	303.732

O programa foi proposto em duas etapas, a Primeira Etapa durante as obras e anteriormente à fase de enchimento do reservatório, e a Segunda Etapa, a partir do enchimento e durante a operação.

A rede amostral poderá ser ajustada, para Segunda Etapa, de forma a se adequar às condições particulares dos ambientes que serão formados a partir do enchimento do reservatório, devendo ser incluído na rede amostral um ponto em cada captação de água para abastecimento público, durante a fase de operação.

Os monitoramentos durante as obras serão realizados bimestralmente. Durante os primeiros 03 meses da Segunda Etapa, as amostragens ocorrerão mensalmente, assim como nos 12 primeiros meses de operação, a partir de quando foram propostas amostragens semestrais.

Foi informado que após dois anos de monitoramento na fase de operação, a continuidade do Programa será discutida com a CETESB e revisada, com base nas informações geradas pelos dados coletados durante o monitoramento das fases rio e reservatório.

A seleção dos parâmetros de análise teve como base as Resoluções CONAMA 357/2005 e 454/2012. Levou-se em consideração ainda os resultados obtidos no âmbito do diagnóstico ambiental e os impactos antevistos nas etapas de implantação, enchimento e operação do empreendimento. As variáveis são as seguintes:

- **Físico-Químicos:** Cianeto Livre, Cloreto Total, Cloro Residual Livre (#), Condutividade, Cor Verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Demanda Química de Oxigênio – DQO, Dureza Total, Fluoreto Total, Fósforo Total, Nitrato (como N), Nitrito (como N), Nitrogênio Orgânico, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl Total, Oxigênio Dissolvido, pH, Potássio, Potencial Redox, Potencial de Formação de Trihalometanos (#), Profundidade, Salinidade, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sódio (#), Sulfato Total, Temperatura da Água, Temperatura do Ar, Transparência, Turbidez e Velocidade da Correnteza,
- **Metais e Semimetais:** Alumínio Dissolvido, Alumínio Total (#), Arsênio Total, Cádmio Total, Chumbo Total, Cobre Dissolvido, Cobre Total (#), Cromo Total, Ferro Dissolvido, Ferro Total (#), Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total e Zinco Total.
- **Biológicos e Bacteriológicos:** Clorofila-a, Coliformes Termotolerantes ou E.coli, Coliformes Totais e Células de Cianobactérias e Cianotoxinas (##).
- **Compostos Orgânicos Semivoláteis (SVOC):** Fenol.
- **Outros Compostos Orgânicos:** Surfactantes (como LAS) e Óleos e Graxas.
- **Ecotoxicológico:** Toxicidade Crônica (Ceriodaphnia dubia) (\*).

**Notações:**

# parâmetros a serem avaliados exclusivamente nos respectivos pontos de captação das Barragens Pedreira, na etapa de operação;

## - parâmetros integrados ao Programa de Monitoramento da Biota Aquática; \* parâmetro a ser avaliado apenas a cada bimestre.

Parâmetros selecionados para a caracterização da qualidade dos sedimentos: granulometria, Carbono Orgânico Total, Fósforo Total, Nitrogênio Kjeldahl Total, Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio, Níquel, Zinco, Pesticidas Organoclorados (\*), Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (\*), PCBs (\*) e Toxicidade com *Hyaella azteca* (\*).

**Notação:**

\* parâmetros a serem avaliados apenas a cada bimestre.

Durante as coletas são previstas anotações de campo, tais como: data, hora, local, condições climáticas, ocorrência de chuvas nas últimas 24 horas, temperatura do ar,

profundidade do corpo d'água e largura aproximada do corpo d'água. Será ainda observada a situação geral do entorno, como eventual presença de lixo e de entulho nas margens e detecção visual de espumas, detritos, óleos e graxas na superfície das águas, visando dar subsídios à interpretação dos resultados analíticos. Os procedimentos de coleta e análise das amostras de qualidade da água e dos sedimentos serão realizados segundo as normas técnicas preconizadas pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2012).

O Programa deverá prever a contratação de um laboratório acreditado segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme estabelece a Resolução SMA 100/2013.

Os procedimentos de coleta e análise das amostras de qualidade da água deverão seguir como orientação as diretrizes estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013, que regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo a determinação de que os relatórios de ensaio sejam emitidos por instituição reconhecida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO (ISO 17025).

Caso sejam observadas alterações nos corpos d'água em estudo, deverão ser indicadas medidas preventivas e corretivas, visando à preservação dos mananciais em estudo.

Em cada campanha, deverá ser elaborado um relatório técnico. Anualmente os dados serão consolidados em um relatório final, no qual serão indicadas eventuais alterações nos cursos d'água amostrados e medidas preventivas e corretivas, visando à preservação dos mananciais que serão utilizados para abastecimento público.

Na interpretação dos resultados obtidos no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos será considerada a variação espacial e temporal dos dados.

### **Resultados da Primeira Campanha (Abril de 2018)**

Como material complementar foram apresentados os resultados da campanha de caracterização inicial, realizada em abril de 2018. A análise desses resultados foi conduzida por parâmetro de qualidade e pelos indicadores adotados pela CETESB, como o Índice de Qualidade da Água - IQA e o Índice de Estado Trófico – IET.

Para avaliação da qualidade dos sedimentos, os resultados obtidos foram comparados aos critérios de classificação definidos pela *Canadian Council of Ministers of the Environment* - CCME - (2001), seguindo o modelo adotado no monitoramento da CETESB. A CCME (2001) adota dois níveis de classificação dos sedimentos: ISQG (*Interium Sediment Quality Guidelines*) ou TEL (*Thereshold Effect Level*) - indica o limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota; PEL (*Problably Effect Level*) - limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota.

Em cada ponto amostral, coletaram-se amostras de água da superfície, que foram posteriormente transferidas para frascos específicos para cada tipo de análise. As amostras foram acondicionadas e mantidas refrigeradas durante o transporte até o laboratório da empresa EP Engenharia do Processo Ltda. As amostras de sedimento foram tomadas com pegador do tipo Petersen e dispostas em bandeja de aço inox. A seguir, foram acondicionadas e refrigeradas para transporte ao laboratório da EP Engenharia do Processo Ltda.

Os resultados obtidos atestam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05 para águas doces classe 2.

Em todos os ambientes monitorados, os valores de oxigênio dissolvido foram compatíveis com o padrão da legislação. Detectaram-se algumas ultrapassagens pontuais dos padrões de qualidade para cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, fósforo total, e coliformes termotolerantes. Apenas o ferro dissolvido apresentou não conformidade ao padrão legal na totalidade dos pontos de coleta.

A cor verdadeira ocorreu em níveis superiores ao estipulado pela resolução de referência apenas no ponto de captação para abastecimento da cidade de Pedreira, no rio do Jaguari (P06), e no afluente deste rio (P07). O nível de cor nestes pontos deve estar associado ao ferro dissolvido. No ponto de captação, esse resultado também foi obtido pela CETESB em uma das campanhas realizadas em 2016.

A DBO foi considerada limiar em relação ao padrão legal vigente no ponto P06, permanecendo inferior ao limite de quantificação do método analítico nos demais pontos amostrados no rio Jaguari. O maior valor desse parâmetro foi verificado no afluente desse rio (P07), que se encontra represado, demonstrando acúmulo de compostos orgânicos na água.

O fósforo atendeu o padrão de qualidade para ambiente lótico estabelecido para águas doces classe 2 em toda a extensão do rio Jaguari, conforme também verificado no monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira. Contudo, o córrego Entre-Montes e o afluente do rio Jaguari detiveram um maior nível desse nutriente, representando ultrapassagem do padrão da Resolução Conama 357/05 para águas doces classe 2. Observa-se que os compostos nitrogenados mantiveram-se em conformidade com a legislação de referência em toda a rede de amostragem. Os resultados obtidos nesta caracterização prévia para o fósforo total no Rio Jaguari foram muito similares àqueles obtidos para a simulação da qualidade do futuro reservatório de Pedreira, apresentados no EIA.

O nível de coliformes termotolerantes foi reduzido na maior parte da malha amostral, com exceção do córrego Entre-Montes (P04) e do afluente do rio Jaguari (P07), nos quais os resultados ultrapassaram o limite legal.

No presente monitoramento, na série de metais e semimetais avaliados nas águas, destaca-se que arsênio total, cádmio total, chumbo total, cobre dissolvido, cromo total, mercúrio total, níquel total e zinco total não atingiram o limite de quantificação do método analítico em nenhum dos pontos monitorados em abril de 2018. Dentre os metais que ocorreram em níveis quantificáveis (alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total e potássio), apenas ferro dissolvido apresentou ultrapassagem em relação ao estabelecido na Resolução Conama 357/05.

A respeito dos resultados de qualidade dos sedimentos, a análise granulométrica indicou predominância de substrato arenoso na maior parte da malha amostral, sendo as frações mais grossas (areia grossa e muito grossa) verificada no córrego Entre-Montes (P04), enquanto as mais finas, representadas por silte e argila, foram verificadas a jusante da futura barragem (P03 e P06) e no afluente do rio Jaguari (P07).

Destaca-se que a maioria dos parâmetros ocorreu em conformidade com os respectivos valores de referência utilizados. Nenhum dos parâmetros avaliados, considerando os nutrientes e carbono orgânico total, os metais e semimetais e os compostos orgânicos, superou o PEL (Probably Effect Level), que corresponde ao limiar acima do qual há maior probabilidade provocar efeitos adversos à biota.

Para carbono orgânico total (COT), nitrogênio Kjeldahl total e fósforo total utilizaram-se os valores alertas previstos na Resolução Conama 454/12. Dentre os nutrientes, apenas fósforo total apresentou concentração superior ao valor alerta da Resolução Conama 454/12, no afluente do rio Jaguari (P07), que corresponde a um sistema lântico. Nos demais pontos, representativos de ambientes lóticos, esse parâmetro ocorreu em conformidade com o padrão legal.

Da mesma forma, os metais cromo total e níquel mantiveram-se reduzidos em toda a malha amostral, com exceção do afluente do Jaguari (P07), onde superaram o ISQG (*Interium Sediment Quality Guidelines*), que corresponde ao limiar abaixo do qual há menor probabilidade de causar efeitos adversos à biota, segundo CCME (2001). Os demais metais avaliados permaneceram em conformidade com a referência utilizada, observando-se que os teores de arsênio, cádmio e mercúrio foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico.

A grande maioria dos compostos orgânicos avaliados também permaneceu em concentrações inferiores ao limite de quantificação adotado nas análises, com exceção dos Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – PAHs benzo(a)antraceno, fluoranteno e pireno, que ocorreram em teores quantificáveis em alguns pontos do rio Jaguari, dentre os quais destaca-se o local de captação para abastecimento na cidade de Pedreira (P06). Contudo, apenas benzo(a)pireno superou o ISQG, nas proximidades da futura barragem (P02), a jusante do reservatório a ser formado (P03) e no ponto de captação (P06).

#### **Plano de Contingência para garantia de abastecimento a jusante da Barragem Pedreira**

O plano apresentado tem o objetivo de garantir atendimento imediato e de qualidade a qualquer evento que comprometa o abastecimento público da cidade da Pedreira, em decorrência das obras para implantação da Barragem Pedreira.

Foram estabelecidas as diretrizes necessárias para a atuação em situações emergenciais que possam vir afetar a captação de água para abastecimento público do município, localizada a aproximadamente 03 (três) quilômetros a jusante das obras, no rio Jaguari.

O plano promove a integração de ações de resposta a emergências entre os diversos locais do empreendimento e instituições e órgãos externos, possibilitando o desencadeamento de medidas integradas e coordenadas, de modo a obter resultados que minimizem danos às pessoas, patrimônio e meio ambiente. No referido plano, em função dos levantamentos de Aspectos/Impactos, de Perigos/Riscos e Avaliação Preliminar de Riscos das atividades a serem realizadas, foram elencados quatro cenários acidentais prioritários: 1. Desplacamento de solo de talude / deslizamento de encostas / carreamento de sedimento; 2. Vazamento de produtos químicos ou derivados de petróleo em corpo d'água; 3. Acidente no transporte de resíduos sólidos, efluentes líquidos e perigosos; 4. Deposição de concretagem ou derramamento de água de lavagem de betoneiras em corpo d'água (carreamento de nata de cimento). Para cada cenário, foram apresentadas as rotinas de atendimento as emergências, incluindo um fluxograma de comunicação. Também foram estabelecidos três pontos de contenção ao longo do trecho entre as obras e a captação de pedreira.

Durante o processo construtivo, o plano prevê a adoção de medidas preventivas, a fim de evitar possível alteração da qualidade da água. Como medidas mitigadoras complementares, o DAEE irá contratar empresa de engenharia para construção de 2

(dois) reservatórios de água tratada com volumes de 400 e 500 m<sup>3</sup> nas localidades denominadas Altos de Santa Clara e Jardim Alzirano município de Pedreira. Segundo informado, com essa medida, o DAEE atenderá anseios da municipalidade e aumentará a oferta de água para a região numa eventual ação emergencial.

Caso a interrupção da captação estenda-se por um período capaz de esgotar todas as reservas de água tratada do município, pondo em risco o sistema de suprimento de água potável do município, foi proposta a manutenção, pelo DAEE, do abastecimento de serviços essenciais do município por meio de caminhões pipas.

### Avaliação

O programa proposto foi avaliado em conjunto com a Divisão de Qualidade das Águas e do Solo, conforme Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO, segundo o qual o programa de monitoramento apresentado pelo interessado atendeu aos critérios estabelecidos no Parecer Técnico Nº 01/16/IE/ID, quanto aos pontos de monitoramento, parâmetros de qualidade a serem medidos nos compartimentos água e sedimento e frequências de amostragem.

A caracterização inicial da qualidade das águas e do sedimento também se mostrou condizente com os critérios estabelecidos na licença ambiental prévia.

De forma geral, a caracterização inicial do rio Jaguari atestou boa qualidade da água para abastecimento público após tratamento convencional. Os sedimentos também apresentaram uma boa condição de qualidade, não indicando a presença de contaminantes tóxicos nesta bacia hidrográfica, registrando-se apenas o benzo(a)pireno nos pontos P02, P03 e P06, mas em concentrações inferiores ao TEL.

Apenas as águas do afluente do rio Jaguari, represado em área particular (ponto P07), já mostram indícios de poluição por compostos orgânicos e aporte de matéria fecal, provavelmente gerado por animais. Seu sedimento também apresentou certo enriquecimento por fósforo total, cromo total e níquel.

Tem-se uma preocupação adicional com o fósforo total, uma vez que o mesmo possui potencial para causar a eutrofização das águas do futuro reservatório. Na simulação do EIA, o resultado do fósforo total, obtido no eixo da barragem de Pedreira, mostrou-se próximo ao padrão de qualidade classe 2 para ambiente lântico. Na caracterização prévia, os resultados de fósforo total obtidos nos pontos do Rio Jaguari mantiveram-se similares aos do EIA, entretanto nos dois afluentes constatou-se um maior nível desse nutriente, representando inclusive a ultrapassagem do padrão da Resolução Conama 357/2005 para águas doces classe 2.

A partir dos resultados obtidos na caracterização inicial, segundo recomendações Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO, o Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas e do Sedimento deverá ser ajustado de acordo com os itens abaixo, com comprovação no 1º relatório quadrimestral:

1. ajustar a frequência de amostragem do compartimento sedimento, uma vez que esse compartimento é muito mais estável do que a coluna d'água. Desta forma, não haveria necessidade do sedimento seguir a mesma frequência estabelecida para a matriz água. Deverão ser realizadas mais duas amostragens de sedimento: uma com a última campanha de água do período de acompanhamento das obras e outra com a última campanha de água após o enchimento do reservatório.

2. realizar a medição de vazão nos dois afluentes, P04 (Córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular), nas próximas campanhas, de forma a quantificar as cargas desses contribuintes para o futuro reservatório.

Ainda segundo o Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO, o Plano de Contingência deverá ser complementado, para o período das obras, com ações que garantam o suprimento de serviços essenciais da municipalidade, no caso da interrupção da captação esgotar as reservas de água do município.

Antes do desvio do rio, deverá ser comprovada a aquisição e instalação dos 02 (dois) reservatórios de água tratada mencionados no plano, além de detalhamento das medidas complementares, incluindo memorial de cálculo de demanda para planejamento das eventuais medidas de suprimento de água. Caso haja outros pontos de uso da água do rio Jaguari, a jusante das obras, que possam ser afetados pelas obras, estes deverão ser contemplados pelas ações do Plano.

As medidas do Plano de Contingência para manutenção do abastecimento de água podem ser apresentadas no âmbito do Plano de Atendimento Emergencial – PAE, proposto como integrante do PCAO.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Comprovar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental das Obras - PCAO e antes do desvio do rio, a aquisição e instalação da infraestrutura necessária para resposta a emergências e garantia do abastecimento público previstas no Plano de Contingência, bem como disponibilização e treinamento dos colaboradores.*
- *Comprovar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos, o atendimento às recomendações do Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO, com ajuste da frequência das amostragens e inclusão das medições de vazão para determinação da carga de nutrientes contribuinte ao reservatório.*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental de Operação, relatórios de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos e do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, contemplando as eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas e o cronograma de atividades para o próximo período. (exigência 6.7 da LP)*

**3.24. Apresentar o detalhamento do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação, contemplando no mínimo: a equipe técnica alocada e as respectivas responsabilidades, incluindo a participação de representantes das empreiteiras, as atividades a serem desenvolvidas, as formas de acompanhamento e registros ambientais; o treinamento dos empregados; os métodos e procedimentos de trabalho ambientalmente adequados para a limpeza; e o cronograma de atividades (exigência 1.45).**

**Incluir, no âmbito do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação,**

***Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas de acordo com o definido no “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”, em conformidade com a Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E da CETESB “Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas”, de 22/06/2007 (publicada no D.O.E. de 27/06/07) (exigência 1.46).***

## **Atendimento**

O Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação foi proposto juntamente com uma proposta de cronograma e objetiva de avaliar possíveis fontes de contaminação e retirar da área de influência direta do empreendimento restos de demolições, de resíduos agropecuários e/ou industriais, visando evitar material flutuante no futuro reservatório; e sanitárias, propondo retirar substâncias que podem comprometer a qualidade da água e os usos do corpo hídrico.

O programa apresentado propõe:

- Atividade 1: Avaliação Ambiental Geral e Cadastramento de Áreas com Potencial de Contaminação.
- Atividade 2: Avaliação Preliminar de áreas potencialmente contaminadas da ADA, que será realizada em conformidade com o “Manual de Gerenciamento de áreas Contaminadas”, e com a Decisão de Diretoria nº. 038/2017/C da CETESB, com apresentação dos resultados no primeiro relatório quadrimestral, segundo proposto pelo interessado. Essa etapa será seguida pela Investigação Confirmatória. Caso seja confirmada a contaminação de determinada área, serão implementadas as demais etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB.
- Atividade 3: Limpeza e desmonte da área, o que inclui desativação da PCH Macaco Branco, com desmontagem e retirada de máquinas, instalações elétricas e demais equipamentos; e demolição e retirada de outras edificações, produtos, embalagens e outros resíduos da área de inundação. Foi indicado que as edificações normalmente são de fácil desmontagem e seu material aproveitável. Para as áreas de currais, fossas e pocilgas, além dessas medidas, foi proposto o recobrimento com cal e o posterior aterramento com uma camada de aproximadamente 1,00 metros de solo argiloso. Os poços serão aterrados, podendo receber material inerte proveniente das demolições. Esta etapa deverá ser finalizada um mês antes do início do enchimento do reservatório.
- Atividade 4: Coleta de materiais flutuantes, durante o enchimento do reservatório. Serão realizadas vistorias nos locais de trabalhos realizados na etapa anterior, e identificadas necessidades de tratamento complementar ou novos tratamentos, os usos indevidos ou tardios, as invasões e o respectivo procedimento. Os resíduos sólidos e efluentes gerados serão gerenciados no âmbito do Plano de Controle Ambiental de Obras. A eliminação dos focos localizados de poluição e retirada de edificações e instalações na área do reservatório faz parte do escopo do Programa de Controle Ambiental da Obra. Caso haja áreas contaminadas confirmadas, os trabalhos de remediação serão realizados por empresa especializada.

As atividades desse Programa estarão coordenadas com o Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, de modo a concluir as ações antes da fase de enchimento dos reservatórios.

A respeito das formas de acompanhamento e registro, foram propostos relatórios mensais internos, relatando as atividades realizadas no período. Após o término das atividades de limpeza dos reservatórios, deverá ser elaborado um relatório a ser encaminhado à CETESB no âmbito das atividades do Programa de Gestão Ambiental.

### **Avaliação**

Não foram identificadas Áreas Contaminadas no cadastro da CETESB (2017) na área das obras e do futuro reservatório. Em atendimento à Informação Técnica nº 31/18/IEOH, o interessado ressaltou que ao longo dos primeiros 18 meses de obras, os trabalhos serão concentrados em áreas que não apresentam ocupação pretérita com potencial de contaminação, sendo áreas com uso agrícola e chácaras, atualmente cobertas por vegetação nativa e áreas de pastagens. Tais áreas dizem respeito às atividades de construção do eixo da barragem, incluindo as estradas de acesso e os canteiros de apoio.

No 1º relatório quadrimestral do Programa, deverão ser apresentados os resultados da Avaliação Preliminar e da Avaliação Confirmatória de toda a área afetada pelas obras, pelo futuro reservatório e sua APP; bem como a localização, em planta e georreferenciada, de currais, fossas, pocilgas, poços, edificações, depósitos e instalações de manejo de combustíveis, de materiais tóxicos, agroquímicos e contaminantes, para melhor detalhamento e controle das atividades de limpeza e desinfecção da área a ser alagada, sugeridas na etapa “Atividade 3” do Programa proposto. Deverão ser programadas ainda as atividades de desinfecção da área do canteiro administrativo e demais áreas de obras localizadas na futura área alagada.

A respeito da “Atividade 4”, deverão constar nos relatórios quadrimestrais os procedimentos das vistorias previstas e os tratamentos complementares utilizados, bem como indicadas as possíveis áreas para o recebimento de materiais inservíveis e flutuantes a serem recolhidos durante o enchimento.

Durante as obras, deverá ser apresentado o balanço das atividades realizadas no formato de relatórios quadrimestrais, informando sobre as atividades realizadas, equipe técnica responsável, eventuais não conformidades e respectivas medidas corretivas, conforme exigência do Item 3.2 deste Parecer Técnico. Informar ainda sobre eventuais alterações no cadastro de poços, fossas, pocilgas, currais etc.

Por ocasião da solicitação da LO, deverá ser apresentado relatório conclusivo do Programa e comprovada a desinfecção de todas as áreas catalogadas, inclusive do local de instalação do biodigestor (canteiro administrativo) e das demais áreas de apoio, além da remoção do material oriundo da supressão de vegetação e da demolição de infraestruturas existentes.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Incluir, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação, os resultados da Avaliação Preliminar e da Avaliação Confirmatória das áreas a serem afetadas pelas obras, pelo futuro reservatório e sua APP; cadastro e localização georreferenciada dos focos de contaminação objeto de limpeza e desinfecção (currais, fossas, depósitos etc.);*

*detalhamento das atividades de limpeza e inspeção; áreas para disposição do material recolhido.*

- *Informar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação, eventuais alterações no cadastro de poços, fossas, pocilgas, currais etc.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Comprovar, no relatório conclusivo do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação, a completa limpeza da área a ser inundada pelo reservatório, com registros fotográficos datados e georreferenciados da remoção do material oriundo da supressão de vegetação, de demolições e da desinfecção de focos de contaminação.*

**3.25. Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, incluindo no mínimo, as seguintes informações: localização dos pontos de amostragem em imagem de satélite (via impressa, e em arquivo digital formato .kml/.kmz e shapefile); parâmetros a serem analisados; periodicidade de amostragem; materiais e infraestruturas utilizados; formas de registros ambientais; cronograma de atividades, equipe técnica envolvida. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos (exigência 1.47).**

**Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários, contemplando: as ações a serem implementadas, equipamentos, equipe técnica responsável e cronograma de atividades (exigência 1.48).**

#### **Atendimento**

##### **-Programa de Monitoramento da Biota Aquática**

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática foi detalhado no âmbito do PBA, tendo como principal objetivo acompanhar as alterações nas comunidades planctônicas (fitoplâncton e zooplâncton), bentônicas e de macrófitas aquáticas durante as fases de implantação e de operação da Barragem Pedreira, subsidiando as ações de controle estratégicas preventivas e corretivas para manutenção da qualidade da água nos padrões adequados para abastecimento público e visando à preservação do ecossistema aquático.

Foram propostas campanhas quadrimestrais de monitoramento para avaliação da biota aquática, a serem conduzidas juntamente com as coletas de qualidade das águas e sedimentos, em sete pontos amostrais, conforme Tabela 13. É prevista a realização de uma primeira campanha, antes do início das obras.

**Tabela 13:** Malha amostral proposta para o Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas de referência	
			E	N
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	305.538	7.476.703
P02	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro	304.646	7.480.678

		reservatório, próximo à barragem		
P03	Rio Jaguari	A jusante do futuro reservatório	304.270	7.481.271
P04	Córrego Entre Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz.	304.980	7.478.768
P05	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre Montes.	304.877	7.480.039
P06	Rio Jaguari	Ponto de captação para abastecimento de Pedreira	305.208	7.483.553
P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	303.732	7.480.008

Previamente à tomada de amostras, serão preenchidas fichas de coleta específicas para cada ponto de coleta, contendo no mínimo as seguintes informações: identificação do ponto, curso d'água, sub-bacia, localização geográfica com GPS, data e hora de coleta, temperatura do ar, condição predominante do tempo e ocorrência de chuva nas últimas 24 horas. Os trabalhos serão documentados por meio de registro fotográfico.

A metodologia a ser empregada para a amostragem da comunidade fitoplanctônica prevê a obtenção de uma amostra qualitativa por meio de arrasto horizontal na coluna d'água, utilizando-se rede de plâncton com abertura de malha de 20 µm e uma amostra quantitativa, tomada na superfície, de cada ponto, com uso de garrafa de Van Dorn.

As análises correlatas de clorofila serão obtidas a partir das alíquotas da mesma amostragem quantitativa do fitoplâncton nos diferentes frascos.

Para preservação das amostras qualitativas, deverá ser utilizada solução de formalina a 2% neutralizada com bicarbonato de sódio. Nas amostras quantitativas serão adicionadas gotas de lugol. Os frascos de coleta serão homogêneos, etiquetados e encaminhados ao laboratório para identificação taxonômica.

A quantificação do fitoplâncton seguirá o método de sedimentação em câmaras adotando-se o procedimento de quantificação por campos aleatórios ou câmara inteira. Os resultados de densidade do fitoplâncton serão expressos em organismos por mililitro (org./mL).

Cabe destacar que será efetuada também a contagem de células de cianobactérias, em atendimento à Resolução CONAMA 357/05 e ao Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de Setembro de 2017, com resultados expressos em células por mililitro (cél./ml). Antes do enchimento do reservatório deverá ser elaborado um Plano de Contingência para cianobactérias, o qual deverá propor de níveis de alerta que indicarão as ações necessárias para manejo do reservatório, ações de controle e avaliação do risco de ocorrência de florações.

A amostragem da comunidade zooplanctônica será realizada em cada ponto com a coleta de uma amostra qualitativa por meio de arrasto horizontal, utilizando-se rede com malha de 68 µm e uma amostra quantitativa, obtida filtrando-se, na rede, 200 L de água coletada na superfície do corpo hídrico, com auxílio de recipiente (balde de 10L).

As amostras qualitativas e quantitativas serão acondicionadas em frascos plásticos de 250 mL, sendo preservadas com solução de formalina 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Os frascos de coleta serão etiquetados e encaminhados ao laboratório para

identificação taxonômica dos indivíduos.

Para determinar a densidade numérica do zooplâncton, os dados de contagem referentes a cada táxon serão multiplicados pelo fator de sub-amostragem e divididos pelo volume filtrado. Os valores de densidade obtidos serão expressos em organismos por metro cúbico (org./m<sup>3</sup>).

A metodologia a ser empregada para amostragem de invertebrados bentônicos será realizada em triplicata, utilizando-se o pegador de fundo do tipo Petersen, em cada ponto de coleta. O sedimento coletado será lavado em campo, utilizando-se peneira de malha de 250 µm. O material retido na peneira será acondicionado em sacos plásticos, preservado em álcool 70% e corado com rosa de bengala 0,1%.

Em laboratório, as amostras serão novamente lavadas com uso de peneiras de malha de 250 µm, com posterior triagem e identificação dos organismos.

A densidade em cada ponto será calculada pela média da densidade das três réplicas, sendo os resultados expressos em organismos por metro quadrado (org./m<sup>2</sup>).

Para a amostragem de macrófitas aquáticas, será realizado levantamento florístico antecedendo a fase de enchimento do reservatório. Para isto, amostras de plantas aquáticas e semi-aquáticas, ocorrentes nas margens do reservatório e áreas de entorno, em contato com a água, parcialmente emersas ou totalmente submersas serão coletadas, para a sua identificação. Quando possível, o material vegetal será coletado com as estruturas férteis.

A amostragem compreenderá todas as espécies encontradas nos pontos inspecionados, tanto dentro da água, quanto nas margens, até uma distância de 2 m da lâmina d'água tendo em vista a coleta de vegetais anfíbios. As espécies presentes no reservatório serão fotografadas e identificadas até o menor nível taxonômico possível. Além disso, ao longo da inspeção do reservatório, os bancos (agrupamentos) de macrófitas que apresentarem área superior a 2m<sup>2</sup> deverão ter suas localizações geográficas registradas, e as espécies que o compõem, identificadas. As diferentes formações de composição dos bancos de macrófitas deverão ser fotografadas e relatadas.

Após o enchimento do reservatório, será acompanhado o desenvolvimento das macrófitas aquáticas, em toda a extensão navegável dos mesmos, por meio de embarcação. Serão avaliados os pontos de ocorrência de macrófitas aquáticas nas margens, braços e corpo principal do reservatório, de modo a se obter um diagnóstico atualizado da ocupação da lâmina d'água por esses organismos.

A inspeção deverá contemplar principalmente as margens e remanso da represa, que são os locais onde predominantemente ocorre a concentração das macrófitas. Todas as enseadas e reentrâncias do reservatório também deverão ser visitadas.

Como forma de consolidar os registros obtidos em campo, o mapeamento das macrófitas aquáticas deverá ser exposto sobre uma imagem de satélite atualizada do reservatório, possibilitando visualizar a evolução da colonização pelas macrófitas aquáticas.

Como indicadores ambientais foram indicados os seguintes índices descritores: riqueza de espécies, distribuição espacial, frequência de ocorrência, densidade numérica e abundância relativa, índices de diversidade, equabilidade e similaridade.

Especificamente para a comunidade bentônica, será aplicado o Índice da Comunidade Bentônica – ICB para rio e reservatório tendo como base a metodologia indicada pela

CETESB (2017) e a análise do Índice da Comunidade Zooplanctônica (ICZ) para reservatório, quando pertinente.

#### - Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário

O Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico visa monitorar o comportamento da fauna de invertebrados de interesse médico sanitário, ocorrentes na área de influência da Barragem Pedreira, durante as etapas de planejamento, implantação e operação comercial do empreendimento.

De acordo com o diagnóstico ambiental realizado, os grupos taxonômicos de maior importância para monitoramento são os mosquitos flebotomíneos e moluscos límnicos. Segundo informado, o município de Campinas localizado próximo a região de inserção do empreendimento apresentou em 2008 um total de 57 casos notificados de esquistossomose, segundo dados obtidos na Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo, fato que coloca a região em um patamar de importância epidemiológica.

Foi proposta a execução de campanhas de campo quadrimestrais, com coletas simultâneas dos grupos Diptera e Planorbidae, com duração mínima de três dias. Na fase de pré-implantação deverá ser realizada uma campanha de campo (pesquisa exploratória). Durante a implantação do empreendimento deverão ser realizadas campanhas de campo ao longo de todas as fases de construção da barragem e enchimento do reservatório e ao longo de, no mínimo, três anos durante a operação do empreendimento.

Os pontos selecionados para as coletas de invertebrados deverão ser georreferenciados. Nos locais de coleta de insetos adultos deverá ser tomada a temperatura e umidade relativa do ar (temperatura média, máxima e mínima).

Nas coleções hídricas e recipientes onde serão pesquisadas formas imaturas de mosquitos e moluscos límnicos, deverá ser tomada a temperatura e o pH da água.

A malha amostral proposta para as atividades de monitoramento de mosquitos inclui 20 pontos de coleta, indicados na Tabela 14.

**Tabela 14:** Malha amostral proposta para as atividades de monitoramento de mosquitos

Pontos	Coordenadas de referência	
	E	N
1	305.751	7.476.894
2	305.734	7.477.012
3	305.589	7.477.151
4	305.567	7.477.367
5	305.724	7.477.497
6	305.693	7.477.688
7	305.413	7.477.767
8	305.407	7.477.892
9	305.296	7.478.109
10	305.033	7.478.214
11	304.995	7.478.474
12	304.983	7.478.673
13	304.570	7.478.845

14	304.576	7.479.304
15	304.744	7.479.586
16	304.989	7.479.716
17	304.874	7.480.021
18	304.810	7.480.239
19	304.708	7.480.428
20	304.713	7.480.737

As coletas de mosquitos flebotomíneos deverão ser realizadas no período noturno, a partir do crepúsculo vespertino, em pontos selecionados nos canteiros de obras e outros pontos selecionados na ADA do empreendimento, tais como, domiciliar (intradomicílio e varanda), peridomicílio (chiqueiros e galinheiros) e extradomicílio (mata e margem de mata). As técnicas de coleta sugeridas são as que utilizam armadilhas luminosas tipo CDC, em diferentes estratos verticais (nível do solo e copa de árvores) e horizontais (extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio), e aspirador elétrico tipo Nasci para inspeção em abrigos de animais silvestres e domésticos.

Para coleta quantitativa de formas imaturas de mosquitos foi proposto o uso de concha entomológica. Assim em cada ponto, o pesquisador efetuará nove conchadas, posicionado de frente e junto à margem do criadouro, sendo três lances à direita, três à esquerda e outras três à frente respeitando um raio de 1 metro do ponto fixado pelo pesquisador. Nas coleções hídricas de grande porte a pesquisa deverá ser realizada principalmente onde a vegetação se apresentar mais abundante, considerando pontos a cada cinco metros, sendo que para os criadouros maiores que 100 metros de diâmetro poderão ser amostrados até 20 pontos equidistantes.

Para análise qualitativa das formas imaturas coletadas em criadouros no solo e recipientes artificiais foi indicado o uso de rede pesca-larvas feito de tecido com malhas milimétricas e aparelho de sucção bucal (para capturar mosquitos fitotelmatas).

A seleção dos pontos para coleta de formas aladas de mosquitos deverá levar em consideração a proximidade de potenciais criadouros de formas imaturas de mosquitos e, quando possível, de habitações, e o monitoramento deverá contemplar tanto mosquitos silvestres de hábitos diurnos quanto mosquitos noturnos, estes coletados em ambientes antrópicos. As coletas diurnas deverão ocorrer entre as 9h e 15h, período de maior atividade de mosquitos silvestres, e as coletas noturnas no período pericrepuscular, entre as 17h e 22h, com técnicas de atrativo humano (os participantes deverão fazer parte do grupo de pesquisadores contratados, estarem vacinados contra febre amarela e portando EPIs) e armadilhas de Shannon e luminosa automática do tipo CDC modificada.

O acondicionamento e transporte de imaturos de mosquitos poderão ser feitos em pequenos tubos de vidro contendo álcool etílico 70% mantidos vivos na água retirada do próprio criadouro, na expectativa de se obter formas adultas do mosquito que auxiliem na identificação. Os exemplares de mosquitos adultos coletados serão acondicionados em recipiente tratado com naftalina, para posterior identificação específica, bem como, o estabelecimento de uma coleção de referência sobre a diversidade de mosquitos locais.

Já para captura de moluscos límnicos, principalmente da família Planorbidae, foram selecionados 07 pontos para estação de pesquisa junto a ADA do empreendimento em diferentes pontos da ADA, com a finalidade de estimar a densidade populacional deste grupo (Tabela 15).

**Tabela 15:** Malha amostral proposta para as atividades de monitoramento de moluscos límnicos.

Pontos	Coordenadas de referência	
	E	N
1	305.589	7.477.151
2	305.413	7.477.767
3	305.033	7.478.214
4	304.995	7.478.474
5	304.983	7.478.673
6	304.576	7.479.304
7	304.989	7.479.716

O número de estações de pesquisa deverá ser definido de acordo com o tamanho e o grau de importância epidemiológico da coleção hídrica pesquisada. Em cada estação serão realizadas dez “conchadas”, buscando coletar o maior número possível de caramujos. Para a captura de planorbídeos deverá ser utilizada uma concha com malha de 2 mm, aplicada sob a vegetação aquática marginal e no fundo das margens das coleções hídricas pesquisadas.

Os moluscos capturados deverão ser postos em recipiente plástico seco ou com pequeno pedaço de folha retirada do criadouro para manter a umidade. Os espécimes capturados serão encaminhados para o laboratório para identificação por meio da morfologia externa da concha, quando não for possível esta identificação em campo.

### **Avaliação**

Diante das informações apresentadas, entende-se que as diretrizes e atividades dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários são adequadas, e deverão ter início antes das obras.

Durante a implantação do empreendimento, deverão ser apresentados relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários, incluindo: as atividades realizadas, os resultados obtidos e respectiva avaliação comparativa entre as campanhas, as eventuais não-conformidades identificadas e as medidas corretivas adotadas, bem como o cronograma de atividades para o próximo período.

Entende-se que as coletas de água e da biota aquática deverão ser realizadas nos mesmos pontos amostrais e deverá ser realizada uma análise crítica dos resultados correlacionando os dados obtidos nos programas.

Os resultados obtidos nos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Qualidade da Água, implementados antes e durante as obras, deverão subsidiar a elaboração da proposta do Plano de Contingência para cianobactérias, para aprovação da CETESB.

Para obtenção da Licença Ambiental de Operação - LO deverá ser apresentado o relatório final dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários, contemplando o balanço das atividades realizadas, resultados obtidos, medidas mitigadoras adotadas e proposta de continuidade dos programas para a fase de operação do empreendimento.

## Exigências

### Durante a implantação do empreendimento

- *Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada, os resultados obtidos, registros fotográficos das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*
- *Apresentar nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários: resultados obtidos, análise crítica dos resultados, informações sobre as atividades realizadas no período, registros fotográficos, eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*

### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação

- *Apresentar, no relatório conclusivo dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários da fase de implantação, os resultados obtidos, análise crítica dos dados coligidos, propostas de monitoramento para a fase de operação, propostas de medidas mitigadoras, e de ações manejo e controle da proliferação de macrófitas aquáticas.*
- *Apresentar proposta de Plano de Contingência para cianobactérias, contemplando o estabelecimento de níveis de alerta, ações de manejo do reservatório e de comunicação, estabelecimento de responsabilidades etc.*

### Durante a operação do empreendimento

- *Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários, contemplando, no mínimo: metodologias adotadas, resultados obtidos e situação dos indicadores ambientais, não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas, eventuais ações de manejo adotadas, e avaliação da eficiência dos Programas. Incluir informações sobre eventuais ocorrências de florações de cianobactérias e acionamento do plano de contingência.*

**3.26. Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, contemplando os pontos de instalação de poços de monitoramento (piezômetros), a localização e o cadastro de poços, fossas, pocilgas, currais etc. devidamente georreferenciados, medidas a serem adotadas previamente ao enchimento do reservatório, formas de mitigação ou compensação para eventuais perdas de áreas em função de encharcamentos e impactos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras (exigência 1.50).**

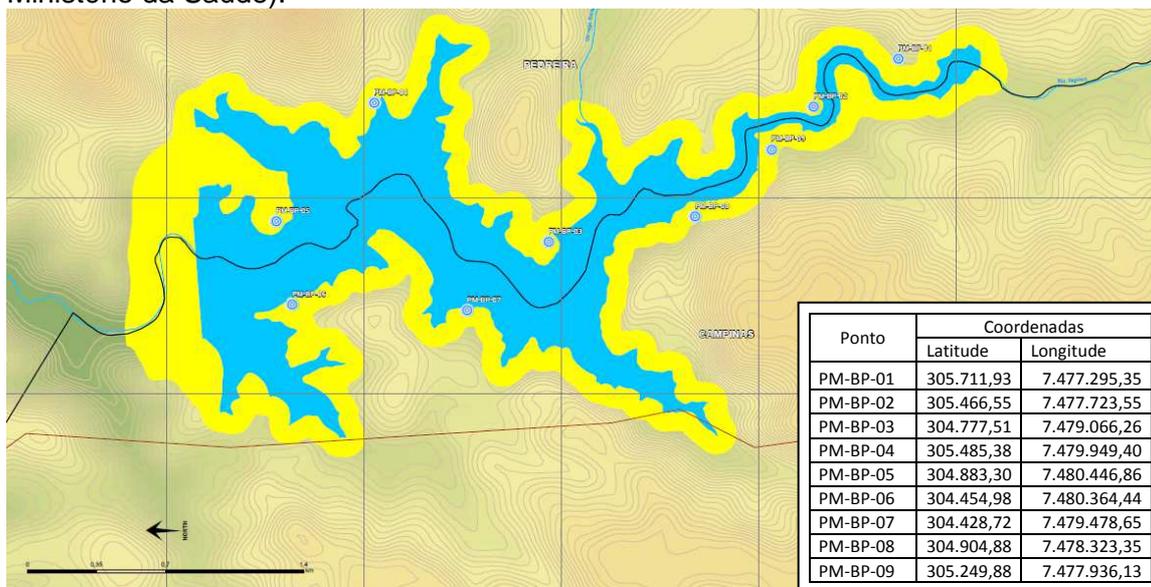
### Atendimento

O interessando propôs um Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas com dois objetivos principais:

- avaliar as variações dos níveis d'água das unidades aquíferas na borda do reservatório da barragem Pedreira antes, durante e após o enchimento; e

- monitorar da qualidade das águas subterrâneas, especialmente em locais de ocorrências de fontes preexistentes de contaminação antrópica e agropecuária.

A Figura 04 apresenta a proposta de rede de poços de monitoramento de água subterrânea. Serão medidos: profundidades dos níveis d'água, que serão convertidas em cotas para fornecer as cargas hidráulicas dos aquíferos, e parâmetros de qualidade (previstos na Resolução CONAMA Nº 396, de 2008 e na Portaria Nº 2.914/11 do Ministério da Saúde).



**Figura 04:** Proposta de localização dos poços de monitoramento de água subterrânea apresentada na solicitação de LI

A frequência proposta de amostragens para os parâmetros de qualidade foi quadrimestral, enquanto foi planejado que as leituras de nível d'água sejam semanais no período entre dois meses antes e até dois meses após o enchimento do reservatório e quadrimestrais a partir de então. Também são previstas leituras sempre quando da ocorrência de grandes variações no nível d'água do reservatório e no caso de precipitações significativas.

O mapeamento geológico-geotécnico e hidrogeológico das áreas de interesse será realizado concomitantemente aos trabalhos de instalação dos poços de monitoramento, e fará uso de resultados obtidos pelo Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos. Tal mapeamento dará subsídio para identificação de locais com susceptibilidade a alagamentos por elevação do lençol freático.

Esses resultados, aliados àqueles do Programa de Monitoramento Hidrológico e do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais serão utilizados para a proposição de modelos hidrogeológicos, para avaliações da elevação do lençol freático, que serão atualizados periodicamente, com os resultados dos monitoramentos.

No material complementar enviado em resposta à Informação Técnica nº 31/18/IEOH, que solicitou informações a respeito da localização dos pontos nos quais será realizado monitoramento da qualidade das águas subterrâneas devido a ocorrências de fontes preexistentes de contaminação, o interessado afirmou que a indicação mais precisa desses locais será definida após a conclusão da Avaliação Preliminar de áreas com potencial de contaminação e eventual Avaliação Confirmatória, mencionados no item 3.24 deste Parecer Técnico.

A *priori*, serão consideradas para o monitoramento as áreas com estruturas e benfeitorias instaladas e regiões de cotas topográficas mais baixas, associadas principalmente às margens do rio Jaguari, córregos Entre-Montes, Caracol e Linde, e demais afluentes.

Foi pontuado que o uso passado e atual da área do reservatório de Pedreira não indica a existência de áreas contaminadas, mas isso será de fato confirmado com o resultado desses estudos.

O interessado apresentou ainda revisão do cronograma que havia sido proposto quando da solicitação da LI, propondo a finalização dos Estudos de Detalhe em até 04 (quatro) meses após a emissão da LI e a implantação de rede de poços de monitoramento em até 06 (seis) meses após a emissão da LI.

### **Avaliação**

O interessado apresentou proposta de pontos para instalação dos piezômetros, como solicitado, visando monitorar os níveis da água subterrânea e eventual elevação em função do enchimento do reservatório. Ressalta-se, no entanto, que deverá ser avaliada a pertinência de ampliação dessa rede, em função dos resultados da Avaliação Preliminar e eventual Avaliação Confirmatória, relativa a possíveis áreas contaminadas.

Com relação à frequência proposta, entende-se que as campanhas prévias ao enchimento deverão ter início, no mínimo, um ano antes da data prevista para o enchimento do reservatório, de modo a verificar os efeitos da sazonalidade no aquífero superior. Além disso, deverá ser reavaliada a localização dos poços e eventualmente a quantidade, tendo em vista que a maioria está situada na Área de Preservação Permanente do futuro reservatório, não permitindo a verificação de possíveis impactos em áreas de terceiros.

Assim, no 1º relatório quadrimestral do Programa, deverão ser apresentados os resultados dos Estudos de Detalhe, incluindo o mapeamento geológico-geotécnico e hidrogeológico, reavaliação da localização e do número dos poços, considerando a possibilidade de eventuais impactos em áreas de terceiros; adequação da frequência das campanhas, indicação das áreas susceptíveis a encharcamentos e as formas de mitigação ou compensação para eventuais perdas de áreas e impactos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras decorrentes de modificações do nível freático.

O material apresentado nessa fase deverá incluir ainda a revisão da rede amostral de águas subterrâneas, abordando poços existentes e pontos de áreas sujeitas a contaminação, levantados na Avaliação Preliminar e eventual Avaliação Confirmatória.

A localização e o cadastro de poços, fossas, pocilgas, currais, e outras áreas que podem ser foco de contaminação, além das medidas a serem adotadas previamente ao enchimento do reservatório serão tratadas no âmbito do Programa de Limpeza e Desinfecção.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, os resultados dos Estudos de Detalhe, incluindo mapeamento geológico-geotécnico e hidrogeológico da futura área alagada e entorno; reavaliação da localização e do número dos poços, considerando a possibilidade de eventuais impactos em áreas de terceiros; adequação da frequência das campanhas no período de obras, com início do monitoramento pelo*

*menos um ano antes da data prevista para o enchimento do reservatório; a indicação das áreas susceptíveis a encharcamentos; além das formas de mitigação ou compensação para eventuais perdas de áreas e impactos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras.*

- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, atualização da rede de poços de monitoramento da água subterrânea considerando além da avaliação da variação do nível do lençol freático, pontos sujeitos a contaminação, identificados na Avaliação Preliminar e eventual Avaliação Confirmatória de Áreas Contaminadas;*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar, nos relatórios anuais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, os resultados obtidos e eventuais impactos de encharcamento e reflexos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras, e medidas compensatórias adotadas.*

**3.27. Apresentar o detalhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade contemplando, no mínimo, os pontos de medição georreferenciados, frequência de coleta e envio de dados, bem como os meios de transmissão de dados e a equipe técnica responsável (exigência 1.51).**

#### **Atendimento**

O Programa de Monitoramento da Sismicidade tem por objetivo registrar e caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e aquelas induzidas pela formação do reservatório, bem como, obter a correlação entre sismos e feições geológicas e estruturais da área, determinar epicentros, intensidades, magnitudes, acelerações sísmicas e área de influência dos eventos.

Durante o desenvolvimento do Programa estão previstas as seguintes atividades: caracterização detalhada da sismicidade da área no raio de influência do reservatório da barragem Pedreira; aquisição, instalação e assistência técnica da estação sismográfica; acompanhamento do programa e interpretação dos resultados; esclarecimentos à população e inter-relações com outros programas de monitoramento do meio físico, tais como monitoramento de encostas marginais e monitoramento das águas subterrâneas, quando for o caso.

Conforme informado, a estação sismográfica deverá ser instalada na área do futuro canteiro de obras (Coordenada UTM E 305.230 N 7.480.811). Posteriormente, com o início do enchimento do reservatório, pode ser que esta estação seja transferida para uma área junto a barragem.

A atividade sísmica deverá ser monitorada permanentemente e continuamente com geração e leitura de sismogramas. Deverá ser disponibilizado o controle, registro e monitoramento de explosões realizadas nas imediações do reservatório, como em pedreiras e escavações para implantação das obras, bem como o registro do nível d'água dos rios/reservatório, para a correta interpretação dos sismogramas.

Deverão ser considerados os dados obtidos através da estação instalada na área dos reservatórios e também aqueles obtidos pelas estações regionais, junto a cadastros de instituições, universidades e empresas.

Está prevista a análise e interpretação dos dados e a emissão de relatórios com frequência semestral ou por ocasião da eventual ocorrência de sismos considerados importantes.

Foi ressaltado que após as primeiras análises, será verificada a necessidade da instalação de eventuais estações sismográficas adicionais ou relocação da estação para a correta localização dos eventos.

Ao final da instalação dos sismógrafos, deverá ser emitido relatório contendo todas as atividades desenvolvidas, apresentando a localização da estação e características dos equipamentos instalados.

O cronograma para o desenvolvimento das atividades do Programa prevê:

- caracterização da sismicidade no primeiro mês após o início da implantação do empreendimento e finalização em um período máximo de três meses;
- aquisição e instalação de estações sismográficas imediatamente após a conclusão da caracterização da sismicidade, a fim de obter dados durante um período de tempo relativamente longo antes da formação do reservatório ainda na fase de implantação;
- monitoramento, acompanhamento e interpretação dos resultados permanente e contínuo, com início logo após a instalação da estação sismográfica, prosseguindo durante a fase de implantação e continuando durante a operação por um período de tempo mínimo de dois anos. Os resultados das medições dos sismógrafos e da interpretação dos resultados deverão ser consubstanciados em relatórios trimestrais. A análise da sismicidade e dos resultados fornecerá diretrizes para o caso da necessidade de continuidade do Programa;
- esclarecimentos à população, antes do enchimento do reservatório.

### **Avaliação**

Entende-se que o detalhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade está adequado, tendo em vista que está previsto o início do monitoramento sismológico antes do enchimento do reservatório.

O empreendedor deverá comprovar, no âmbito dos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa, as atividades realizadas no período, eventuais mudanças de localização do sismógrafo, relatórios dos períodos monitorados, frequência de coleta e envio de dados, bem como os meios de transmissão de dados e a equipe técnica responsável, além de comunicar qualquer atividade sísmica na área do empreendimento, tanto antes quanto após o enchimento do reservatório.

Para a obtenção da Licença Ambiental de Operação – LO, deverá ser apresentada proposta de continuidade do monitoramento, por no mínimo 02 anos, e posteriormente avaliação sobre a necessidade da continuidade do Programa.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Comprovar, no âmbito dos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade, a instalação do sismógrafo, as atividades realizadas no período, relatórios dos períodos monitorados, frequência de coleta e envio de dados, bem como os meios de transmissão de dados e a equipe técnica responsável, bem como comunicar qualquer atividade sísmica na área do*

*empreendimento, tanto antes quanto após o enchimento do reservatório.*

#### **Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar proposta de continuidade do monitoramento sismológico, por no mínimo 02 anos e, posteriormente, a avaliação sobre a necessidade da continuidade do Programa de Monitoramento de Sismicidade.*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios anuais de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade, contendo as informações sobre possíveis eventos sísmicos verificados, registro de eventuais não conformidades, bem como as medidas compensatórias adotadas. (exigência 6.11 da LP)*

**3.28. Apresentar manifestação da Agência Nacional de Águas - ANA sobre o Estudo de Análise de Riscos das Barragens de Pedreira e Duas Pontes e consequentes medidas de atenuação de riscos, incluindo condicionantes de monitoramento geotécnico dos projetos durante as etapas de construção, primeiro enchimento, vertimento e operação, que deverão ser implementadas durante as obras (exigência 1.52).**

#### **Atendimento**

O interessado apresentou o Ofício 219/2018/SER-ANA, de 15 de junho de 2018, o qual atesta a classificação da Barragem Pedreira como de Dano Potencial Associado – DPA Alto, pela Resolução ANA 34/2018, publicada no DOU 86, Seção 1, Página 73, de 07/05/2018.

Este documento diz respeito especificamente à classificação da Barragem de Pedreira, e determina o cumprimento de regulamentos relacionados à segurança de barragens, conforme estabelecido na Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, na Resolução n.º 236, de 30 de janeiro de 2017, e demais regulamentos emitidos pela ANA relacionados à questão, especificamente o estabelecido na Tabela 16 abaixo, em função da classificação da barragem:

**Tabela 16:** Atividades relacionadas à segurança da Barragem Pedreira, segundo determinação da ANA

<b>Classe da Barragem*</b>	<b>A</b>
<b>Atividades a serem executadas pelo empreendedor</b>	<b>Prazo / Periodicidade</b>
Inspeção de Segurança Regular - ISR	Uma vez por ano
Elaboração do Plano de Segurança de Barragem - PSB	Antes do início do primeiro enchimento
Elaboração do Plano de Ação de Emergência - PAE	Antes do início do primeiro enchimento
Elaboração da primeira Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPSB	05 anos contados da data de início do primeiro enchimento
Realização de Revisões Periódicas de Segurança de Barragem - RPSB e revisão do Plano de Ação de Emergência - PAE	A cada 05 anos

\* (decorrente da Matriz de Classificação constante no Anexo I da Resolução nº 236/2017)

## Avaliação

Considerando a Resolução ANA nº 34 de 30/04/2018, a exigência foi atendida para esta fase do licenciamento.

O interessado deverá cumprir o disposto no referido documento e, apresentar, por ocasião da solicitação da LO, manifestação da ANA quanto às seguintes demandas:

- Inspeção de Segurança Especial – ISE e seus resultados, bem como classificação quanto à Categoria de Risco da barragem para a etapa em questão;
- Plano de Segurança de Barragem – PSB;
- Plano de Ação de Emergência – PAE.

Durante a operação da barragem, deverá ser apresentada manifestação da ANA quanto ao atendimento da Resolução ANA nº 34 de 30/04/2018 para o período, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental da Operação.

## Exigências

### Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação

- *Apresentar manifestação da Agência Nacional das Águas – ANA, quanto ao atendimento da Resolução ANA nº 34 de 30/04/2018 sobre a Inspeção de Segurança Especial – ISE e classificação quanto à Categoria de Risco da barragem para a etapa em questão; o Plano de Segurança de Barragem – PSB; e o Plano de Ação de Emergência – PAE. (exigência 5.28 da LP, modificada)*

### Durante a operação do empreendimento

- *Apresentar, nos relatórios do Plano de Gestão Ambiental da Operação, manifestação da Agência Nacional das Águas – ANA, quanto ao atendimento da Resolução ANA nº 34 de 30/04/2018 para o período de operação, sobre os seguintes itens: Inspeção de Segurança Regular – ISR, Revisões Periódicas de Segurança de Barragem – RPSB e revisão do Plano de Ação de Emergência – PAE. (exigência 6.12 da LP, substituída)*

**3.29. Apresentar proposta de Programa de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), levando em conta legislações de uso e ocupação do solo, como o Plano de Manejo das Unidades de Conservação lideiras (caso da APA de Campinas), áreas de importância histórica, arquitetônica, turística, entre outras. Prever e apoiar a instalação de estruturas de lazer públicas, discutidas com a comunidade do entorno, acessos para realização de esportes aquáticos e náuticos e a implementação de ações de conservação da ictiofauna nos principais tributários dos futuros reservatórios, em especial o ribeirão Pantaleão e o córrego Entre Montes (exigência 1.54).**

**Apresentar atualização do cadastro e a caracterização das atividades realizadas nas Áreas Diretamente Afetadas pelos empreendimentos, visando o desenvolvimento de ações de compatibilização de usos múltiplos dos reservatórios (exigência 1.55).**

## Atendimento

Foi apresentado o Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório de Pedreira com as diretrizes para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), tendo em vista as características da região, a fim de subsidiar a elaboração do zoneamento do entorno do reservatório, fundamentado na legislação federal, estadual e municipal.

O Programa prevê desenvolvimento de diagnóstico socioambiental, com levantamento de dados da área do entorno do reservatório, considerando a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Gestão Ambiental para com isso elaborar zoneamento socioambiental, além de criar base de dados ambientais para serem utilizadas em todo Programa. O Programa visa ainda: desenvolver uma gestão integrada e participativa dos recursos hídricos e do solo da região; promover acesso adequado do uso das águas do reservatório para a população; reestruturar áreas urbanas e seu entorno; promover locais favoráveis para instalação de núcleos de educação ambiental; cuidar da integralidade das ações ambientais, sociais e econômicas do reservatório e seu entorno; proteger a Área de Proteção Permanente - APP; estabelecer metas e ações do uso e ocupação do entorno e desenvolver e compatibilizar polo turístico e recreativo do entorno.

O diagnóstico a ser elaborado considerará os meios físico, biótico e socioeconômico em uma faixa de 1,0 km de raio a partir da cota máxima de inundação, identificando os conflitos, alterações da paisagem decorrentes da implantação do reservatório e a adequação do uso de seu entorno. São previstas reuniões para consulta e discussão sobre as demandas existentes sobre o entorno do reservatório, além da identificação dos principais atores dos setores privados, públicos e da sociedade civil organizada, além dos proprietários lindeiros do futuro reservatório com o objetivo de realizar consultas ao zoneamento. O Programa levantou os possíveis problemas referentes ao zoneamento, destacando-se: acesso ao reservatório; dessedentação do gado; atividades de lazer; controle de queimadas, existência e implantação de estradas e caminhos de acesso às propriedades lindeiras e a atividade minerária.

O levantamento dos dados ambientais incluirá a revisão dos dados apresentados no EIA, e de outros estudos aplicáveis além de dados "in loco". Segundo informado, as atividades de levantamento previstas incluem: levantamento e mapeamento da cobertura vegetal, solos do entorno, fontes de poluição existente e potenciais, aspectos geológicos e hidrológicos, bacia de contribuição com pontos de captação e lançamento de efluentes e fundiário.

A elaboração de cartografia será uma ferramenta para visualização e avaliação de aspectos do mapeamento dos componentes das paisagens, delimitação das unidades ambientais e identificação da existência ou locais de potenciais de áreas degradadas e áreas com potencial desenvolvimento de atividades econômicas.

Preliminarmente, o Programa apresentou proposta de Zoneamento Socioambiental, a partir de dados dos diagnósticos e consultas aos grupos de interesse, tendo sido definidas seis zonas, com características funcionais e intrínsecas, são elas: Zona de Segurança do Reservatório (ZSR), Zona de Uso do Reservatório (ZUR), Zonas de Proteção Permanente e Ambiental (ZPPA), Zona de Recuperação e Conservação Ambiental (ZRCA), Zona de Ocupação Especial (ZOE) e Zona de Ocupação Antrópica (ZOA).

Para cada zona será proposto um conjunto de medidas, organizadas em Programas e a partir daí elaborada uma matriz de consolidação, possibilitando uma checagem geral do Plano. Os Programas propostos incluem: Programa de Estrutura Organizacional que propõe um modelo integrado de gestão com foco na sustentabilidade constituído por um

Conselho Administrativo que produzirá relatórios periódicos com suas ações realizadas e apresentará seus dados à sociedade; o Programa de Integração Institucional, que servirá para receber novos colaboradores e ampliar seu conceito e entendimento do funcionamento da instituição; o Programa de Estruturação Econômico Financeira, voltado à formulação e desenvolvimento de projetos de restauração ou recuperação ambiental e sustentável, que visa gerar indicadores financeiros; e Programa de Manejo do Solo, Conservação de Pastagem e Boas Práticas Agrícolas, que incentivará práticas conservacionistas nas propriedades rurais alocadas no entorno do reservatório. A responsabilidade destas práticas será de responsabilidade de seus proprietários e terá apoio e fiscalização do Conselho Gestor constituído e da Secretaria do Meio Ambiente.

A fiscalização e o controle do entorno do reservatório devem contar com um canal de denúncias e reclamações da sociedade.

### **Avaliação**

Entende-se que a proposta do Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório de Pedreira é adequada em relação aos temas gerais propostos, devendo, no entanto, ser detalhada para subsídio da elaboração do Termo de Referência por este Departamento. Além disso, tendo em vista que não foi apresentada atualização do cadastro e a caracterização das atividades realizadas na área de abrangência do Plano, tal levantamento deverá ser apresentado no prazo máximo de seis meses após a emissão da LI, visando o desenvolvimento de ações de compatibilização de usos múltiplos do reservatório.

Considera-se que as zonas propostas pelo empreendedor, em princípio, adequadas, no entanto, também deverão ser previstas zonas específicas para o reservatório, tais como zonas de proteção da ictiofauna e de segurança da barragem. No entanto, é fundamental que o zoneamento proposto em áreas que excedam as terras sob domínio do empreendedor seja realizado em conjunto com as Prefeituras, tendo em vista se tratem de atribuição dos municípios as questões de planejamento do uso e ocupação do solo. Ressalta-se que, para a APP, não deverão ser previstas zonas de uso agrícola, à exceção de acessos para dessedentação animal; e ocupação antrópica, à exceção dos usos para lazer e recreação públicos em 10% da área da APP, previstos na Lei Federal 12.651/12.

Por fim a proposta do PACUERA, deverá indicar as formas e mecanismos de implementação e de gestão do Plano, os atores envolvidos e as respectivas responsabilidades.

Durante a fase de implantação do empreendimento, o Plano deverá ser elaborado com a participação do Comitê de Bacia Hidrográfica, e da população em geral, além das prefeituras locais, outros órgãos públicos, instituições de pesquisa, ONGs etc., e apresentado, no prazo máximo de 06 meses após a emissão do TR, para análise e manifestação deste Departamento.

Ressalta-se, ainda, que conforme previsto na Lei Federal 12.651/12, tal Plano deverá ser previamente aprovado para a obtenção da LO.

### **Exigências**

#### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, proposta detalhada de Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA, em consonância com a Lei Federal 12.651/2012, para subsídio*

da emissão do Termo de Referência, informando os critérios a serem adotados para a definição da área de abrangência do Plano; os aspectos do diagnóstico ambiental específico para o Plano, com a caracterização das atividades realizadas na área de abrangência; as zonas previstas; os atores envolvidos e as formas e mecanismos de implementação e gestão.

- Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão do Termo de Referência, o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA, em consonância com a Lei Federal 12.651/2012, elaborado com a participação do Comitê de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, prefeituras locais, comunidades afetadas etc.
- Incluir, no âmbito do Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, as ações de controle do uso do solo no entorno dos reservatórios (dentro e fora da APP), de forma a minimizar o desencadeamento de processos erosivos. (exigência 5.21 da LP)

**3.30. Comprovar a assinatura do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA, junto a SMA, e apresentar o comprovante do depósito bancário em Caderneta de Poupança do valor referente à compensação ambiental definido no TCCA, para atendimento ao artigo 36 da Lei Federal nº. 9.985/00 regulamentada pelo Decreto Federal nº. 4.340/02 (exigência 1.56).**

#### Atendimento

Em 15/10/2018, foi assinado o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA nº 15/2018, celebrado entre o Departamento de Águas e Energia Elétrica e o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente, com base no disposto no Decreto Estadual nº 60.070/2014, que regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que trata o artigo nº 36 da Lei Federal 9.985/00.

Em atendimento ao previsto no referido Termo, o DAEE apresentou comprovação da destinação dos recursos referente à compensação ambiental por meio do extrato de conta poupança, com aplicação de 17/12/2018, no valor de R\$ 986.289,41 (novecentos e oitenta e seis mil, duzentos e oitenta e nove reais e quarenta e um centavos), em atendimento à Lei Federal nº 9.985/2000, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002 e alterada pelo Decreto Federal nº 6.848/2009.

Em 26/12/2018 foi firmado Termo Aditivo e de Reti-Ratificação ao Termo de Compromisso de Compensação Ambiental entre as partes signatárias que trata da redefinição das obrigações para delimitar o modo de cumprimento da compensação ambiental prevista no TCCA de 15/10/2018.

#### Avaliação

Tendo em vista a documentação apresentada, considera-se a exigência atendida.

Por ocasião da solicitação de LO, deverá ser apresentado relatório contábil, comprovando o montante efetivamente despendido na implantação do empreendimento, visando à realização de ajustes no valor destinado à compensação ambiental.

#### Exigência

**Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar, após a apuração final do custo do empreendimento, relatório contábil comprovando o montante efetivamente despendido para a implantação, visando à realização de ajustes no valor destinado à compensação ambiental, cujo pagamento, se houver, é condicionante para a emissão da Licença Ambiental de Operação.*

#### **4. CONCLUSÃO**

Considerando a situação de atendimento às exigências da Licença Ambiental Prévia nº 2513 recomenda-se a emissão da Licença Ambiental de Instalação – LI para a Barragem Pedreira, nos termos da Resolução CONAMA nº 237/97 de 19/12/97.

Para continuidade do licenciamento, o empreendedor deverá atender às seguintes exigências:

##### **Antes do início das obras**

- *Comprovar a execução das ações de comunicação realizadas no âmbito do Programa de Comunicação e Interação Social (pelos meios de comunicação e reuniões), em especial dirigidas aos proprietários de atividades econômicas atingidas; e o funcionamento do Centro de Comunicação permanente para atendimento aos questionamentos, sugestões e eventuais críticas da população.*
- *Comprovar, no âmbito do Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres, a implantação do Posto de Atendimento provisório, com infraestrutura necessária ao atendimento emergencial de animais resgatados doentes ou feridos.*

##### **Durante a implantação do empreendimento**

- *Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada (incluindo análise do estágio de maturação gonadal de espécies de maior importância, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos), registro fotográfico das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período.*
- *Apresentar, no prazo máximo de 02 (dois) meses da emissão da LI, os resultados da primeira campanha dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários realizada antes do início das obras, contemplando a metodologia empregada, os resultados obtidos, registros fotográficos das atividades, análise crítica dos resultados e cronograma de atividades para o próximo período. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*
- *Apresentar relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Plano Básico Ambiental e dos Programas Ambientais e Subprogramas, comprovando por meio de registros fotográficos datados: a implementação das medidas mitigadoras previstas, informações sobre o avanço da obra, as atividades desenvolvidas no período, a avaliação de desempenho dos programas, os mecanismos de gestão adotados, as não conformidades verificadas em campo, as respectivas ações corretivas adotadas e a equipe técnica responsável. Apresentar os resultados em planilhas eletrônicas editáveis (extensão xls, ou compatível) e a localização georreferenciada dos pontos amostrais.*

- *Comprovar nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Comunicação e Interação Social: a divulgação e a manutenção de um canal de comunicação permanente com a população, visando minimizar eventuais problemas relacionados ao tráfego e sistema viário, incômodos gerados pelas obras; e informar sobre o número de vagas a serem abertas e o perfil profissional exigido para contratação; questões relativas à segurança da barragem e qualidade das águas. Contemplar a comunicação aos moradores, principalmente os de jusante, sobre a elevação do nível d'água a jusante após a primeira etapa de enchimento do reservatório quando a barragem começar a liberar a vazão regularizada.*
- *Incluir, nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento, as medidas adotadas para o controle de erosão e assoreamento; intensificação das atividades nas etapas construtivas com maior potencial de desencadeamento de processos de dinâmica superficial; compatibilização das medidas de controle e das atividades de recuperação das áreas com o cronograma de obras.*
- *Incluir, nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, os resultados das etapas previstas, definição das medidas mitigadoras a serem adotadas previamente e durante o enchimento do reservatório e na fase de operação, e os resultados do monitoramento prévio das áreas prioritárias. Apresentar, no 1º relatório trimestral, os resultados da etapa de Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe.*
- *Incluir, nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental das Obras, o balanço dos quantitativos de materiais de escavação, empréstimo e excedente no período, detalhando o tipo de material e área para destinação (provisória ou definitiva) e a situação de exploração das áreas, bem como as medidas de controle de poluição adotadas e, as medidas tomadas para encerramento da exploração e deposição de material nas mesmas de acordo com o previsto no cronograma de exploração e encerramento das áreas de jazidas, bota-espera e bota-fora.*
- *Obter as licenças ambientais para eventuais instalações industriais (usinas de concreto, asfalto etc.), junto à Agência Ambiental de Campinas.*
- *Incluir, no 1º relatório trimestral de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental da Obra, a comprovação da instalação e correto funcionamento do sistema separador água-óleo (SAO) e dos demais sistemas de efluentes gerados durante as obras, além do sistema de abastecimento de água dos canteiros e frentes de obra; o inventário de resíduos e das fontes fixas de poluição atmosférica e os mecanismos de controle específicos por fonte; e os pontos de monitoramento de ruídos.*
- *Incluir, nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio, as medidas adotadas para o treinamento ambiental dos trabalhadores, gerenciamento de resíduos e efluentes, com indicação das empresas receptoras, controle do tráfego de veículos e de máquinas; controle da geração de poeira e da emissão de ruído.*
- *Apresentar, nos relatórios trimestrais de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental das Obras, as atividades do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos realizadas no período, incluindo no mínimo: balanço dos resíduos gerados, em formato de planilha contendo: classificação de acordo com legislação e*

*normas pertinentes; descrição das formas de acondicionamento e armazenamento por tipo de resíduo; indicação dos locais de armazenamento; descrição dos tipos de tratamento, reutilização/reciclagem/recuperação e/ou disposição final dos resíduos; e documentação comprobatória da correta destinação; resultados dos indicadores e não conformidades observadas.*

- *Apresentar, antes do desvio do rio ou no 1º relatório quadrimestral do Programa de Monitoramento Hidrológico (o que ocorrer primeiro), a versão definitiva do Plano de Trabalho e Rede de Monitoramento Hidrológico georreferenciada, com cronograma atualizado, e respectiva manifestação da Agência Nacional de Águas – ANA.*
- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, relatório comprobatório da implantação do projeto aprovado no SARE nº 13316, acompanhado de ART de profissional habilitado.*
- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, projeto específico de restauração florestal da Área de Preservação Permanente – APP da Barragem Pedreira (excluída a área aprovada no Projeto SARE nº 13316), contendo, no mínimo: localização das áreas alvo (prevendo acessos de escoamento de produto vegetal); caracterização detalhada de cada trecho (declividade, condição do solo, ocupação da área, presença de espécies exóticas com potencial de invasão etc.); comprovação da dominialidade das glebas ou anuência dos proprietários; metodologia a ser adotada; lista das espécies nativas selecionadas; detalhamento das atividades previstas para as etapas de manutenção e monitoramento, cronograma e equipe técnica responsável e respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs.*
- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, o status de conservação das áreas a serem afetadas para formação do reservatório, indicando a incidência em áreas averbadas como Reserva Legal, devendo ser indicada contraposta em caso de afetação das mesmas.*
- *Comprovar, antes da solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação da área do reservatório, o plantio de toda a APP do reservatório a ser formado, acompanhado de relatório técnico do plantio efetuado, elaborado por profissional habilitado com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.*
- *Obter a Autorização de Supressão de Vegetação e Interferência em Áreas de Preservação Permanente - APP para a área do reservatório, bem como firmar respectivo Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA, caso a área de plantio a ser compensada exceda aquela efetuada em APP.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Supressão de Vegetação e respectivos subprogramas, informações sobre o avanço das atividades de supressão, quantitativos de supressão de vegetação, foto aérea indicando os locais de supressão, medidas mitigadoras implementadas, ocorrência de não conformidades, resultados dos indicadores e metas alcançadas, a quantificação do volume de material lenhoso gerado e respectivos comprovantes de destinação, registros fotográficos, resultados obtidos e responsáveis técnicos. Caso seja necessária a movimentação do material lenhoso para limites que excedam a propriedade de origem, obter o Documento de Origem Florestal – DOF junto a CETESB previamente ao transporte.*
- *Incluir, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Subprograma de Resgate e Reintrodução de Germoplasma, a localização das áreas utilizadas para*

*translocação (prioritariamente nos remanescentes florestais da futura APP) e proposta de monitoramento destas áreas, a fim de validar as técnicas e procedimentos adotados para a coleta e translocação.*

- *Incluir, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Subprograma de Destinação da Biomassa, a localização georreferenciada dos acessos utilizados para escoamento do material lenhoso.*
- *Comprovar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, a implantação do viveiro de mudas e o início dos plantios compensatórios em APP, indicando, em foto aérea, a localização dos plantios. Incluir o cronograma de restauração florestal da APP; o projeto de plantio e/ou restauração florestal a ser aplicado em cada setor; os registros fotográficos; informações sobre as mudas produzidas no período; os avanços dos plantios e atividades de manutenção realizadas; procedimentos adotados para o armazenamento apropriado do germoplasma, entre outros.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal e Subprogramas (Incremento da Conectividade e Reflorestamento das APPs dos Futuros Reservatórios), a descrição das atividades realizadas; registros fotográficos; indicação, em foto aérea, dos plantios realizados por setor da APP; informações sobre o monitoramento das mudas e serviços de manutenção realizados; cronograma de atividades para o próximo período; e responsável técnico. Comprovar a execução dos plantios da APP do futuro reservatório em locais prioritários para o afugentamento da fauna durante a supressão de vegetação.*
- *Comprovar a protocolização dos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos planos e programas ambientais da Barragem Pedreira, junto ao órgão gestor da APA de Campinas.*
- *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, os resultados da primeira campanha do Subprograma de Monitoramento da Fauna, contemplando, no mínimo: metodologia empregada, localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada, registros fotográficos das atividades, avaliação crítica dos resultados obtidos, equipe técnica responsável com respectivas ARTs, cronograma para o próximo período etc. Demonstrar a revisão da malha amostral do Subprograma, de modo a contemplar pontos na área da futura APP a ser revegetada, em ambas as margens do futuro reservatório e nos fragmentos que serão utilizados na translocação da fauna, além de fragmentos expressivos de vegetação nativa a serem suprimidos, conforme diretrizes do Parecer Técnico 468/18/IE.*
- *Apresentar, antes das atividades de supressão de vegetação, o levantamento da capacidade de suporte das potenciais áreas de soltura da fauna, com base nos dados obtidos na primeira campanha de monitoramento de fauna e considerando os estudos florísticos e fitossociológicos realizados na área. Deverá ainda ser apresentada a comprovação da dominialidade das áreas de soltura e/ou as anuências dos proprietários.*
- *Comprovar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e Subprogramas: as atividades desenvolvidas para salvaguarda da fauna antes e durante a supressão de vegetação; monitoramentos realizados; metodologias empregadas; localização dos pontos de amostragem em foto aérea georreferenciada; registros fotográficos das*

*atividades; avaliação crítica dos resultados obtidos; não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas; equipe técnica responsável com respectivas ARTs; e cronograma para o próximo período. Tais relatórios deverão incluir os registros de eventuais atropelamentos da fauna, os quais deverão subsidiar a indicação das vias de circulação a serem sinalizadas na área sob influência do empreendimento.*

- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, a descrição das atividades de salvamento e monitoramento realizadas, registros fotográficos, fotos aéreas ou imagens de satélite com os pontos de coleta e soltura georreferenciados e em arquivo digital (formato .kml/.kmz e shapefile), identificação dos indivíduos capturados, avaliação crítica dos resultados obtidos, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período. No Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna deverão ser incluídos pontos de monitoramento à montante da PCH Jaguari, e coletas ativas e passivas de ovos, larvas, pós-larvas e alevinos.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, as atividades realizadas no período e previstas para a próxima etapa, o cadastro das propriedades afetadas e os respectivos acordos ou termos de imissão de posse. Incluir informações sobre o acompanhamento dos problemas vivenciados pelos proprietários e não proprietários atingidos pela desapropriação e/ou relocação, informando o grau de adaptação à nova situação e nível de satisfação. Tal Programa também deverá prever o monitoramento da população relocada por, ao menos, 12 (doze) meses, informando grau de adaptação à nova situação, nível de satisfação e os principais problemas a serem solucionados.*
- *Apresentar nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Apoio aos Não Proprietários, as informações sobre o acompanhamento dos problemas vivenciados pelas perdas das atividades econômicas, especialmente pelos não proprietários (informando grau de adaptação à nova situação, nível de satisfação dos relocados, e as atividades desenvolvidas no período), registros fotográficos datados, formulários de registro, não-conformidades verificadas e respectivas medidas corretivas adotadas, atividades previstas para o próximo período entre outros.*
- *Comprovar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, a conclusão da aquisição das áreas que compõem o reservatório e a Área de Preservação Permanente, apresentando os respectivos acordos amigáveis firmados com os proprietários ou imissões na posse.*
- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários, eventuais tratativas realizadas com os detentores dos direitos minerários identificados na ADA da barragem e o comprovante de bloqueio dos processos minerários (Processos DNPM 821163/2012, 821164/2012 e 820580/2015) pelo DNPM.*
- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Subprograma de Controle de Tráfego, no âmbito do Programa de Controle Ambiental das Obras, as anuências das prefeituras acerca dos acessos a serem abertos e readequados para a fase de obras, as tratativas com os proprietários afetados, as ações de comunicação aos usuários locais, eventuais ajustes em função dos impactos no tráfego local.*

- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, os resultados do Programa de Prospecções Arqueológicas Sistemáticas Interventivas e do Programa de Educação Patrimonial e respectiva aprovação do IPHAN, conforme Ofício 2085/2018/IPHAN-SP-IPHAN.*
- *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Recomposição da Infraestrutura: as tratativas realizadas com os atores envolvidos; as anuências das Prefeituras locais; a indicação dos pontos de acesso e de conexão das propriedades remanescentes aos bairros e centros das cidades; o sistema de fluxo e acesso aos equipamentos sociais e serviços; tabela atualizada de quantitativos de desapropriação para implantação das novas vias; o estágio da readequação dos acessos para a obra e da recomposição dos acessos definitivos, com traçados georreferenciados. Apresentar, no 1º relatório quadrimestral, o detalhamento dos projetos viários definitivos, acompanhado de Estudo de Viabilidade de Acessos complementar, comparando os quesitos de interferência em vegetação e Áreas de Preservação Permanente, movimentação de terra, extensão e tempo médio das rotas e conexão com as propriedades locais, centros urbanos e equipamentos sociais e serviços.*
- *Obter as autorizações das concessionárias responsáveis pelas infraestruturas existentes na área do empreendimento, previamente às intervenções a serem realizadas.*
- *Incluir nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Reforço da Infraestrutura e do Programa de Controle da Saúde Pública: o acompanhamento da capacidade de atendimento dos equipamentos urbanos disponíveis; as parcerias firmadas para melhoria e ampliação dos equipamentos, em especial para os serviços de saúde e educação; o monitoramento da pressão sobre os serviços públicos; e eventuais medidas adotadas para reforço das infraestruturas municipais.*
- *Apresentar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Recomposição da Infraestrutura, avaliação sobre a eventual interferência do barramento da PCH Macaco Branco com o futuro reservatório, considerando a altura da crista do barramento da PCH e os níveis mínimos do reservatório a ser formado, e eventuais medidas mitigadoras e/ou ações estruturais para evitar impactos de interrupção do fluxo e à ictiofauna em eventos críticos de estiagem.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias do rio Jaguari, avaliação do atingimento das metas e a eficácia das medidas de abatimento de nutrientes para as cargas pontuais e difusas no futuro reservatório.*
- *Comprovar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Controle Ambiental das Obras - PCAO e antes do desvio do rio, a aquisição e instalação da infraestrutura necessária para resposta a emergências e garantia do abastecimento público previstas no Plano de Contingência, bem como disponibilização e treinamento dos colaboradores.*
- *Comprovar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos, o atendimento às recomendações do Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO, com ajuste da frequência das amostragens e inclusão das medições de vazão para determinação da carga de nutrientes contribuinte ao reservatório.*
- *Incluir, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Limpeza e*

*Desinfecção da Área de Inundação, os resultados da Avaliação Preliminar e da Avaliação Confirmatória das áreas a serem afetadas pelas obras, pelo futuro reservatório e sua APP; cadastro e localização georreferenciada dos focos de contaminação objeto de limpeza e desinfecção (currais, fossas, depósitos etc.); detalhamento das atividades de limpeza e inspeção; áreas para disposição do material recolhido.*

- *Informar, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação, eventuais alterações no cadastro de poços, fossas, pocilgas, currais etc.*
- *Apresentar nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários: resultados obtidos, análise crítica dos resultados, informações sobre as atividades realizadas no período, registros fotográficos, eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas. Observar as diretrizes da Resolução SMA 100/2013 relativas aos resultados analíticos.*
- *Apresentar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, os resultados dos Estudos de Detalhe, incluindo mapeamento geológico-geotécnico e hidrogeológico da futura área alagada e entorno; reavaliação da localização e do número dos poços, considerando a possibilidade de eventuais impactos em áreas de terceiros; adequação da frequência das campanhas no período de obras, com início do monitoramento pelo menos um ano antes da data prevista para o enchimento do reservatório; a indicação das áreas susceptíveis a encharcamentos; além das formas de mitigação ou compensação para eventuais perdas de áreas e impactos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras.*
- *Apresentar, nos relatórios quadrimestrais do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, atualização da rede de poços de monitoramento da água subterrânea considerando, além da avaliação da variação do nível do lençol freático, pontos sujeitos a contaminação, identificados na Avaliação Preliminar e eventual Avaliação Confirmatória de Áreas Contaminadas.*
- *Comprovar, no âmbito dos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade, a instalação do sismógrafo, as atividades realizadas no período, relatórios dos períodos monitorados, frequência de coleta e envio de dados, bem como os meios de transmissão de dados e a equipe técnica responsável, bem como comunicar qualquer atividade sísmica na área do empreendimento, tanto antes quanto após o enchimento do reservatório.*
- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão da LI, proposta detalhada de Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA, em consonância com a Lei Federal 12.651/2012, para subsídio da emissão do Termo de Referência, informando os critérios a serem adotados para a definição da área de abrangência do Plano; os aspectos do diagnóstico ambiental específico para o Plano, com a caracterização das atividades realizadas na área de abrangência; as zonas previstas; os atores envolvidos e as formas e mecanismos de implementação e gestão.*
- *Apresentar, no prazo máximo de 06 (seis) meses da emissão do Termo de Referência, o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA, em consonância com a Lei Federal 12.651/2012, elaborado com a participação do Comitê de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí,*

*prefeituras locais, comunidades afetadas etc.*

- *Incluir, no âmbito do Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, as ações de controle do uso do solo no entorno dos reservatórios (dentro e fora da APP), de forma a minimizar o desencadeamento de processos erosivos.*

#### **Para obtenção da Licença Ambiental de Operação**

- *Apresentar relatório conclusivo do Plano Básico Ambiental e dos Programas Ambientais e Subprogramas, com o balanço das atividades desenvolvidas, as medidas ambientais adotadas ao longo e no encerramento das obras, e análise crítica da efetividade dos Programas. Os resultados deverão ser apresentados também em planilhas eletrônicas editáveis (extensão xls, ou compatível) e a localização dos pontos amostrais informadas em formato métrico, de acordo com a Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000).*
- *Apresentar um Plano de Gestão Ambiental da Operação, contemplando os Programas Ambientais para a fase de operação do empreendimento, informando equipe técnica e gerencial envolvida e responsabilidades; ações a serem implementadas; cronogramas; indicadores ambientais, formas de controle e registros; previsão de elaboração de relatórios e comunicação dos resultados.*
- *Incluir no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos: os resultados da análise de instrumentação e do monitoramento prévio das margens do reservatório; a implantação das medidas estruturais prévias, e indicação das medidas propostas para as fases de enchimento do reservatório e de operação, visando mitigar a ocorrência de processos de dinâmica superficial nos trechos considerados vulneráveis.*
- *Comprovar, no relatório conclusivo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, o encerramento de todas as áreas exploradas para empréstimo, bota-espera e bota-fora, em condições adequadas de compactação e topografia, com adoção das medidas necessárias para evitar e/ou minimizar o carreamento de sedimentos e alterações na qualidade da água; bem como a recuperação e revegetação com espécies nativas dos acessos utilizados para o escoamento de produto vegetal de supressão, situados na APP do reservatório.*
- *Comprovar, no relatório conclusivo do Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio, a completa desmobilização do canteiro administrativo e de áreas de apoio a serem inundadas, a recuperação/recomposição das áreas afetadas pelas obras, especialmente das áreas de apoio (áreas de empréstimo, bota-fora, acessos temporários, canteiros de obra) situadas fora da área de alagamento, e o adequado gerenciamento e destinação final dos resíduos e efluentes gerados durante as obras.*
- *Apresentar atendimento aos itens II, III, IV e V da Outorga nº 274/2018 da Agência Nacional das Águas - ANA.*
- *Comprovar o atendimento aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRAs firmados com a CETESB/IE.*

- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Supressão de Vegetação e seus Subprogramas (Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal; Salvamento de Germoplasma Vegetal; Salvamento de Espécimes da Fauna; Destinação da Biomassa), no mínimo, as atividades desenvolvidas; os métodos empregados; o balanço quantitativo de supressão, e dos procedimentos de resgate e relocação de espécies e destinação de biomassa; indicação em foto área das áreas suprimidas; as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas; os resultados obtidos e análise crítica dos resultados.*
- *Incluir no relatório conclusivo do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal: as metodologias utilizadas; comprovação da conclusão dos plantios da APP; metas almejadas e alcançadas; registros fotográficos; os resultados obtidos e respectiva análise crítica; responsável técnico; e previsão de atividades de manutenção até a consolidação dos plantios.*
- *Comprovar a protocolização dos relatórios conclusivos dos planos e programas ambientais da Barragem Pedreira, junto ao órgão gestor da APA de Campinas.*
- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna e respectivos Subprogramas (de Monitoramento da Fauna, de Resgate de Fauna, de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna e Recepção, e de Atendimento e Destino da Fauna), no mínimo, as atividades desenvolvidas para a salvaguarda da fauna, monitoramentos realizados, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, afugentamento, eventuais óbitos), registros de recebimento de animais e análise crítica dos resultados.*
- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e Subprogramas (de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras e de Monitoramento da Ictiofauna) no mínimo, o balanço das atividades desenvolvidas, os métodos empregados, as eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, os resultados obtidos, com quantitativos dos procedimentos (resgate, soltura, espécies levantadas) e análise crítica dos resultados.*
- *Apresentar o detalhamento do Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTPs) proposto, considerando os resultados obtidos no Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, contemplando, no mínimo: metodologias a serem empregadas, espécies-alvo, pontos de translocação georreferenciados e respectivas justificativas técnicas, metas previstas, responsável técnico e respectiva ART.*
- *Apresentar a Autorização de Manejo in situ a ser emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA) para o manejo da ictiofauna, previsto no Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes. (exigência 5.26 da LP)*
- *Apresentar, no relatório conclusivo do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, no mínimo, as negociações e desapropriações de terras das áreas afetadas (amigáveis ou imissões provisórias na posse), representadas em planta (escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada propriedade; as atividades relativas à compensação pela perda das atividades econômicas; a avaliação dos resultados obtidos e as atividades a serem realizadas no período de operação, como o monitoramento e o acompanhamento do reassentamento e das atividades econômicas relocadas não inferior a 12 (doze)*

*meses após a conclusão da relocação da população relocada; a análise crítica das atividades realizadas;*

- *Apresentar manifestação conclusiva do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, anuindo à emissão da Licença Ambiental de Operação para a Barragem Pedreira.*
- *Apresentar a manifestação da ANEEL em atendimento ao Parecer nº 00277/2016/PFANEEL/PGF/AGU, relativo à afetação dos empreendimentos de geração de energia e eventuais compensações.*
- *Apresentar a Deliberação do Comitê de Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá com as ações detalhadas do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, proposto no Ofício Comitês 110/2016 de 08/04/2016, considerando as medidas de abatimento de nutrientes para as cargas pontuais e difusas nos trechos diretamente afetados pelo empreendimento.*
- *Comprovar, no relatório conclusivo do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação, a completa limpeza da área a ser inundada pelo reservatório, com registros fotográficos datados e georreferenciados da remoção do material oriundo da supressão de vegetação, de demolições e da desinfecção de focos de contaminação.*
- *Apresentar, no relatório conclusivo dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários da fase de implantação, os resultados obtidos, análise crítica dos dados coligidos, propostas de monitoramento para a fase de operação, propostas de medidas mitigadoras, e de ações manejo e controle da proliferação de macrófitas aquáticas.*
- *Apresentar proposta de Plano de Contingência para cianobactérias, contemplando o estabelecimento de níveis de alerta, ações de manejo do reservatório e de comunicação, estabelecimento de responsabilidades etc.*
- *Apresentar proposta de continuidade do monitoramento sismológico, por no mínimo 02 anos e, posteriormente, a avaliação sobre a necessidade da continuidade do Programa de Monitoramento de Sismicidade.*
- *Apresentar manifestação da Agência Nacional das Águas – ANA, quanto ao atendimento da Resolução ANA nº 34 de 30/04/2018 sobre a Inspeção de Segurança Especial – ISE e classificação quanto à Categoria de Risco da barragem para a etapa em questão; o Plano de Segurança de Barragem – PSB; e o Plano de Ação de Emergência – PAE. (exigência 5.28 da LP, modificada)*
- *Apresentar, após a apuração final do custo do empreendimento, relatório contábil comprovando o montante efetivamente despendido para a implantação, visando à realização de ajustes no valor destinado à compensação ambiental, cujo pagamento, se houver, é condicionante para a emissão da Licença Ambiental de Operação.*

#### **Durante a operação do empreendimento**

- *Apresentar relatórios anuais durante os primeiros cinco anos de operação e posteriormente relatórios bienais do Plano de Gestão Ambiental da Operação, avaliando o desempenho dos diversos programas ambientais e propondo avanços e melhorias.*

- *Comprovar, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental da Operação, a implementação das medidas previstas nos Programas de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório e de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, incluindo os resultados do monitoramento da existência de processos de dinâmica superficial no entorno do empreendimento, em especial das margens do reservatório e da Área de Preservação Permanente - APP, visando a eventual necessidade de recuperação de áreas degradadas.*
- *Apresentar, nos relatórios anuais do Plano de Gestão Ambiental de Operação, os resultados do Programa de Monitoramento Hidrológico, contemplando em especial as ações de comunicação social e as diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Águas.*
- *Apresentar relatórios de acompanhamento do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, e de atendimento aos Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRAs firmados junto ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE.*
- *Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna, contemplando, no mínimo, as atividades desenvolvidas; metodologia empregada; localização, em foto aérea georreferenciada, dos pontos de amostragem incluindo as áreas de soltura e áreas reflorestadas; registros fotográficos das atividades; avaliação crítica dos resultados obtidos; equipe técnica responsável com respectivas ARTs e cronograma para o próximo período.*
- *Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna (Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes), contemplando as metodologias empregadas, espécies identificadas, resultados obtidos no monitoramento e nas atividades de translocação, eventuais não conformidades e medidas corretivas adotadas, análise crítica da efetividade do programa, responsáveis técnicos e respectivas ARTs.*
- *Apresentar, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental de Operação, relatórios de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos e do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, contemplando as eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas e o cronograma de atividades para o próximo período.*
- *Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento dos Programas de Monitoramento da Biota Aquática e de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitários, contemplando, no mínimo: metodologias adotadas, resultados obtidos e situação dos indicadores ambientais, não conformidades e respectivas medidas corretivas adotadas, eventuais ações de manejo adotadas, e avaliação da eficiência dos Programas. Incluir informações sobre eventuais ocorrências de florações de cianobactérias e acionamento do plano de contingência.*
- *Apresentar, nos relatórios anuais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, os resultados obtidos e eventuais impactos de encharcamento e reflexos estruturais em edificações e infraestruturas lindeiras, e medidas compensatórias adotadas.*

- Apresentar relatórios anuais de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade, contendo as informações sobre possíveis eventos sísmicos verificados, registro de eventuais não conformidades, bem como as medidas compensatórias adotadas. (exigência 6.11 da LP)
- Apresentar, nos relatórios do Plano de Gestão Ambiental da Operação, manifestação da Agência Nacional das Águas – ANA quanto ao atendimento da Resolução ANA nº 34 de 30/04/2018 para o período de operação, sobre os seguintes itens: Inspeção de Segurança Regular – ISR, Revisões Periódicas de Segurança de Barragem – RPSB e revisão do Plano de Ação de Emergência – PAE. (exigência 6.12 da LP, substituída)

*pl*   
**Eng. Amb. Blandina Lavor Barbosa Bezerra**  
Setor de Avaliação de Obras Hidráulicas – IE OH  
Reg. 7778 CREA 0811603482

**Biól. Fernanda de Camargo Franceschini**  
Setor de Avaliação de Obras  
Hidráulicas - IE OH  
Reg. 7586 - CRBio 74.248/01-D

De acordo,

**Geol. Fernanda Amaral Dantas Sobral**  
Gerente de Divisão de Obras Hidráulicas  
e Lineares - IE O  
Reg. 6884 CREA 5062068188/D

**Sociol. Luis Henrique Fellin**  
Setor de Avaliação de Obras Hidráulicas –  
IE OH  
Reg. 7255

*pl*   
**Biól. Vanessa Hermida Fidalgo Guerreiro**  
Gerente do Setor de Avaliação de Obras  
Hidráulicas – IE OH  
Reg. 7133 CRBio 68505/01-D

De acordo,

**Biol. Mayla Matsuzaki Fukushima**  
Gerente do Departamento de Avaliação de  
Impacto Ambiental - IE  
Reg. 6594 CRBio 31165/01-D