



Plano de Enchimento do Reservatório da UHE Baixo Iguaçu

UHE BAIXO IGUAÇU

INTEGRANTES	CTF IBAMA	ASSINATURA
MSc. Maíra Fonseca da Cunha	5180422	

Junho de 2018.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	CRONOGRAMA DA OBRA E DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	5
3.	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DO PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO	5
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
6.	ANEXOS.....	49

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta os procedimentos gerais para as etapas de pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, como parte do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

A atividade foi realizada pela empresa Orienta Socioambiental EIRELI-ME, inscrita no CNPJ 22.068.920/0001-84 e Cadastro Técnico Federal Nº 6373376, sob responsabilidade técnica da profissional Máira Fonseca da Cunha com cadastro no Conselho Regional de Biologia no estado do Paraná (CRBIO 07) sob nº 044965-07RS e Anotação de Responsabilidade Técnica nº 07-0413/18.

1. INTRODUÇÃO

A UHE Baixo Iguaçu é o último aproveitamento hidrelétrico em cascata previsto para o Rio Iguaçu, afluente do Rio Paraná, com localização a jusante da UHE Salto Caxias, nas coordenadas 25º 30' de latitude sul e 53º 40' de longitude oeste.

O eixo do barramento situa-se no Estado do Paraná, a 174 km da foz do Rio Iguaçu, imediatamente a montante da confluência do Rio Gonçalves Dias e do limite do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), entre os municípios de Capanema, na margem esquerda, e Capitão Leônidas Marques, na margem direita.

O circuito hidráulico de geração é formado por três tomadas de água que são interligadas a cada uma das três turbinas do tipo Kaplan com eixo vertical e potência unitária de 116,66 MW totalizando 350 MW de potência total instalada e, vazão máxima turbinada de 2.356,00 m³/s.

O vertedouro é composto por 16 (dezesesseis) vãos com capacidade de descarga de 53.585 m³/s.

O reservatório é do tipo fio d'água com área inundada do reservatório no Nível de Água Máximo Normal de 31,63 km² e volume máximo de 211,92 hm³.

Em termos operacionais o reservatório da UHE Baixo Iguaçu apresenta os seguintes níveis, observando-se que a crista da barragem se situa na El. 263,00 m, portanto com uma borda livre de 1,40 m em relação ao Nível de Água Máximo Maximorum:

- Nível máximo Normal: 259,00 m
- Nível Mínimo Operacional: 258,00 m
- Nível Máximo Maximorum: 261,60 m

A variação entre a elevação 258,00 m e 259,00 m poderá ocorrer diariamente, objetivando o atendimento ao parágrafo 4º da Resolução nº 142/2014 da Agência Nacional de Águas (ANA): *“Em períodos normais, operação diária do reservatório que atenua ao máximo, para jusante, os efeitos de operação de ponta das demais usinas da cascata”*.

O licenciamento ambiental é realizado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) com Renovação da Licença de Instalação nº 17.033/2015.

O enchimento do reservatório irá, em um pequeno espaço de tempo, impor uma nova situação às condições ambientais do rio Iguaçu, bem como de alguns de seus tributários, incluindo a alteração em suas condições hidrológicas e, na qualidade de suas águas, a perda de ambientes naturais, a perda de áreas produtivas e, de modo mais significativo, a perda de habitats e de indivíduos, a diminuição da riqueza local e alterações ecológicas entre as comunidades faunísticas.

Desta forma, o Plano de Enchimento controlado se mostra necessário, uma vez que, por meio dele, será realizado o acompanhamento do processo de enchimento e seu reflexo em cada um dos ambientes que serão transformados.

O documento faz parte do processo de obtenção da Autorização do Enchimento do Reservatório e de execução dos testes de comissionamento a ser emitido pelo IAP, conforme previsto na Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 004/2012 e nas condicionantes 55 e 63 da RLI 17.033/2015 a seguir:

- Condicionante 55: Solicitar Autorização para o enchimento do reservatório e testes de comissionamento conforme Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 004/2012;
- Condicionante 63: Este empreendimento dependerá de Autorização Ambiental para Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento e Licenciamento Ambiental de Operação;
- Condicionante 30: O Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna deverá ter continuidade conforme cronograma apresentado devendo ser encaminhado um relatório conclusivo sobre as espécies monitoradas na ADA, AID e All do empreendimento e ter sua continuidade até o enchimento total do reservatório, com a apresentação de relatório conclusivo das espécies resgatadas, salvas e destinadas.

1.1. OBJETIVO

O objetivo deste Plano é controlar os impactos decorrentes do enchimento do reservatório, especificamente aqueles relacionados à alteração da qualidade da água, ao potencial afogamento de espécimes da fauna e a riscos à ictiofauna, bem como aos possíveis transtornos para a população situada nas proximidades da área do futuro reservatório e no trecho a jusante do barramento.

Em compatibilidade com o Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna, o Plano contempla, ainda, subsídios para o subsidiar o planejamento para as operações de acompanhamento, salvamento e resgate da fauna, de forma a diminuir a mortalidade de espécimes durante o processo de formação do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

2. CRONOGRAMA DA OBRA E DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O cronograma atual de implantação do empreendimento prevê a conclusão do enchimento do reservatório em 30/10/2018 e a geração comercial da Unidade Geradora (UG) 01 em 30/11/2018.

Os testes de comissionamento da UG01 serão iniciados no mês de julho/2018 sendo que o comissionamento com água deve ser iniciado em 31/10/2018, com antecedência de 30 (trinta) dias da data prevista para a geração comercial.

Para a realização dos testes de comissionamento com água é necessário que o volume de água acumulado no reservatório esteja entre a elevação 258,00 m e a elevação 259,00 m.

Sendo assim a conclusão do enchimento do reservatório, na cota 258, deve ser concluída até 30/10/2018.

A solicitação da Autorização do Enchimento do Reservatório, conforme Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 004/2012, e a Licença de Operação serão solicitados ao IAP em 29/06/2018 objetivando atender ao cronograma construtivo do empreendimento.

3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DO PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO

As etapas do Plano de Enchimento incluirão as ações propostas para monitoramento da qualidade da água, resgate de fauna e ictiofauna, comunicação social, vigilância patrimonial, além de possíveis cenários emergenciais.

O Plano de Enchimento será apresentado utilizando as subdivisões em três etapas operacionais:

- Etapa Pré-Enchimento;
- Etapa Enchimento do Reservatório; e
- Etapa Pós-Enchimento;

Como pontos de atenção e/ou críticos para as etapas previstas no Plano de Enchimento destacam-se a vistoria da área de alagamento e comunicação social para a fase de pré-enchimento e, o resgate de fauna e monitoramento da qualidade da água para a fase de enchimento do reservatório. A etapa de pós-enchimento é caracterizada como período de avaliação do enchimento e de verificação da estabilização do reservatório.

O CEBI elaborou um Plano específico de Comunicação Social para as etapas de pré, enchimento e pós-enchimento do reservatório, do qual foram retiradas, para compor este Plano de Enchimento, as informações sobre as atividades que serão realizadas.

Está prevista a elaboração de um Relatório Técnico após a conclusão das etapas do enchimento do reservatório para envio ao IAP.

3.1 Pré-Enchimento

A etapa de pré-enchimento do reservatório considera a fase em que não ocorre a alteração do nível do rio a montante do barramento, ou seja, o comportamento será igual ao observado nas condições naturais do rio Iguaçu e de seus ributários.

Dessa forma as ações de planejamento são realizadas sem a necessidade da autorização de enchimento emitida pelo IAP.

Nessa fase serão realizadas ações de comunicação social, de mapeamento das áreas para o resgate de fauna, e a vistoria das áreas de alagamento objetivando a verificação das ações de supressão de vegetação, de demolição e desinfecção de estruturas e edificações e das condições dos acessos.

A fase pré-enchimento terá interface com os programas:

- Programa de Gerenciamento Ambiental: associado ao gerenciamento das ações e coordenação das atividades e apresentado no item 3.1.1;
- Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação: conclusão das atividades de supressão e limpeza da área de inundação;
- Programa de Comunicação Social: apresentado no item 3.1.2.
- Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação – Demolição, Desinfecção e Desinfestação: apresentado no item 3.1.3;
- Programa de Remanejamento e Monitoramento da População Atingida: apresentado no item 3.1.4;
- Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna: apresentado no item 3.1.5;
- Programa de Relocação da Infraestrutura: apresentado no item 3.1.2 e 3.1.3;
- Programa de Monitoramento da Paisagem: realizar o registro fotográfico da fase anterior ao enchimento e após a supressão vegetal objetivando o atendimento à Condicionante 7: *Efetuar o registro fotográfico e de imagens de toda a área do empreendimento antes do início da obra, devendo ser repetido antes do enchimento do reservatório e após o enchimento do mesmo.*

3.1.1 Programa de Gerenciamento Ambiental

O processo de enchimento do reservatório será executado no âmbito do Programa de Gerenciamento Ambiental, por uma equipe multidisciplinar, que será coordenada pelo Gerente de Meio Ambiente do CEBl.

O Programa de Gerenciamento Ambiental possui como objetivo o gerenciamento e acompanhamento conjunto dos planos e programas previstos para execução aplicado ao processo de enchimento do reservatório.

Os objetivos específicos para o pré-enchimento do reservatório são:

- Acompanhar a implementação dos Planos e Programas Socioambientais associados ao pré-enchimento do reservatório;
- Promover os meios necessários para o alcance dos objetivos e metas dos Planos e Programas associados á etapa;
- Realizar a interface entre os responsáveis da execução de cada plano na etapa de pré-enchimento, conforme apresentado no Quadro 3.1.1.1.
- Estabelecer um canal de comunicação interinstitucional entre o empreendedor e os representantes do IAP, do ICMBio, do Parque Nacional do Iguaçu, das prefeituras e da Agência Nacional de Águas e demais intervenientes do processo de enchimento do reservatório.
- Realizar o controle do enchimento do reservatório de forma a compatibilizar com a execução integral dos programas socioambientais;

A matriz de responsabilidade, apresentada no Quadro 3.1.1.1, consolida os responsáveis pela implementação dos planos e programas que serão apresentados neste documento para a etapa de Pré-Enchimento.

Os prazos de implementação dos programas são apresentados em cada item específico e consolidados no cronograma apresentado como **Anexo 01**.

Quadro 3.1.1.1: Matriz de responsabilidade de execução dos planos e programas do processo de Enchimento do Reservatório da UHE Baixo Iguaçu – Etapa de Pré-Enchimento.

	Nome do Responsável	Responsável	Contato
1	Coordenação do Enchimento do Reservatório	Guilherme Siqueira	guilherme.siqueira@baixoiguacu.com.br
2	Interface com Operação e Engenharia	Ricardo Ivo Fortes	ricardo.fortes@baixoiguacu.com.br
3	Plano de Comunicação Social	Wanda Melo	wanda.melo@baixoiguacu.com.br
4	Programa de Remanejamento e Monitoramento da População Atingida	Amauri Daros Carvalho	amauri.carvalho@baixoiguacu.com.br
5	Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação – Demolição, Desinfecção e Desinfestação	Amauri Daros Carvalho	amauri.carvalho@baixoiguacu.com.br
6	Programa de Relocação da Infraestrutura	Amauri Daros Carvalho	amauri.carvalho@baixoiguacu.com.br
7	Fiscalização Socioambiental	Amauri Daros Carvalho	amauri.carvalho@baixoiguacu.com.br
8	Plano de Resgate de Fauna	Juliano Tupan	juliano.tupan@baixoiguacu.com.br
9	Programa de Monitoramento da Paisagem	Bruno Mattiello	bruno.mattiello@baixoiguacu.com.br

3.1.2 Comunicação Social

As ações de comunicação social serão realizadas por meio do Programa de Comunicação Social e terão uma atuação junto à população das áreas diretamente afetada (ADA), de influência direta (AID) e indireta (AII), conforme Quadro 3.1.2.1.

Quadro 3.1.2.1: Público-alvo para o Plano de Comunicação do Enchimento do Reservatório (Fonte: Plano de Comunicação do Pré e Enchimento do Reservatório da UHE Baixo Iguaçu).

Categoria de Público-alvo	Identificação de Público-alvo	Componentes do Público-alvo
Público Externo	População diretamente atingida	– População no entorno imediato do empreendimento que terá suas propriedades, ou áreas onde trabalha, atingidas pela formação do reservatório.
	População indiretamente atingida	– População dos cinco municípios da AII.
	Usuários do rio Iguaçu a jusante do barramento	– Balneários de turismo local; e – Proprietários lindeiros ao rio Iguaçu.
Público Interno	Colaboradores	– Empregados do empreendimento.
	Empregados terceirizados	– Pessoal contratado por empresas prestadoras de serviço, especialmente aquelas envolvidas no planejamento e implementação do processo de enchimento do reservatório.
Público Institucional	Representantes das populações diretamente atingidas	– Associações de moradores, lideranças formais e informais, igrejas restritas à Área de Influência Direta (AID).
	Autoridades locais, estaduais e federais	– Prefeitos municipais e Câmara de Vereadores dos cinco municípios da AII; – Órgãos públicos estaduais (IAP); – Ministros de Estado (Ministro de Minas e Energia; e Ministro do Meio Ambiente), lideranças de órgãos públicos federais (Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel; e Agência Nacional das Águas – ANA); – Parque Nacional do Iguaçu (PNI).

Na etapa de pré-enchimento estará concentrada a maior parte das atividades previstas para serem realizadas pela comunicação social, desde o mapeamento detalhado e atualizado do público-alvo, a elaboração de material informativo e as ações de divulgação junto à população.

Nesse sentido, são apresentadas as principais estratégias, ferramentas e atividades a serem colocadas em prática nessa Etapa, a saber:

- **Cadastro de telefones para envio de mensagens via SMS e aplicativo WhatsApp:** Deverá ser realizado o mapeamento do público alvo da área diretamente afetada e de influência direta para contato com todos os integrantes da população a ser diretamente afetada pela formação do reservatório. Com base nesse cadastro, será feita a divulgação por meio de envio de mensagens informando sobre vias de acessos locais, alteração de traçados, obstrução de vias, desligamento de energia, interrupção do fornecimento de água e orientações para circulação de veículos e pedestres.
- **Mapeamento de propriedades que utilizam água do rio:** Deverá ser realizada uma atualização do mapeamento das propriedades que utilizam a água do rio e de seus afluentes no trecho a sofrer afetação direta pela formação do reservatório. A partir dos resultados desse mapeamento, deverá se proceder a uma análise dos potenciais impactos a serem sofridos nas fontes de abastecimento de água em cada propriedade e quais as alternativas viáveis para mitigá-los.
- **Elaboração de vídeo:** Serão desenvolvidos para veiculação no *site* do CEBI dois vídeos sobre o processo do enchimento, retratando as etapas no período compreendido entre 15 (quinze) dias antes do enchimento e durante todo o enchimento.
- **Desenvolvimento de *folders* e materiais gráficos especiais:** Será desenvolvido material gráfico específico sobre o enchimento do reservatório e sobre outros assuntos relevantes das ocasiões do pré-enchimento e enchimento, com assuntos como: qualidade da água, riscos com animais peçonhentos, resgate de flora e fauna, interrupção e alteração de acessos, dentre outros.
- **Desenvolvimento de material visual:** Serão desenvolvidos materiais padronizados para sinalização da prática de atividades ou de características específicas de propriedades lindeiras, como: placas de sinalização de propriedade particular (para áreas que já foram adquiridas pelo empreendedor e estão desocupadas), placas de desvio de trânsito, placas de risco de atropelamento de fauna, placas de aviso de alteração e oscilação potencial no nível do rio (e alertas para não nadar), placas sinalizadoras de trabalho com energia etc.
- **Divulgação dos telefones de contato da empresa:** Os telefones de contato do empreendimento serão destacados nos materiais de divulgação (*folders*) e serão reforçados nas visitas à comunidade. Os telefones públicos e locais de atendimento em caso de emergências (acidentes com animais peçonhentos, por exemplo) também deverão ser evidenciados nesses materiais.
- **Treinamento (área da saúde):** Os agentes de saúde, enfermeiros e médicos (comunitários e da cidade) receberão treinamento para reconhecimento de picadas e correto encaminhamento em caso de acidentes com animais peçonhentos.
- **Centro de Informação Itinerante:** O Centro de Informações Itinerante consistirá na realização de visitas nas comunidades, durante os 30 (trinta) dias anteriores ao enchimento do reservatório, com a montagem de balcão para atendimento e apresentação de palestra explicativa sobre como é realizado o enchimento do reservatório.
- **Reuniões Técnicas Informativas:** Serão promovidas reuniões técnicas informativas sobre o enchimento do reservatório nas comunidades previamente catalogadas na etapa de planejamento. A reunião será coordenada pelo Gerente de Meio Ambiente ou seu

preposto, e, se necessário, com a participação de especialistas para fornecer ampla informação técnica e respostas aos questionamentos da população.

- **Visitas nas áreas aos proprietários e arrendatários:** Dando continuidade à execução das atividades que já são realizadas nas comunidades, as visitas terão foco nas informações sobre o futuro evento de enchimento do reservatório com o objetivo de avisar sobre intervenções nas estradas, pontes e acessos diversos.
- **Sistema de Ouvidoria da UHE Baixo Iguaçu:** Este sistema deverá ser utilizado para recepção de questionamentos a respeito do evento de formação do reservatório.
- **Ofícios:** Serão enviados ofícios para o IAP, ICMBio, PNI/ICMbio, ANA, Aneel, Polícia Militar, Polícia Florestal, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Prefeituras Municipais (cinco municípios abrangidos) e usina a montante (UHE Salto Caxias) para informe a respeito da data em que se dará início ao enchimento do reservatório, bem como das principais ações ambientais planejadas para implementação.
- **Spots em rádios da região:** Para divulgação de informações a respeito da data prevista para início do enchimento do reservatório, e principais atividades e características associadas ao processo, serão veiculados quatro *spots* diários utilizando rádios dos municípios atingidos. Os quatro *spots* terão como tema o processo de pré-enchimento e o procedimento do enchimento, alertando e orientando didaticamente as pessoas para o comportamento a ser adotado nestas ocasiões. O conteúdo sempre veiculará telefones para contato com o CEBI e trará informações pertinentes a todas as regiões envolvidas. São previstos *spots* para rádios:
 - em Capanema – RÁDIO T FM e RÁDIO CAPANEMA AM/FM;
 - em Capitão Leônidas Marques – FM INTERATIVA e RÁDIO HAWAI AM;
 - em Realeza – RÁDIO CLUBE DE REALEZA; e
 - em Planalto – RÁDIO IGUAÇU FM
- **Veiculação de notícias em jornais de circulação na região:** Para divulgação de informações a respeito da data prevista para início do enchimento do reservatório, e principais atividades e características associadas ao processo deverão ser publicados anúncios no formato ¼ de página, coloridos, com figuras, ilustrações e textos alusivos às áreas atingidas, demonstrando quais são e como são os avisos, quais são os cuidados e como devem se comportar diante do fato do enchimento do reservatório. Serão veiculados quatro anúncios diferentes no formato de ¼ de página (3 col x 15 cm), no período de sete dias antes do início previsto para a formação do reservatório, nos jornais: FOLHA DE CAPANEMA; JORNAL DE BELTRÃO; JORNAL LIBERAL DE REALEZA; e JORNAL SUDOESTE ONLINE.
- **Ações de divulgação nas lotéricas:** Utilizando o recurso de mídia em TVs colocadas dentro de duas lotéricas, será feita a veiculação nas cidades de Capanema e Planalto. O material a ser usado será produzido em *power point*, sem locução, confeccionado em quatro versões diferentes, retratando e apresentando as etapas do enchimento do reservatório, destacando telefones para contatos, além do passo a passo de cada etapa, com fotos e ilustrações dos mapas das localidades interferidas.

- **Ações com carros de som e moto som:** Serão contratados carros de som e moto som que circularão nas áreas rurais informando sobre o processo de enchimento do reservatório e divulgando contato para eventuais dúvidas.

Todas as propriedades rurais localizadas na área de enchimento serão formalmente avisadas sobre a operação de enchimento.

Durante todo o processo de execução, a equipe de comunicadores reforçará a divulgação dos contatos da Ouvidoria da UHE Baixo Iguaçu (e-mail, telefone, endereço do escritório de atendimento) para facilitar o contato do público durante o processo de formação do reservatório.

Os registros da realização das ações previstas, os folders de divulgação, lista de presença, registros fotográficos e demandas da ouvidoria serão encaminhados junto ao Relatório Final do Enchimento do Reservatório, a ser emitido ao IAP/PR.

3.1.3 Liberação da Área de Inundação

Como pré-requisito do enchimento do reservatório está a liberação da área de inundação, até a elevação 259,00 m, implicando na conclusão da supressão vegetal e retirada do material lenhoso, na remoção das estruturas e na desinfecção das fossas, na retirada das pessoas e do gado e na conclusão das obras de reservatório.

O CEBI dispõe de uma empresa contratada para a execução das atividades previstas no Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação – Demolição, Desinfecção e Desinfestação bem como de execução do serviço de mudança dos proprietários previsto pelo Programa de Remanejamento e Monitoramento da População Atingida.

As atividades previstas no Programa de Relocação da Infraestrutura serão executadas sob coordenação da equipe de Engenharia do CEBI e a terceirização das atividades em diversas empresas especializadas na construção de acessos, pontes, cercas e de realocação de linhas de transmissão/distribuição de energia.

De forma geral as atividades realizadas para o desimpedimento da área de inundação estarão associadas à:

- Construção e/ou alteamento de pontes de concreto;
- Construção de pontes de madeira para acesso à propriedade;
- Construção de bebedouros de gado;
- Construção e/ou recuperação de bueiro;
- Construção e/ou recuperação de cercas;
- Demolição de benfeitorias;
- Desinfecção e fechamento de fossas sépticas;
- Construção de Porteiras;
- Remoção de gado;
- Limpeza com retirada de entulho;

- Despesca de açudes e tanques de criação de peixes das propriedades na área de inundação com a destinação final dos peixes nativos e exóticos separadamente.

O Subprograma de Demolição, Desinfecção e Desinfestação é parte integrante do Programa de Limpeza da Bacia de Acumulação e possui duas grandes frentes de trabalho: (i) a primeira relativa à demolição e remoção de infraestruturas (moradias, galpões e depósitos, cercas, pontes, e outras benfeitorias) na área objeto de futura formação do reservatório e; (ii) a outra referente à identificação, remoção, limpeza e desinfecção de locais contaminados com resíduos orgânicos das atividades de criação de animais domésticos, das fossas, dos lixões, dos depósitos de resíduos e de embalagens vazias de agrotóxicos, além do tratamento final das áreas desocupadas antes do enchimento do reservatório.

Para cada tipo de estrutura, edificação ou resíduo são adotados os procedimentos tecnicamente adequados para sua remoção e desinfecção, dependendo do tipo de material (inertes, minerais e orgânicos).

Os métodos de desinfecção seguem as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as recomendações da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Além dessas atividades, serão necessárias inspeções nas áreas de supressão de vegetação para verificar a conclusão das atividades de remoção de resíduos vegetais e da madeira que por ventura não tenham sido retiradas da área de alagamento.

Para a confirmação da liberação da área de inundação serão realizadas verificações por meio de inspeções na etapa de pré-enchimento do reservatório, que serão conduzidas por uma equipe multidisciplinar do CEBI em interface com o Programa de Gerenciamento Ambiental.

As inspeções serão realizadas utilizando o Procedimento de Tratamento de Não Conformidade, Figura 3.1.3.1, ou outro procedimento elaborado especificamente para essa atividade. Os prazos de execução da inspeção serão realizados conforme o Quadro 3.1.3.1.

Os registros de execução das inspeções serão encaminhados no Relatório do Enchimento do Reservatório.

Quadro 3.1.3.1: Principais ações e prazos para a execução das atividades de liberação da área de inundação, anteriormente ao início do enchimento.

	Ação	Prazo	Data Prevista
1	Inspeção na área de enchimento	15 dias	11/10/2018
2	2ª Inspeção na área de enchimento	5 dias	18/10/2018
3	Instalação de placas de sinalização para a interrupção dos acessos na área de inundação	2 dias	24/10/2018

4	Inspeção embarcado à jusante do barramento	2 dias	24/10/2018
---	--	--------	------------

Serão verificadas minimamente os seguintes pré-requisitos ao enchimento:

- Deverá ser verificada a presença de animais domésticos e pessoas na área de inundação, procedendo-se a sua imediata remoção;
- A limpeza da área de inundação deverá estar concluída – supressão vegetal e remoção do material lenhoso para os pátios;
- Deverão estar concluídas a demolição e a retirada do material das edificações rurais e cercas;
- Deverão estar finalizadas as operações de desinfecção, neutralização e selamento das fossas existentes;
- Deverá ter sido realizada a remoção dos equipamentos e estruturas das equipes de supressão vegetal;
- Deverá ter sido concluída a despesca de açudes e tanques de aquicultura na área de inundação;
- Deverá ter sido concluída a relocação das estradas vicinais, quando necessário;
- Deverá ter sido feita a sinalização das vias de acesso à área do reservatório e ao seu entorno (vide exemplos na Figura 3.1.3.1);
- Deverão ter sido relocadas a relocação das redes de distribuição de energia elétrica afetadas;
- Deverá ser realizado a vistoria à jusante para verificar a ocorrência de atividades à jusante como pesca e turismo e, reforçar a restrição temporária da atividade durante o período de enchimento com objetivo de minimizar riscos associados à flutuação da vazão e os potenciais riscos à navegabilidade;

Em interface com o Plano de Comunicação Social, deverão ser instaladas as placas de sinalização para restrição de acesso à área que será inundada, assim como para identificação dos novos acessos construídos.



Figura 3.1.3.1: Exemplo típico de sinalização de interrupção de acesso à área do reservatório.

	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO - UHE BAIXO IGUAÇU			Doc. Ref.:	PR.GR.CEBI.004
	FORMULÁRIO I – RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE			Emissão Inicial:	25/05/2016
				Revisão:	00
				Data Revisão:	-
Página 1 de 2					
CONSÓRCIO EMPREENDEDOR BAIXO IGUAÇU - CEBI					
RNC Nº:	DATA:	RESPONSÁVEL CEBI:	EMPRESA CONTRATADA:		
ATIVIDADE/PROCESSO INSPECIONADO:		LOCAL/SETOR:	DATA DA OCORRÊNCIA	MARGEM: <input type="checkbox"/> Direita <input type="checkbox"/> Esquerda	
CARACTERÍSTICAS DA NÃO CONFORMIDADE					
ORIGEM					
<input type="checkbox"/> Auditoria Externa	<input type="checkbox"/> Comunicação de partes interessadas	<input type="checkbox"/> Monitoramento	<input type="checkbox"/> Outros.		
<input type="checkbox"/> Auditoria Interna	<input type="checkbox"/> Incidente/Acidente	<input type="checkbox"/> Inspeções	Especificar:		
NATUREZA					
<input type="checkbox"/> Real		<input type="checkbox"/> Potencial	<input type="checkbox"/> Melhoria Contínua		
ÁREA ASSOCIADA					
<input type="checkbox"/> SSTMA	<input type="checkbox"/> Engenharia	<input type="checkbox"/> Fundiário	<input type="checkbox"/> Comunicação	<input type="checkbox"/> Adm./Financeiro	<input type="checkbox"/> SGI
DESCRIÇÃO OBJETIVA DA NÃO CONFORMIDADE					
Nº NC	Documento de referência	Descrição da não conformidade identificada	Criticidade (B, M, A)	Atividade paralisada (S,N)	
01	LVA N°		<input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Registro fotográfico					
Foto 01:			Foto 02:		
INVESTIGAÇÃO DA CAUSA					
PLANO DE AÇÃO					
Nº da Ação	Descrição da Ação	Tipo de Ação (C, P, I)	Responsável	Prazo	

Figura 3.1.3.2: Procedimento de Tratamento de Não Conformidade que será utilizado para as inspeções da área de inundação na fase anterior ao enchimento.

3.1.4 Fiscalização Sociopatrimonial

Com objetivo de fiscalizar as áreas adquiridas pelo CEBI para o futuro reservatório da UHE Baixo Iguaçu, foi contratada uma empresa especializada para execução da atividade de Fiscalização Socioambiental e Patrimonial.

As ações foram iniciadas no mês de março/2018 e se estenderão pela etapa de pré, enchimento e pós-enchimento do reservatório.

As equipes foram estruturadas para percorrer ininterruptamente as áreas adquiridas pelo CEBI de forma a verificar a liberação das propriedades, em interface com o Programa de Remanejamento e Monitoramento da População Atingida e, coibir a ocupação irregular das propriedades do futuro reservatório.

Além das áreas adquiridas na área de inundação, serão vistoriadas as propriedades na Área de Preservação Permanente (APP) e os pátios de estocagem de madeira.

Além de equipes terrestres que são subdivididas em grupos na margem direita e esquerda do rio Iguaçu e nos tributários serão utilizados equipamentos de filmagem e imageamento como os Drones.

A utilização dos drones será feita em caráter complementar às vistorias terrestres para cobrir áreas com logística complexa e/ou restrita.

3.1.5 Resgate e Aproveitamento Científico de Fauna Silvestre

As ações do resgate de fauna silvestre para a fase de pré-enchimento estão relacionadas ao planejamento das ações previstas para a etapa do enchimento e ao pelo reconhecimento e identificação de áreas prioritárias para o aprisionamento de animais ou com potencialidade de aprisionamento, especialmente aquelas em que não será realizado a supressão de vegetação.

O reconhecimento das áreas a sofrerem alagamento e o planejamento das ações durante o enchimento serão realizados nessa etapa assim como durante a execução das atividades de supressão de vegetação, pela mesma equipe executora do resgate de fauna.

Na atividade de mapeamento do reservatório poderá ser previsto que a equipe envolvida na vistoria das áreas sem supressão de vegetação, especialmente ilhas, possa realizar a instalação de armadilhas de captura (*tomahawk*, *sherman*, redes, *pit-falls*, entre outros), bem como outros procedimentos de captura e manejo da fauna, com o intuito de resgatar a maior quantidade possível de animais nas áreas de alagamento na fase de pré-enchimento.

Na etapa de pré-enchimento também serão realizadas a confirmação e/ou eventuais redefinições de áreas de soltura, a partir da análise de imagens de satélite e de reconhecimento em campo. Ressalta-se que deverá ser previamente acertada com os proprietários a autorização para execução da soltura de animais.

Deverão ser realizados os treinamentos para todas as equipes envolvidas nos trabalhos da Operação de Resgate da Fauna, os cursos básicos de primeiros socorros e segurança do trabalho e o treinamento de procedimentos, contenção e captura de animais silvestres, conforme abordado a seguir:

a. Treinamento Técnico para Resgate de Fauna;

O treinamento tem como objetivos a apresentação e o ensinamento do preenchimento das fichas que acompanham as caixas de transporte dos animais resgatados; e o reconhecimento por meio de mapas da área a ser inundada e do zoneamento do reservatório. Será também repassada a todas as equipes, a maneira correta de utilização do rádio-transmissor.

O curso básico de contenção de animais deverá ser ministrado pela equipe técnica envolvida na operação, coordenadores, biólogos e médicos veterinários. Neste curso, serão abordados os seguintes temas:

- Apresentação do Programa de Resgate de Fauna durante o Enchimento do Reservatório;
- Normas de conduta;
- Uniformes;
- Horários e período dos trabalhos;
- Equipamentos de Proteção Individual de uso obrigatório;
- Caixas e demais equipamentos obrigatórios em cada barco;
- Uso e manuseio dos equipamentos de contenção (ganchos, laços, etc);
- Uso e manuseio das caixas de transporte;
- Métodos de captura e acomodação dos animais nas caixas de transporte;
- Métodos de biometria e marcação;
- Orientações gerais;
- Áreas e procedimentos de soltura;
- Preenchimento de planilhas de controle.

b. Curso Básico de Primeiros Socorros.

O curso básico de primeiros socorros para a coordenação, equipe técnica, barqueiros e auxiliares, deverá ser ministrado por um profissional da área de segurança e saúde. O curso abordará os seguintes temas:

- Prevenção contra acidentes com animais peçonhentos;
- Atendimento a acidentes ofídicos;
- Atendimento a acidentes de afogamento;

- Atendimento a acidentes de traumatismo e fraturas;
- Atendimento a acidentes de cortes e lesões na pele;
- Atendimento a Insolação;
- Atendimento para hipotermia.

c. Outras ações:

Outras ações serão realizadas nessa etapa de planejamento do resgate de fauna, tais como:

- Revisão da lista de materiais e equipamentos previstos;
- Confirmação e/ou eventuais redefinições de áreas de soltura, a partir da análise de imagens de satélite e de reconhecimento em campo. Ressalta-se que deverá ser previamente acertado com os proprietários a autorização para execução da soltura de animais;
- Realização de contatos com instituições científicas e obtenção de cartas de aceite de material zoológico;
- Elaboração e divulgação dos locais de atendimento para acidentes com ofídios; nos locais designados, deverá haver soro antiofídico disponível e profissional capacitado para a sua aplicação; o pessoal responsável pela aplicação do soro antiofídico deverá estar devidamente capacitado para a identificação do tipo de picada, dos sintomas associados e do tipo de soro correspondente.

3.2 Enchimento do Reservatório

O enchimento do reservatório foi planejado para que durante todo o processo seja mantida uma vazão mínima de 200m³/s, conforme definido pela Resolução Nº 142 de 17 de fevereiro de 2014 da Agência Nacional de Águas.

O Enchimento do Reservatório está condicionando à emissão da Autorização de Enchimento do Reservatório emitido pelo IAP, conforme preconizado na Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 004/2012 e nas condicionantes nº 55 e 63 da RLI, e à obtenção da Autorização de Monitoramento para Resgate e Manejo de Fauna e Ictiofauna.

As ações de enchimento do reservatório estão associadas à conclusão da etapa construtiva do empreendimento, bem como da execução de atividades dos programas relacionados abaixo:

- Programa de Gerenciamento Ambiental;
- Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna;
- Programa de Comunicação Social;

- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico e das Condições Meteorológicas;
- Programa de Monitoramento das Condições Sismológicas;
- Programa de Monitoramento do Meio Aquático – Subprograma de Limnologia e Qualidade da Água; e
- Acompanhamento Ambiental e Resgate de Ictiofauna.

As etapas do enchimento do reservatório serão apresentadas a seguir separadas entre as elevações/cotas de enchimento por meio dos mapas encaminhados como Anexos.

Ressalta-se que os cálculos das áreas de alagamento da calha e das margens foram realizados somente até onde ocorre alteração do nível de água do rio, ou seja, não foi incluído o trecho do remanso.

3.2.1 Etapas do Enchimento

O enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu está condicionando ao atendimento da Resolução da ANA nº 142, de 17 de fevereiro de 2014 estabelece que durante o processo de enchimento do reservatório, deverá ser mantida uma vazão mínima para jusante de 200 m³/s desde que a vazão afluyente seja superior a este valor.

E, em caso de a vazão mínima afluyente ser menor que 200 m³/s dever-se-á restituir o valor afluyente. Observa-se que o valor de 200 m³/s consiste num valor mínimo, não existindo impeditivo para se restituir vazões mais elevadas para jusante.

O enchimento do reservatório será realizado por meio da operação de fechamento das comportas do Vertedouro.

Após a etapa de desvio do rio de 2ª fase, as comportas do vertedouro serão as responsáveis por extravasar toda a vazão afluyente para jusante sendo o enchimento caracterizado pela restrição da vazão que será disponibilizada para jusante nesse período.

O vertedouro da UHE Baixo Iguaçu é composto por 16 (dezesesseis) vãos com capacidade de descarga de 53.585 m³/s. Cada vão possui 21 metros de largura e é controlado por uma comporta do tipo segmento acionadas por servo-motores.

As condições de operação do vertedouro devem ser garantidas antes do processo de enchimento como medida de segurança da barragem contra galgamento que depende da operação eficaz do vertedouro com o reservatório formado. Nesse sentido, estão previstos para serem realizados pela equipe do Consórcio Construtor Baixo Iguaçu, os testes de comissionamento do vertedouro, como de abertura e fechamento de cada uma das comportas segmentos do vertedouro, fontes de alimentação dos equipamentos, sistema de monitoramento e treinamento da equipe técnica da operação.

Para dar início ao processo de enchimento as comportas segmento do vertedouro deverão ser fechadas, considerando que as comportas estarão abertas para garantir os níveis de vazão afluente iguais à vazão defluente.

Deverá ser selecionado uma das comportas para se impor uma abertura mínima de 3,2 metros que possibilitará a restituição da vazão de 200 m³/s quando o reservatório estiver acima da elevação 244,00 m.

Em sequência deve ser realizado o fechamento das demais comportas, garantindo que ao menos uma comporta esteja aberta para a restituição da vazão. Com o fechamento sequencial das comportas o nível do reservatório irá gradualmente aumentar.

O controle da velocidade do enchimento será realizado com as manobras de comportas do vertedouro, com abertura do vão da comporta e da abertura de novas comportas para manter a vazão defluente superior à mínima prevista.

Segundo Intertechne (2018), de modo a se evitar o aumento brusco da vazão restituída, recomenda-se que, quando o reservatório atinja a elevação 257,00 m, as demais comportas sejam gradualmente abertas de modo a se evitar variações bruscas do fluxo a jusante.

Tendo-se atingido o nível de enchimento pretendido para o reservatório, na elevação 259,00 m, as demais comportas deverão ser operadas de modo a restituir a vazão afluente para jusante de modo a manter o nível do reservatório na elevação pretendida.

O enchimento do reservatório até o Nível Máximo Normal (259,00 m) fica condicionado à conclusão das obras da soleira da barragem.

As manobras de controle do vertedouro poderão ser influenciadas pela equipe de acompanhamento ambiental da ictiofauna a jusante do barramento, que poderá definir quais comportas deverão ser abertas/fechadas objetivando melhorar a distribuição de água a jusante para evitar a formação de poças de água com potencial risco de aprisionamento de peixes.

O reservatório da UHE Baixo Iguaçu possui área total 31,6 km² e volume total acumulado de 187,02 milhões de metros cúbicos até a cota 258 e volume final de 211,9 milhões de metros cúbicos até a elevação normal do reservatório, 259 m.

A curva cota-área-volume do reservatório é apresentada na Figura 3.2.1.1 e Tabela 3.2.1.1.

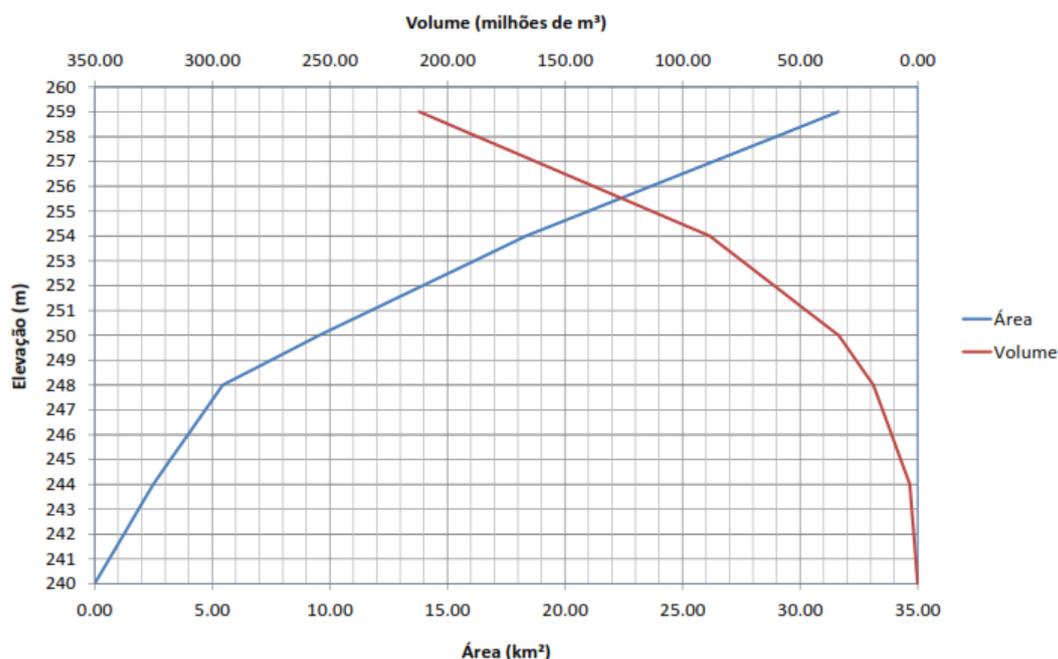


Figura 3.2.1.1: Curva cota-área-volume do reservatório (Fonte: Intertchne, 2018).

Tabela 3.2.1.1: Dados da curva cota-área-volume do reservatório (Fonte: Intertchne, 2018)

Nível atual de acumulação (m)	Área (km²)	Volume Acumulado (milhões m³)
240	0,0	0,0
241	0,6	0,8
242	1,2	1,7
243	1,9	2,5
244	2,5	3,3
245	3,2	7,2
246	4,0	11,1
247	4,7	14,9
248	5,5	18,8
249	7,5	26,2
250	9,6	33,6
251	11,8	47,3
252	14,0	61,0
253	16,2	74,8
254	18,4	88,5
255	21,0	113,2
256	23,7	137,8
257	26,3	162,5
258	29,0	187,2
259	31,6	211,9

A UHE Baixo Iguaçu possui a peculiaridade de ser o último empreendimento de uma cascata de hidrelétricas instaladas a montante, no rio Iguaçu, que regulam a vazão do rio de acordo com a vazão afluyente, capacidade de acumulação e da operação diária. A cascata é formada pelos empreendimentos, de montante para jusante até o remanso do reservatório da UHE Baixo Iguaçu:

- Usina Hidrelétrica de Foz do Areia, com capacidade de geração de energia 1.676 MW;
- Usina Hidrelétrica Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo), com capacidade de geração de energia 1.260 MW;
- Usina Hidrelétrica de Salto Santiago, com capacidade de geração de energia de 1.332 MW KW;
- Usina Hidrelétrica de Salto Osório, entre os municípios de Quedas do Iguaçu e São Jorge d'Oeste, com capacidade de geração de energia de 1.050 MW; e
- Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, com capacidade de geração de energia 1. 240 MW.

Essa configuração será um facilitador para o processo de enchimento, pois além do monitoramento das condições meteorológicas de precipitação e vazão natural na bacia de contribuição poderão ser utilizados os reservatórios a montante para controlar a vazão afluyente durante o período do enchimento. Para tanto será necessário fazer o acompanhamento das condições de operação e contato com os responsáveis, especialmente com a equipe operacional da UHE Salto Caxias.

O período de enchimento do reservatório estará associado à vazão afluyente e à área de alagamento das margens do rio Iguaçu e de seus afluyentes em volume de água acumulado.

O reservatório é relativamente pequeno e o processo de enchimento tende a ser acelerado, conforme Tabela 3.2.1.2, que apresenta os critérios estabelecidos pela Engenharia e que considera a vazão afluyente, área e vazão defluyente mínima.

A série de vazões históricas mensais naturais associadas ao empreendimento entre o período de 1931 e 2010, é apresentada como Anexo 02. A vazão média mensal é de 1.447 m³/s tendo como limites históricos valores entre 160 m³/s e 11.670 m³/s. Considerando a vazão média histórica, próxima à 1.500 m³/s, o enchimento até a cota 259 poderá ser alcançado em 45 (quarenta e cinco) horas ininterruptas, considerando a vazão defluyente de 200 m³/s conforme Tabela 3.2.1.2.

O período de enchimento poderá variar entre ainda mais rápido em condições de vazão superior a 1.500 m³/s e inferior a 2.800 m³/s ou mais lento com vazões inferiores a 1.000 m³/s. Sendo assim, o enchimento poderá variar entre oito dias, e com vazões inferiores, até 24 horas.

A restrição operativa do enchimento do reservatório está associada à manutenção de vazão afluyente máxima de 2.800 m³/s acumulando no reservatório, segundo Intertechne (2018).

Além dessa restrição, existe como prerrogativa o enchimento controlado para proporcionar a execução de atividades de proteção ambiental, como de resgate de fauna, monitoramento da

qualidade da água e resgate de ictiofauna a jusante, que são determinantes para definir o período de enchimento.

Tabela 3.2.1.2: Estimativa de tempos de enchimento do reservatório, considerando a vazão defluente de 200 m³/s (Fonte: Intertechne, 2018).

Q afluente média (m ³ /s)	Nível de água inicial (m)	Volume Inicial (milhões de m ³)	Até a elevação 258,00		Até a elevação 259,00	
			Volume restante (milhões de m ³)	Tempo de enchimento (h)	Volume restante (milhões de m ³)	Tempo de enchimento (h)
500	242,39	1,98	185,3	172	209,9	194
600	242,50	2,07	185,2	129	209,9	146
700	242,61	2,16	185,1	103	209,8	117
800	242,72	2,25	185,0	86	209,7	97
900	242,82	2,34	184,9	73	209,6	83
1000	242,93	2,42	184,8	64	209,5	73
1100	243,03	2,51	184,7	57	209,4	65
1200	243,13	2,59	184,6	51	209,3	58
1300	243,23	2,67	184,6	47	209,3	53
1400	243,32	2,75	184,5	43	209,2	48
1500	243,42	2,83	184,4	39	209,1	45
1600	243,51	2,90	184,3	37	209,0	41
1700	243,60	2,98	184,2	34	208,9	39
1800	243,69	3,05	184,2	32	208,9	36
1900	243,78	3,12	184,1	30	208,8	34
2000	243,86	3,19	184,0	28	208,7	32
2100	243,94	3,26	184,0	27	208,7	31
2200	244,02	3,40	183,8	26	208,5	29
2300	244,10	3,71	183,5	24	208,2	28
2400	244,18	4,01	183,2	23	207,9	26
2500	244,26	4,31	182,9	22	207,6	25
2600	244,33	4,59	182,6	21	207,3	24
2700	244,40	4,87	182,4	20	207,0	23
2800	244,47	5,14	182,1	19	206,8	22
2900	244,54	5,41	181,8	19	206,5	21
3000	244,61	5,66	181,6	18	206,3	20

Em relação à área de alagamento nas margens do rio Iguaçu e dos braços do reservatório foram realizados os cálculos da área correspondente para as cotas de alagamento, com objetivo de estimar o período de enchimento associado ao resgate de fauna terrestre nessas áreas.

A Tabela 3.2.1.3 apresenta os dados em área de alagamento total e a separação entre a calha do rio e o alagamento das margens pela formação do reservatório, e a representatividade em porcentagem para cada uma delas. Os dados da tabela foram extraídos do mapa disponível no **Anexo 03** – Mapa do Enchimento do Reservatório da UHE Baixo Iguaçu, e apresentado como Figura 3.2.1.2.

Reitera-se que os cálculos das áreas de alagamento com calha e das margens foram realizados somente até onde ocorre alteração do nível de água do rio, ou seja, não foi incluído o trecho do remanso.

Tabela 3.2.1.3: Áreas de alagamento entre as cotas 244 a 259m.

COTAS	Alagamento Total com calha (ha)	Alagamento Total com calha (%)	Calha dos Rios (ha)	Calha dos Rios (%)	Alagamento das Margens (ha)	Alagamento das Margens (%)
Até 244	8,81	0,3	3,52	0,2	5,28	0,4
244 - 246	233,96	7,9	221,64	13,2	12,32	0,9
246 - 248	67,61	2,3	33,30	2,0	34,32	2,6
248 - 250	253,29	8,5	191,08	11,4	62,20	4,8
250 - 252	595,33	20,0	486,25	29,0	109,08	8,4
252 - 254	476,05	16,0	286,09	17,1	189,96	14,6
254 - 256	463,25	15,6	143,73	8,6	319,52	24,5
256 - 258	567,04	19,0	195,66	11,7	371,38	28,5
258 - 259	313,00	10,5	115,55	6,9	197,45	15,3
Total	2.978,34	100	1.676,81	100	1.301,52	100

Pode ser observado que a área de alagamento das margens mais representativa está entre a cotas 254,00 e 259,00 m, com 888,35 hectares, que correspondem a 68,3% da área de inundação do reservatório.

Dessa forma as ações de resgate de fauna terrestre devem se concentrar nessas cotas e, com com prazo compatível para a execução das atividades de varredura e manejo de fauna como prioritárias.

Considerando as áreas prioritárias para o resgate de fauna foi previsto o tempo mínimo aproximado de enchimento para cada cota.

Na Tabela 3.2.1.4 é apresentado o período de enchimento em dias e as datas prováveis de ser realizado considerando o retardo do enchimento para a realização das atividades de resgate de fauna, sendo que está prevista a concentração do enchimento durante o dia e manutenção das cotas no período noturno.

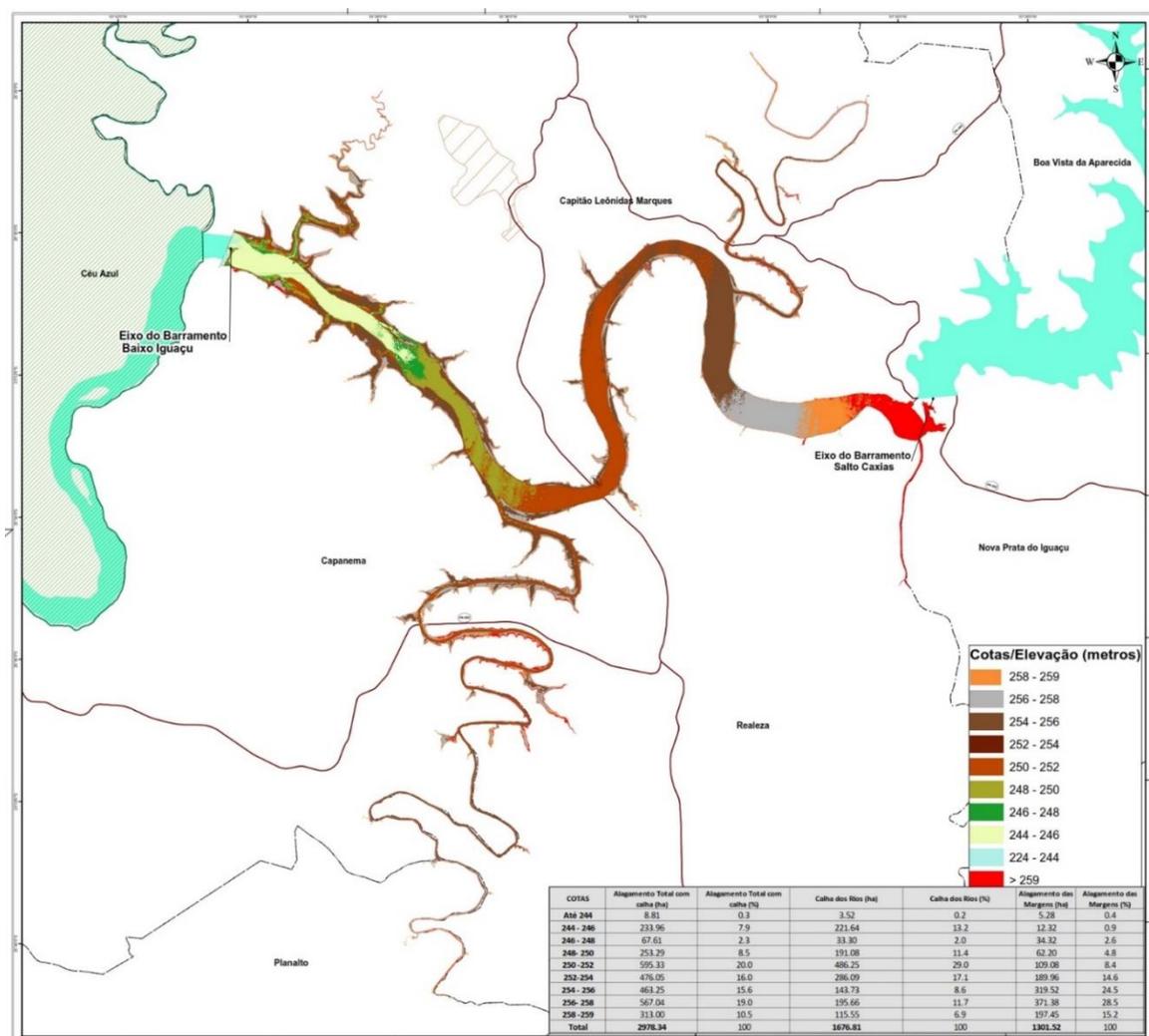


Figura 3.2.1.2: Mapa do enchimento da UHE Baixo Iguaçu por cotas de alagamento, apresentado como Anexo 03.

Tabela 3.2.1.4: Tempo aproximado e data de enchimento previsto para cada cota em função da área de alagamento das margens e do resgate de fauna e demais ações de acompanhamento ambiental.

Cotas de Enchimento (m)	% de alagamento das margens	Tempo Mínimo Estimado Previsto	Data Prevista para alcançar a cota
Até 254	31,7	Sem restrição	26/10/2018
254-256	24,5	2 dias	28/10/2018
256-258	28,5	1 dia	29/10/2018
258-259	15,3	1 dia	30/10/2018

Foi proposto que o enchimento no primeiro dia alcance a elevação 254,00 m com alagamento de 31% da área do reservatório. Por se tratar de uma área mais próxima ao barramento e com poucos pontos críticos para aprisionamento da fauna terrestre, conforme apresentado nas Figuras 3.2.1.3 e 3.2.1.4, espera-se que as equipes de resgate de fauna sejam suficientemente dimensionadas para acompanhar o enchimento sem a ocorrência de nenhuma restrição nesse período.

O dimensionamento das equipes de resgate de fauna será apresentado no item 3.2.4, assim como foram encaminhadas ao IAP para a solicitação da autorização de manejo da fauna por meio da carta CEBI 432/2018, com protocolo em 04/04/2018.

Caso sejam encontrados riscos à fauna, a Coordenação do Enchimento será informada para promover a alteração no ritmo de enchimento e a execução de manobras nas comportas. Essa comunicação com a equipe de Coordenação do Enchimento será realizada em caráter contínuo em todas as etapas do enchimento.

Para as etapas de enchimento entre as cotas 254,00 m a 259,00 m, foi previsto o enchimento controlado para que as equipes de resgate de fauna possam acompanhar tanto as áreas que já foram inundadas bem como as novas áreas de alagamento. Dessa forma, o acompanhamento não se restringe ao alagamento previsto para o dia, mas também ao acumulado nos dias anteriores.

Entre as cotas 254,00 m e 256,00 m, as áreas alagadas nas margens do rio Iguaçu e seus afluentes correspondem a 24,5% de toda a área do reservatório. Nessas cotas, foram avaliados pontos críticos para a fauna terrestre que requerem atenção especial devido ao potencial risco de aprisionamento dos animais em ilhas formadas com o enchimento, conforme apresentado na Figura 3.2.1.5. Dessa forma, foi proposto que o enchimento seja controlado nesse período, pelo período de dois dias, para que as equipes tenham tempo hábil para executar as atividades de manejo, transporte, avaliação clínica e soltura.

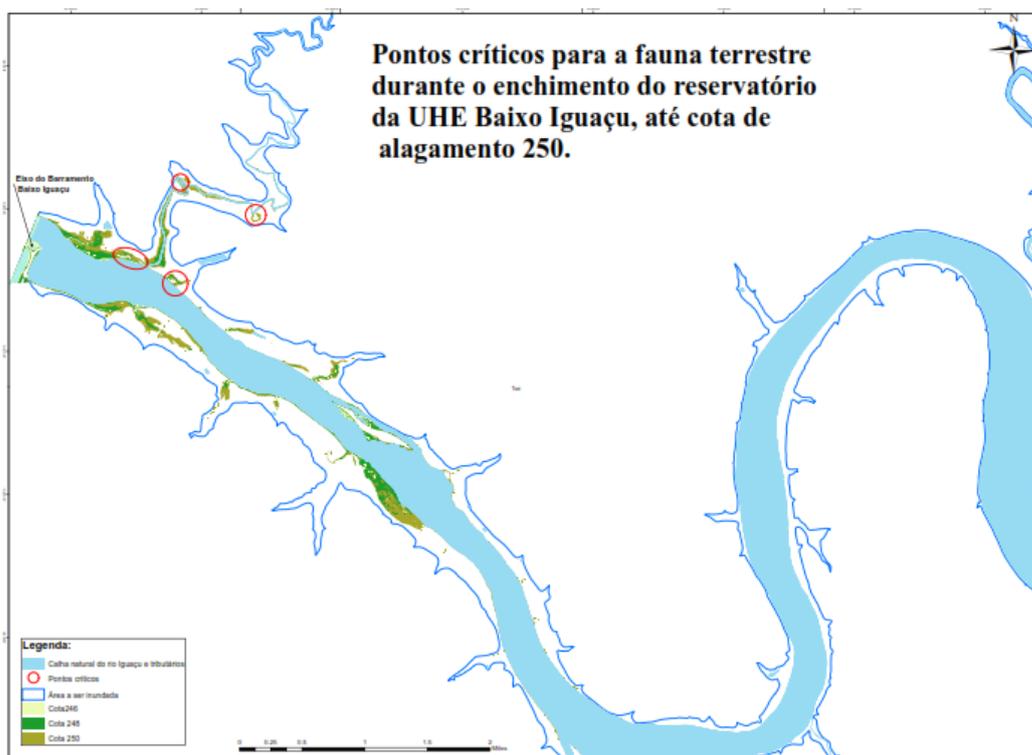


Figura 3.2.1.3: Pontos críticos para a fauna terrestre até a cota de alagamento 250,00 m, apresentado como Anexo 04.

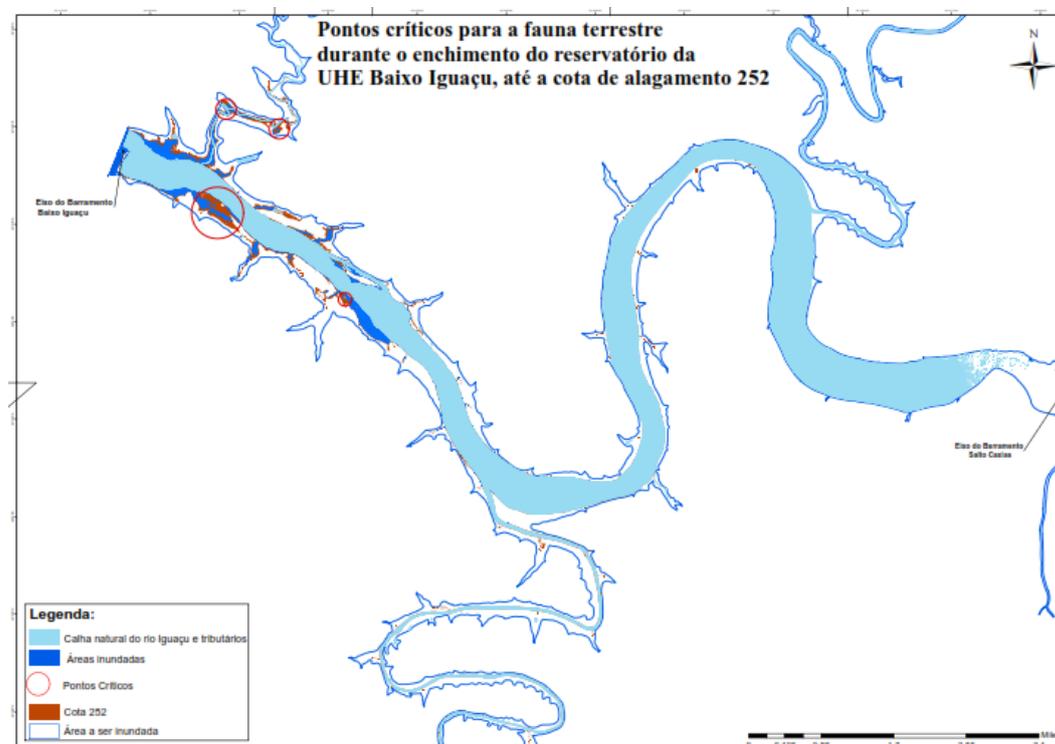


Figura 3.2.1.4: Pontos críticos para a fauna terrestre na cota de alagamento 252,00 m, apresentado como Anexo 05.

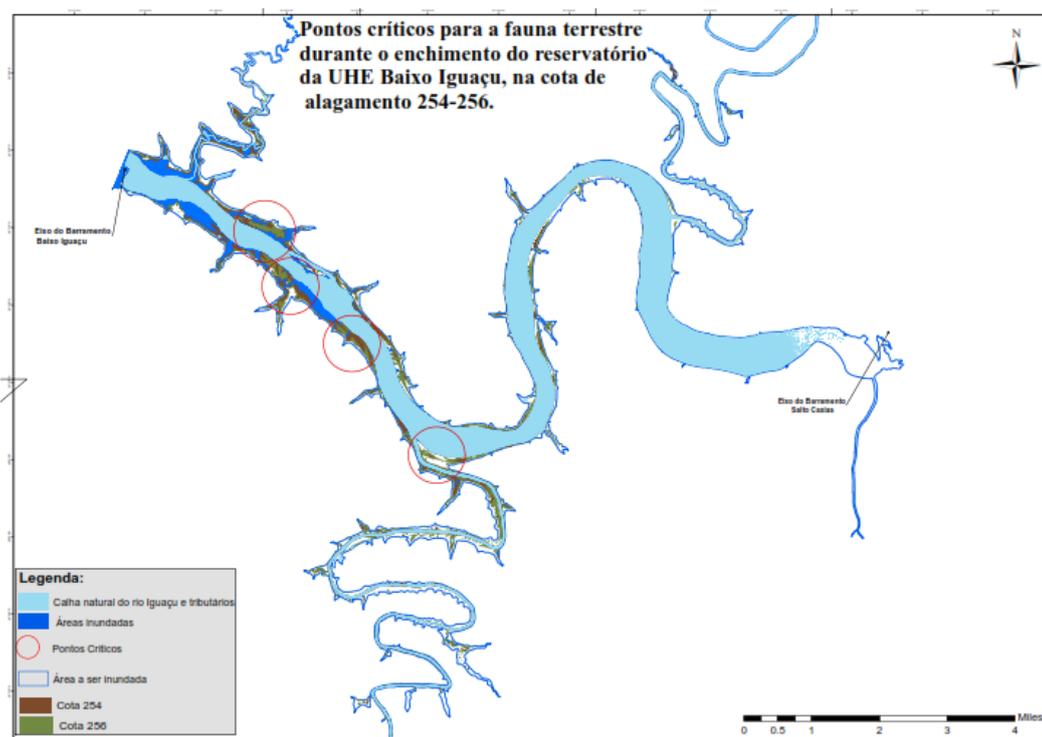


Figura 3.2.1.5: Pontos críticos para a fauna terrestre entre as cotas 254,00 e 256,00 m, apresentado como Anexo 06.

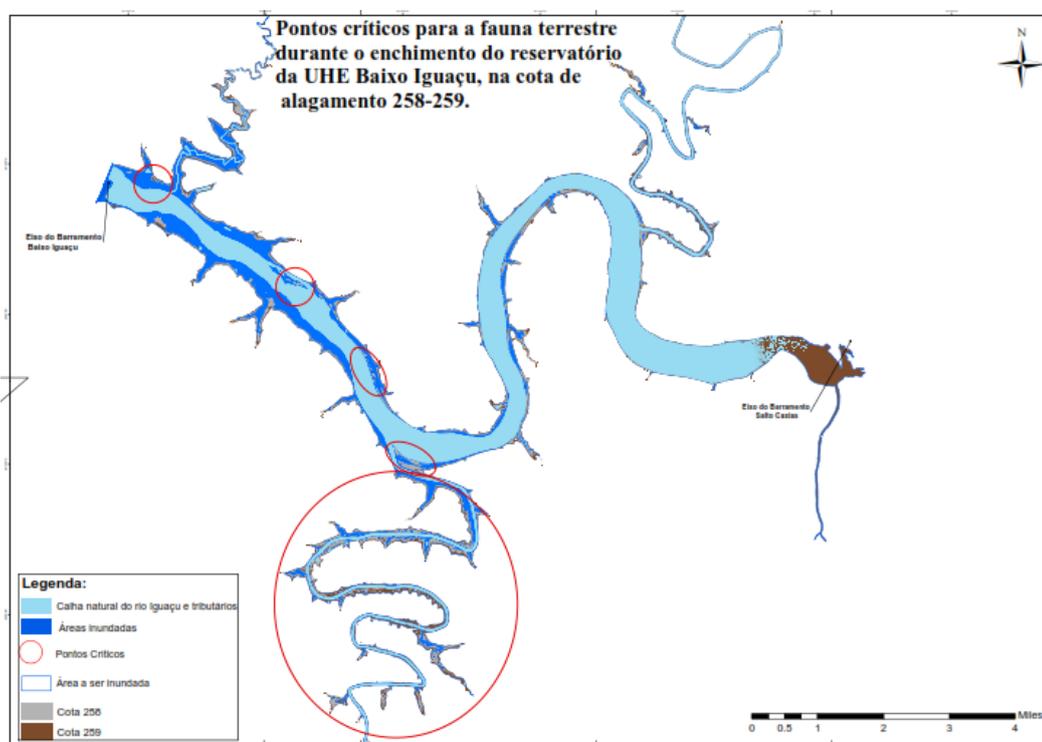


Figura 3.2.1.6: Pontos críticos para a fauna terrestre entre as cotas 258,00 m e 259,00 m, apresentado como Anexo 07.

Para o enchimento entre as cotas 256,00 m e 258,00 m, e posteriormente entre as cotas 258,00 m até a conclusão do enchimento na elevação 259,00 m, foi previsto um dia para cada grupo de cotas, totalizando dois dias.

O enchimento entre as cotas 256,00 m e 285,00 m corresponde a 28,5% e cerca de 371,38 hectares de alagamento das margens, e entre as cotas 258,00 e 259,00 m representa 15,3% da área. As equipes de resgate de fauna irão atuar no acompanhamento dessas áreas, assim como realizar a varredura das áreas já inundadas.

Conforme proposição deste Plano, o enchimento de todas as cotas seria finalizado em quatro dias considerando a duração necessária para que sejam realizadas atividades eficazes e efetivas de resgate de fauna na área de alagamento, e não apenas a vazão afluente e a vazão defluente mínima obrigatória.

O processo de enchimento é dinâmico e regulado principalmente pela avaliação e comunicação entre a Coordenação do Enchimento e dos Coordenadores responsáveis pelas atividades de Acompanhamento Ambiental, como do Resgate de Fauna, Ictiofauna e de Monitoramento da Qualidade da Água para verificação das condições em campo e dos riscos associados a essas atividades. Dessa forma, o enchimento poderá ser realizado em período inferior ou superior ao proposto no plano.

O controle dos níveis de água para o retardo do enchimento do reservatório será realizado por meio da abertura das comportas do vertedouro, que proporciona o aumento da vazão para jusante, podendo chegar às vazões defluentes iguais a vazões afluentes para a manutenção do nível do enchimento.

Recomenda-se que, a partir das 18 horas, não seja realizado aumento do nível do reservatório, ou seja, deverá ser mantida a mesma elevação até o próximo dia. O aumento do nível do reservatório deverá ser retomado com o início das atividades de resgate de fauna.

A recomendação pode ser justificada por três motivos principais:

- Ausência do acompanhamento das equipes de resgate de fauna à montante e de acompanhamento ambiental da ictiofauna à jusante no período noturno;
- Ausência de produção de oxigênio dissolvido no período noturno com riscos potenciais à fauna aquática do reservatório nesse período de consumo elevado de oxigênio sem a produção; e
- Propiciar a renovação da qualidade da água para manutenção das condições no corpo principal do reservatório e de seus afluentes, com benefícios duradouros para a estabilização do reservatório. Além da temperatura e do oxigênio dissolvido, a manutenção dos padrões dos parâmetros associados à degradação da matéria orgânica da área de inundação como - fósforo, nitrogênio, DBO e DQO – é beneficiada com a renovação da água.

3.2.2 Programa de Gerenciamento Ambiental

A equipe de gestão ambiental CEBI é responsável pela execução do Programa de Gerenciamento Ambiental e pela condução do processo de licenciamento ambiental junto ao IAP e será responsável pela Coordenação do Enchimento do Reservatório em estreita interface com a equipe de Engenharia do CEBI e Consórcio Construtor.

A equipe será responsável por acompanhar e definir os níveis instantâneos do enchimento e verificar as ações de manejo de fauna e ictiofauna para controlar a vazão defluente. Também será responsável pela avaliação dos dados de monitoramento da qualidade da água e das condições sismológicas para avaliação de riscos potenciais assim como das ações de comunicação social.

O Programa de Gerenciamento Ambiental possui como objetivo o gerenciamento e acompanhamento conjunto dos planos e programas previstos para execução aplicado ao processo de enchimento do reservatório.

Os objetivos específicos para o enchimento do reservatório são:

- Acompanhar a implementação dos Planos e Programas Socioambientais associados ao enchimento do reservatório;
- Promover os meios necessários para o alcance dos objetivos e metas dos Planos e Programas associados ao enchimento do reservatório;
- Realizar a interface entre os responsáveis da execução de cada plano na etapa de enchimento, conforme apresentado no Quadro 3.2.2.1.
- Estabelecer um canal de comunicação interinstitucional entre o empreendedor e os representantes do IAP, do ICMBio, do Parque Nacional do Iguaçu, das prefeituras e da Agência Nacional de Águas e demais intervenientes do processo de enchimento do reservatório.
- Verificar a eficácia e eficiência dos planos e programas propostos;
- Realizar o controle do enchimento do reservatório de forma a compatibilizar com a execução integral dos programas socioambientais;
- Realizar a interface com a engenharia do empreendimento para atender aos prazos construtivos e de geração;

A matriz de responsabilidade, apresentada no Quadro 3.2.2.1, consolida os responsáveis pela implementação dos planos e programas que serão apresentados neste documento para as etapas de Pré, Enchimento e Pós-Enchimento.

Os prazos de implementação dos programas são apresentados em cada item específico e consolidados no cronograma apresentado como **Anexo 01**.

Quadro 3.2.2.1: Matriz de responsabilidade de execução dos planos e programas do processo de Enchimento do Reservatório da UHE Baixo Iguaçu – Etapa de Enchimento.

	Nome do Responsável	Responsável	Contato
1	Coordenação do Enchimento do Reservatório	Guilherme Siqueira	guilherme.siqueira@baixoiguacu.com.br
2	Interface com Operação e Engenharia	Ricardo Ivo Fortes	ricardo.fortes@baixoiguacu.com.br
3	Plano de Comunicação Social	Wanda Melo	wanda.melo@baixoiguacu.com.br
4	Plano de Resgate de Fauna	Juliano Tupan	juliano.tupan@baixoiguacu.com.br
5	Programa de Monitoramento da Sismicidade	Bruno Mattiello	bruno.mattiello@baixoiguacu.com.br
6	Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico	Bruno Mattiello	bruno.mattiello@baixoiguacu.com.br
7	Plano de Acompanhamento Ambiental e Resgate de Ictiofauna	Luiz Ludwig	luiz.ludwig@baixoiguacu.com.br

3.2.3 Programa de Comunicação Social

As ações de comunicação social serão realizadas por meio do Programa de Comunicação Social, em continuidade às ações previstas para a etapa de pré-enchimento.

As ações de Comunicação Social foram elaboradas e propostas pela equipe do CEBI (2018), responsável pela execução do programa e, considera-se, para a etapa do enchimento do reservatório, que as atividades estarão associadas à divulgação de informações à população dos municípios atingidos quanto à previsão da data de enchimento do reservatório e esclarecimentos quanto às alterações em áreas próximas durante esta etapa, com foco em informações de utilidade pública e de cunho institucional.

As ações previstas para essa etapa são:

- **Ações com carros de som e moto som:** Serão contratados carros de som e moto som que circularão nas áreas rurais diariamente informando sobre o andamento do reservatório e demais alterações;
- **Divulgação do fato por meio de anúncios para jornal:** utilizando linguagem objetiva e didática, informar os cidadãos das cidades atingidas sobre a operação de forma clara e abrangente. Serão veiculados quatro anúncios diferentes com as datas previstas de início e término do enchimento nos jornais:
 - FOLHA DE CAPANEMA;
 - JORNAL DE BELTRÃO;
 - JORNAL LIBERAL DE REALEZA;
 - JORNAL SUDOESTE ONLINE.
- **Divulgação por meio de mídia em rádios:** utilizando rádios dos municípios atingidos, serão veiculados quatro *spots* (mensagens) de 30", em inserções contratadas durante as programações das emissoras. Os quatro *spots* terão como tema o processo de enchimento, alertando e orientando didaticamente as pessoas para o comportamento a ser adotado nestas ocasiões. Deverão ser feitos *spots* específicos comunicando o início e o término do enchimento. O conteúdo sempre veiculará telefones para contato com o CEBI. As ações serão realizadas nas seguintes rádios:
 - Em Capanema – RÁDIO T FM e RÁDIO CAPANEMA AM/FM;
 - Em Capitão Leônidas Marques – FM INTERATIVA e RÁDIO HAWAI AM;
 - Em Realeza – RÁDIO CLUBE DE REALEZA; e
 - Em Planalto – RÁDIO IGUAÇU FM.

As equipes envolvidas no resgate de fauna e no monitoramento da qualidade, assim como de outras atividades associadas ao enchimento, serão responsáveis por orientar a população na área de enchimento do reservatório para que não sejam ultrapassados os limites de segurança previstos.

3.2.4 Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna

O objetivo principal do resgate de fauna da etapa de enchimento do reservatório é de realizar o acompanhamento sistemático do enchimento do reservatório, bem como realizar a captura, soltura e destinação das espécies de fauna terrestre.

Nessa etapa, as equipes de Resgate de Fauna utilizarão as informações obtidas durante a fase de pré-enchimento, quando será possível planejar as atividades e direcionar as equipes ao longo do reservatório.

A equipe de Resgate de Fauna concentrará seus esforços para promover o resgate de modo compatível com o tempo de enchimento. Nos casos em que se identifique que o resgate não seja concluído com segurança dentro do tempo normal previsto para o enchimento, as equipes de resgate deverão comunicar o Coordenador do Enchimento do Reservatório para que seja realizado o retardo no tempo de enchimento.

Somente será resgatada, pelo auxiliar de barco ou biólogos, a fauna impossibilitada de se deslocar por meios próprios no processo de formação do reservatório do UHE Baixo Iguaçu.

A contenção física será utilizada na maioria dos casos, mediante emprego de equipamentos auxiliares, tais como luvas de raspa, puçás, laços, ganchos e redes. Após a contenção, os animais serão cuidadosamente acondicionados em caixas de transporte. Estas serão de dimensões variadas, visando atender a diferenças de tamanho e aspectos comportamentais dos animais resgatados.

Os dados sobre a captura serão registrados em fichas afixadas nas caixas, sendo preenchidas pelo biólogo. As caixas contendo animais capturados serão mantidas em local sombreado enquanto aguardam a soltura nas áreas previamente selecionadas ou para serem transportadas para a Base Provisória.

As equipes de resgate deverão dispor de todo os materiais/equipamento, necessários para o resgate e manejo da fauna resgatada além de coletar diariamente as seguintes informações necessárias para a realização das atividades:

- Cota diária de enchimento;
- Estratégia de cobertura de toda a área do reservatório;
- Horário do início e finalização das atividades de resgate durante o dia;
- Preenchimento das planilhas para cada animal resgatado com ponto de captura, dados biométricos e ponto de soltura;
- Planilha com encaminhamento de animais para o Centro de Triagem Provisória da Fauna (CTFS);
- Localização dos portos e horário de entrega das caixas com os animais no porto.

Ao final dessa etapa, serão mapeadas as áreas críticas pontuais, onde serão realizadas as atividades de rescaldo, na fase Pós-enchimento do reservatório.

A seguir serão apresentadas algumas orientações simplificadas que deverão ser detalhadas pela empresa no Plano de Trabalho que será apresentado para a obtenção da Autorização de Monitoramento.

- **Aves, ovos e filhotes de aves**

Em geral as aves adultas não precisam de resgate, pois estas se deslocam com facilidade. Ovos e filhotes, no entanto, assumem uma maior complexidade e é importante ressaltar que sua situação é bastante séria em ações similares. Experiências prévias mostram que a sobrevivência de filhotes (incluindo a coleta de ovos e sua eclosão em cativeiro) fica altamente comprometida quando os mesmos são encaminhados para centros de acondicionamento de fauna. Isto decorre da falta de técnicas e de dietas adequadas para a criação em cativeiro de espécies da avifauna nativa brasileira. Assim, os ninhos de aves localizados nas áreas a serem inundadas após passarem por uma avaliação da equipe técnica terão os seguintes procedimentos:

- Ninhos de aves com ovos ou filhotes com poucos dias de vida, que fiquem comprometidos com a elevação do nível de alagamento, serão relocados ou suspenso para árvores próximas, sendo então marcados com fita de cor específica que indicará que o ninho foi relocado. Esta fita será numerada para facilitar o controle do número de ninhos monitorados em cada área. Este procedimento será realizado sempre no período da manhã, para que haja tempo suficiente para observações quanto ao comportamento parental das aves construtoras dos ninhos. Caso haja rejeição, os ovos ou filhotes serão recolhidos e encaminhados à base provisória; e
- No caso de ninhos de aves com filhotes em idade próxima de abandonarem o ninho, a árvore será marcada com fita de cor específica; da mesma forma, esta fita será numerada para facilitar o controle do número de ninhos monitorados em cada área.

Cabe ressaltar que esses procedimentos poderão ocorrer durante todo o período do enchimento e pós-enchimento, visto que, algumas espécies reproduzem o ano todo. Esse método de salvamento de filhotes e ovos de aves apresenta a vantagem da permanência, por mais tempo, dos filhotes com os pais, principalmente nas primeiras semanas.

- **Anfíbios e répteis**

O procedimento básico no caso de captura de algum animal será o de se avaliar, inicialmente, a necessidade de atendimento veterinário. Em caso afirmativo o animal será encaminhado à Base Provisória; em caso negativo o animal será encaminhado imediatamente para soltura.

O resgate de anfíbios e répteis (serpentes, anuros e lagartos) se dará por meio de procura ativa, sendo esta realizada pela equipe de resgate embarcada. Os anfíbios resgatados serão acondicionados em sacos plásticos com água e oxigênio para manutenção desses animais vivos até a área de soltura. Os répteis serão coletados com gancho, laços, puçás, luvas e outros

artifícios necessários e acondicionados em caixas individuais bem fechadas e ventiladas, possibilitando a sobrevivência desses animais até a área de soltura.

- **Mamíferos**

Em caso de ilhamento, serão tomadas medidas no sentido de favorecer seu deslocamento, como a implantação de escadas e/ou pontes de corda ligando o ambiente a outro que permita sua dispersão. Em último caso, se concluído pela necessidade de resgate, este será conduzido com armadilhas montadas especificamente para este fim, se não se observar qualquer problema com os mesmos, relocados imediatamente.

Os animais de deslocamento lento, como ouriços e preguiças, serão resgatados com auxílio de cambão e/ou laços, acondicionando-os individualmente em caixas bem ventiladas e, em seguida, conduzindo-os para área de soltura. Ressalta-se que animais como ouriços-cacheiro e marsupiais, devido ao seu período de atividades noturno, normalmente entocam-se ou escondem-se durante o dia. Assim, para estas espécies, é maior o potencial de captura ou mesmo de acidentes durante enchimento. Em caso de visualização, elas serão capturadas com puçás de pano ou mesmo na mão (utilizando-se luvas de couro), sendo imediatamente transportadas para caixas de contenção. A soltura destes animais, após identificação e após procedimentos de avaliação por parte de veterinário, será imediata e realizada nas áreas definidas para soltura.

- **Triagem e avaliação médico-veterinária**

A triagem consiste em receber os animais capturados na base de resgate da fauna e submetê-los ao processo de identificação taxonômica, biometria, sexagem e registro no banco de dados.

Após esta triagem, os animais serão direcionados a avaliação veterinária, com realização de exames físicos e observação de possíveis injúrias aferição de temperatura, frequência cardíaca e respiratória, hidratação, etc. Quando necessário, será realizada a administração de drogas anestésicas, sendo avaliado o tipo de anestésico e dose adequados a cada espécie. Os exames clínicos, procedimentos simples e administração de medicamentos serão realizados mediante a demanda apresentada pelo estado sanitário do animal. Os procedimentos mais complexos serão realizados em clínicas veterinárias conveniadas.

A definição desses procedimentos tem por base a Resolução nº 670, de 10 de agosto de 2000, emitida pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária e publicada no Diário Oficial da União em 20 de março de 2001, que conceitua e estabelece condições para o funcionamento de estabelecimentos médicos veterinários e dá outras providências.

Na base de resgate permanecerão somente aqueles animais que precisarem de pequenos curativos. É importante ressaltar que os animais resgatados permanecerão nesse local apenas o tempo necessário para o atendimento, marcação e transporte para áreas de soltura ou para Instituições, minimizando assim o estresse do cativeiro.

Os animais destinados à soltura pontual serão marcados previamente, com algumas exceções mencionadas adiante. Os animais receberão marcação específica, de forma a possibilitar o

acompanhamento dos mesmos durante monitoramentos futuros a serem realizados na área. Os métodos de marcações indicados para cada categoria são: 1) corte de escamas ventrais (Fitch, 1958) para serpentes; 2) cortes nos escudos marginais (Cagle, 1939) para quelônios 3) *microchip* e/ou brincos metálicos para jacarés, lagartos maiores (incluindo iguanas), e mamíferos de pequeno, médio e grande porte. A opção por um ou outro método dependerá do tamanho e condições do animal, tempo possível para o manejo, necessidades relativas à contenção química (anestesia), tempo de vida, etc.

Os animais resgatados com restrições ao manejo prolongado, tais como indivíduos muito jovens (mas com condições de sobrevivência), fêmeas lactantes ou prenhes serão soltos sem marcação, priorizando o menor tempo possível de manejo dos mesmos. Cabe destacar que se evita também a marcação de espécimes que apresentam alto grau de estresse, oferecendo, portanto, maior risco de morte quando do manejo mais prolongado.

Considera-se ainda a proibição da utilização da técnica de marcação por ablação de dígitos pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária, por meio da Resolução nº 877 (artigo 6º, parágrafo único), de 15 de fevereiro de 2008, que proporciona uma redução significativa no número de animais a serem marcados durante a execução de atividades de monitoramento faunístico.

- **Destinação dos animais resgatados**

A destinação da maioria dos animais resgatados é, neste documento, denominada de soltura, branda ou pontual, como descrito abaixo.

É importante ressaltar que qualquer um desses dois tipos de procedimentos atendem a definição dada pela Instrução Normativa nº 179/2008 do IBAMA, de 25 de junho de 2008, em seu artigo 4º, para destinação do tipo “Retorno Imediato à Natureza”, ou seja: os animais foram recém capturados, há comprovação do local de captura, ocorre naturalmente no local de captura e não apresentam problemas que impeçam sua sobrevivência ou adaptação, para a qual não há necessidade de plano específico de soltura.

- **Soltura branda**

Esta categoria compreende a relocação imediata da fauna resgatada na área do reservatório, para áreas autorizadas adjacentes ao ponto de resgate e acima da cota máxima de enchimento para cada fase. A soltura branda visa à diminuição do tempo de manuseio dos animais, reduzindo, conseqüentemente, as situações de estresse. Os locais de soltura serão georreferenciados e apresentados nos relatório técnicos.

- **Soltura pontual**

A soltura pontual consiste da relocação da fauna resgatada para áreas pré-determinadas e georreferenciadas.

A área de soltura será confirmada durante a etapa de resgate de fauna na supressão de vegetação e deverá ser feita na mesma margem do rio e o mais próximo possível do local de captura, buscando ambientes com maiores semelhanças ou que melhor atendam as

características ecológicas da espécie. Além disso, buscará distribuir os animais em todas as áreas de soltura. Por exemplo, exemplares da mesma espécie cujo comportamento é reconhecidamente solitário deverão ser distribuídos nas áreas selecionadas e não concentrados, mesmo que existam áreas com capacidade (dimensão) para receber todos os exemplares resgatados.

- **Coleção Científica**

Os espécimes encontrados mortos ou que venham a morrer durante o resgate serão preservados e encaminhados às coleções da Instituição Científica determinada no período de resgate de fauna da supressão vegetal. Antes da preservação em solução de formol, alíquotas de tecidos serão preservadas em álcool absoluto, permitindo sua incorporação aos Bancos de Tecidos destas instituições e, desta forma, garantindo seu aproveitamento em estudos genéticos, absolutamente relevantes para a compreensão de padrões de distribuição da biodiversidade local.

É proibida a execução de eutanásia para a formação de coleção científica.

- **Descarte**

Serão descartados animais resgatados mortos em estado avançado de decomposição. Eventualmente poderão ser preservadas partes de espécimes, como esqueletos, e descartadas partes sem condições de aproveitamento científico. As informações sobre animais ou partes descartadas serão incluídas nos relatórios técnicos. O descarte será feito por enterro em locais definidos e georreferenciados próximos às bases de resgate.

- **Procedimento com Animais Peçonhentos e Abelhas Nativas**

A destinação de ninhos de abelhas nativas e de animais peçonhentos serão objeto de metodologia específica definida na etapa de resgate de fauna durante a supressão vegetal e serão continuadas na fase de enchimento do reservatório.

A equipe dimensionada para o resgate de fauna no enchimento do reservatório consiste em:

- 01 Coordenador Técnico Sênior - Campo;
- Técnico de Segurança;
- Equipe de apoio para relatórios.

- a. **Equipes de Resgate de Fauna**

Serão necessárias **04 (quatro) equipes** para o resgate de fauna durante as etapas do enchimento do reservatório, sendo que cada equipe será composta por:

- 01 (um) profissional de nível superior em biologia com experiência em resgate de fauna, especialistas nos grupos da fauna (Mastofauna, herpetofauna e avifauna)
- 02 (dois) auxiliares de campo.
- 01 (um) piloto com habilitação de piloto fluvial.

b. Equipe - Base provisória de atendimento veterinário

Será necessária **01 (uma) equipe** para a base de provisória de apoio, sendo a equipe composta por:

- 01 (um) biólogo especialista herpetofauna/mastofauna;
- 01 (um) profissional de nível superior em medicina veterinária;
- 02 (dois) auxiliares de campo.

c. Equipe – Apoio Terrestre e Embarcada

Será necessária **01 (uma) equipe** para apoio terrestre e/ou embarcado e apoio à equipe da base para soltura, sendo cada equipe composta por:

- 01 (um) biólogo especialista herpetofauna/mastofauna;
- 01 (um) profissional de nível superior em medicina veterinária;
- 01 (um) auxiliar de campo.
- 01 (um) piloto.

Tabela 3.2.4.1: Dimensionamento da equipe de fauna terrestre para a etapa de enchimento do reservatório.

Profissionais	CTFS	Reservatório	Equipe de apoio	Total
Coordenador Geral Campo		01		
Biólogo	01	04	01	06
Veterinário	01	00	01	02
Piloteiro	00	04	01	05
Auxiliar de campo	02	08	01	11
Barcos	0	04	01	05

Os Equipamentos e Materiais são listados a seguir:

- Veículos, embarcações e carretas de transporte.
- Rádios de Comunicação entre as equipes de resgate de fauna;
- Câmeras com registro de data/hora;
- GPS.
- Equipamentos para resgate de todas os grupos faunísticos e transporte de espécimes.

3.2.5 Monitoramento dos Parâmetros Abióticos da Água

Espera-se que durante o enchimento do reservatório, a qualidade da água do reservatório da UHE Baixo Iguaçu mantenha padrões normais de qualidade da água, conforme previsto pelos estudos de modelagem da qualidade da água.

Mesmo com a previsão favorável, faz-se necessário o monitoramento de parâmetros abióticos durante a fase de pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento de forma a garantir a integridade da fauna aquática.

Esse monitoramento deverá ser realizado pelas equipes de fauna terrestre que estarão percorrendo continuamente o reservatório e, em caso de parâmetros críticos de oxigenação, pH e temperatura as equipes deverão entrar em contato com a Coordenação do Enchimento para acionar a equipe especialista de resgate de ictiofauna que estará mobilizada e acompanhando o trecho a jusante do barramento durante o enchimento.

Sendo assim, cada equipe embarcada de resgate de fauna será responsável pela leitura dos parâmetros oxigênio dissolvido, temperatura da água e pH em superfície e perfil vertical até 1,0 metro de profundidade (a cada 0,30 m).

A leitura deverá ser realizada minimamente duas vezes ao dia, na calha do rio Iguaçu e em tributários com menor renovação da água.

A Tabela 3.2.4.1 apresenta os parâmetros que serão monitorados pela sonda móvel durante o enchimento, o valor máximo permitido pela CONAMA 357/2005 para rios Classe II e o valor considerado crítico.

Tabela 3.2.4.2: Variáveis Abióticas monitoradas pelas sondas móveis.

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido – VMP
Oxigênio Dissolvido	mg/L	≥ 5,0
Temperatura da Água	° C	≤ 40,0
pH	mV	6,0 – 9,0

Deverão ser utilizadas minimamente 04 (quatro) sondas multiparâmetro com certificado de calibração válido.

O treinamento para os biólogos realizarem o monitoramento da qualidade da água deverá incluir:

- Instruções de funcionamento da sonda de qualidade da água;
- Metodologia para realizar as análises;
- Resultados considerados críticos e normais para a Qualidade da Água;
- Calibração de rotina dos equipamentos;
- Preenchimento das planilhas de controle;
- Comunicação com Coordenação em caso de níveis críticos de oxigenação e de temperatura.

Os registros deverão ser anotados em planilhas específicas e consolidados no Relatório Final do Enchimento.

3.2.6 Acompanhamento Ambiental e Resgate de Peixes durante o Enchimento do Reservatório

O objetivo desta etapa é acompanhar a redução da vazão à jusante e verificar a possibilidade da formação de bolsões para que seja repassada as informações à Coordenação do Enchimento do Reservatório e abertura das comportas para aumento da vazão e estabilização dos níveis de jusante e evitar a formação de bolsões com aprisionamento de peixes.

A equipe de resgate de ictiofauna deverá acompanhar o comportamento da ictiofauna a jusante neste período, mesmo com uma possível formação de bolsões, e se os parâmetros físico-químicos comprometerem a manutenção da vida dos peixes, o manejo deverá ser realizado, com a drenagem dos bolsões e resgate dos peixes.

As principais atividades estão associadas à:

- Realizar o acompanhamento ambiental dos parâmetros abióticos no rio Iguaçu e nas poças formadas com a redução da vazão para avaliar a necessidade de esgotamento e resgate;
- Verificar a formação de poças de água à jusante do barramento a medida da redução da vazão durante o enchimento;
- Interface com o Coordenador do Enchimento do Reservatório do CEBI para orientar a execução de manobras do vertedouro para aumentar a vazão à jusante;
- Avaliação de possível impacto das manobras do vertedouro nos espécimes à jusante do barramento;

- Percorrer o trecho de jusante, incluindo a área no Parque Nacional do Iguaçu, para verificar a ocorrência de poças de água e possível perda de espécimes de peixes;
- Em caso de aprisionamento com baixa qualidade, a equipe deve estar preparada para executar a drenagem com bombas para o resgate.

Para a execução das atividades de acompanhamento ambiental do enchimento foi dimensionada a seguinte equipe:

- 01 Coordenador Técnico Sênior do Projeto – período parcial.
- 02 (dois) Biólogos Pleno, com experiência em resgate de ictiofauna;
- 03 (três) Pescadores.
- 01 Auxiliar Técnico ou biólogo júnior;
- 01 (um) piloto aquaviário.

Os Equipamentos e Materiais são listados a seguir:

- Veículos, embarcações e carretas de transporte legalizadas.
- Rádios de Comunicação entre as equipes de ictiofauna;
- Câmeras com registro de data/hora;
- 02 (duas) sondas multiparâmetro com certificado de calibração válido;
- GPS.
- Equipamentos para resgate e transporte de espécimes, como bombonas, baldes, caixas de água, cilindro de oxigênio, redes de arrasto, puçás, entre outros equipamentos específicos da atividade.
- EPI's.

3.2.7 Programa de Monitoramento das Condições Sismológicas

O objetivo da atividade durante o enchimento do reservatório é de monitorar a sismicidade durante e após o enchimento do reservatório para detectar quaisquer atividades sísmicas que possam ser induzidas pelo reservatório e, diferenciar dos sismos naturais.

No período de enchimento do reservatório e após a operação da UHE, o acompanhamento da atividade sísmica é de suma importância, pois, dentre outros, permite estabelecer as possíveis correlações entre as atividades sísmicas e a variação do nível d'água.

As atividades sísmicas serão monitoradas em tempo real pela empresa executora do programa, através das Estações Sismológicas instaladas.

3.3 Etapa de Pós-Enchimento

As ações de pós-enchimento do reservatório estão associadas ao acompanhamento das atividades iniciadas na etapa de enchimento e dos programas relacionados abaixo:

- Programa de Gerenciamento Ambiental: Gestão das ações associadas da etapa e coordenação da elaboração do Relatório Final do Enchimento do Reservatório;
- Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna e Monitoramento dos parâmetros abióticos da qualidade da água: apresentado no item 3.3.2;
- Programa de Comunicação Social: apresentado no item 3.3.1;
- Programa de Monitoramento das Condições Sismológicas: apresentado no item 3.3.3;
- Programa de Monitoramento da Paisagem: realizar o registro fotográfico da fase anterior ao enchimento e após a supressão vegetal objetivando o atendimento à Condicionante 7: *Efetuar o registro fotográfico e de imagens de toda a área do empreendimento antes do início da obra, devendo ser repetido antes do enchimento do reservatório e após o enchimento do mesmo.*

3.3.1 Programa de Comunicação Social

Nesta etapa deverão ser contempladas as ações de divulgação da conclusão da etapa de enchimento e dos principais resultados obtidos. Para isso, as atividades deverão contemplar a emissão de informativos, entrevistas, *releases* de divulgação do acontecido e cobertura fotográfica.

Com relação aos resultados mencionados, cita-se a divulgação da quantidade de dias necessários para enchimento total do reservatório, os principais resultados positivos obtidos dos programas de resgate e monitoramento, indicadores de desempenho, entre outros.

Nesse sentido, são apresentadas, na sequência, as principais estratégias, ferramentas e atividades a serem colocadas em prática nesta Etapa.

- **Ofícios:** Serão realizados comunicados oficiais às instituições públicas quanto ao término do enchimento do reservatório e principais informações. Para isso, serão enviados

ofícios para o IAP, IBAMA (ICMBio), PNI, ANA, Aneel, Polícia Militar, Polícia Florestal, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Prefeituras Municipais (cinco municípios abrangidos) e usina a montante (UHE Salto Caxias) para informe a respeito da data de término do enchimento do reservatório.

- **Veiculação de entrevista e notícias em jornais de circulação na região:** Será realizada a divulgação de informações a respeito da conclusão do enchimento do reservatório visando informar a população das cidades atingidas sobre o processo pós-enchimento de forma clara e abrangente, por meio de *releases* de divulgação do acontecido e, de fatos novos que venham a ocorrer após o enchimento na sua totalidade, bem como cobertura fotográfica com divulgação na imprensa de áreas alagadas.
- **Spots em rádios da região:** Para divulgação de informações a respeito do pós-enchimento do reservatório, serão veiculadas as principais atividades e características associadas ao processo, bem como entrevistas gravadas com representantes de instituições, participantes de relevância no processo e depoimentos de agricultores interferidos.

3.3.2 Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna

De posse do mapeamento das áreas críticas levantadas durante o enchimento do reservatório, as equipes intensificarão a varredura e o resgate de animais em áreas pontuais indicadas na fase de Enchimento.

Os barqueiros, seus auxiliares e os biólogos, farão as vistorias e as roçadas na vegetação das ilhas e das margens de todo o reservatório. Esta operação terá como objetivo resgatar todos os animais que ainda estiverem nas ilhas e na vegetação ilhada, assim como em troncos e galhadas que por ventura boiarem e estiverem a deriva durante o enchimento.

Paralelamente às ações de rescaldo na área do reservatório, serão realizadas as atividades de tratamento dos animais e de destinação final dos animais vivos e não aptos à soltura, e dos animais para a coleção científica, em óbito.

A equipe dimensionada para a etapa de pós-enchimento é a mesma apresentada para a etapa de enchimento.

O monitoramento dos parâmetros abióticos da qualidade da água também será realizado na etapa de pós-enchimento em interface com o resgate de fauna.

Os parâmetros são os mesmos monitorados na etapa de enchimento, conforme Tabela 3.2.4.2.

3.3.3 Programa de Monitoramento das Condições Sismológicas

O objetivo da atividade durante o pós-enchimento do reservatório é de monitorar a sismicidade após o enchimento do reservatório para detectar quaisquer atividades sísmicas que possam ser induzidas pelo reservatório e, diferenciar dos sismos naturais.

As atividades sísmicas serão monitoradas em tempo real pela empresa executora do programa, através das Estações Sismológicas instaladas.

3.4 Identificação de Riscos e Cenários emergenciais

Na fase anterior ao início do enchimento do reservatório foram identificados alguns riscos associados ao processo de enchimento do reservatório.

Para os riscos identificados que possuem atuação por parte do empreendedor foram definidos e propostos os planos e programas apresentados neste documento para cada etapa, como resgate de fauna, resgate de ictiofauna a jusante, comunicação social, entre outros.

Também foram identificados possíveis riscos associados ao atraso do processo de enchimento do reservatório apresentados a seguir:

- Atraso construtivo para a conclusão das obras essenciais do empreendimento que possibilitem o enchimento do reservatório;
- Intercorrências jurídicas ao processo de enchimento do reservatório como decisões judiciais com suspensão do enchimento;
- Atraso na emissão da Autorização do Enchimento do Reservatório pelo IAP.

O enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu é considerado de baixa complexidade e espera-se que não ocorram cenários emergenciais durante o processo de enchimento.

Foram previstos 04 (quatro) situações emergenciais distintas que demandarão controle do enchimento do reservatório.

Os cenários emergenciais serão comunicados ao IAP para o conhecimento e posicionamento sobre as ações realizadas e /ou a realizar.

1ª Cenário: problemas da estrutura da barragem ou do arcabouço geológico que comprometam a estanqueidade do reservatório.

Neste caso, se identificado qualquer problema relacionado ao projeto de engenharia, o enchimento do reservatório poderá ser suspenso até que sejam realizadas as avaliações e correções necessárias. Caso necessário, as comportas do vertedouro ficarão totalmente abertas, sendo mantida a vazão afluente igual a defluente até a solução do problema.

A identificação de riscos associados a instabilização das estruturas de concreto e de enrocamento que compõem o barramento será efetuada através da ampla instrumentação prevista, que inclui equipamentos como piezômetros, medidores de deformação e extensômetros.

2ª Cenário: acidentes/eventos no interior da área inundável durante a fase de enchimento

Esta situação refere-se a qualquer tipo de acidente que vier a ocorrer dentro da área do futuro reservatório, cujo atendimento demande a suspensão/retardo do processo de enchimento. Nestes casos, será executado o controle de enchimento nas comportas do vertedouro, podendo as mesmas ser totalmente abertas, com a manutenção da cota, ou o enchimento terá sua velocidade reduzida, de modo a permitir a contingência necessária.

3ª Cenário: Riscos iminentes à Ictiofauna associados à qualidade da água durante o enchimento do reservatório

Em caso de baixa oxigenação do rio Iguaçu e afluentes do reservatório será realizado a abertura gradual das comportas para que ocorra a renovação da água e oxigenação da superfície.

A abertura não poderá ocorrer de forma abrupta para evitar que as camadas superficiais, que normalmente possuem maior oxigenação devido à influência da insolação e ação do vento, não sejam descarregadas pelo vertedouro antes que ocorra a recarga da água oxigenada.

Se os parâmetros não apresentarem melhoras, deverá se proceder com a oxigenação pelos barcos, revolvimento da água e da utilização dos cilindros de oxigênio.

Em um terceiro estágio do acompanhamento deverá ser realizado o resgate de peixes e transporte para áreas oxigenadas.

Para a mitigação dos eventuais impactos gerados em função da formação do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, relacionados à morte de peixes por anaerobiose, serão monitorados parâmetros abióticos da água em tempo real em pontos localizados na área do reservatório, principalmente na área do rio Paranaíta. Este rio naturalmente apresenta condições de baixos níveis de oxigênio dissolvido, se tornando mais suscetível a alterações bruscas neste parâmetro após o enchimento do reservatório.

Além do monitoramento, haverá embarcações do resgate de fauna equipadas com cilindros de oxigênio que serão mobilizados para as áreas mais críticas, e, se houver necessidade será injetado oxigênio diretamente no trecho do corpo de água afetado. Se os peixes do local estiverem aparecendo na superfície arfando, estes serão resgatados com redes de arrasto de 20 metros e tarrafas de malhas variadas, e assim levados em caixas d'água de 500 litros constantemente oxigenadas nas embarcações, para áreas em que as condições estiverem favoráveis.

4ª Cenário: Arraste de resíduos vegetais da área de supressão vegetal para a área de alagamento

Durante o alagamento das áreas onde ocorreu a supressão vegetal, poderá ocorrer o arraste de pequenas quantidades de resíduos vegetais, como galhada de árvores, para a área de alagamento.

Caso ocorra esse cenário, o material sobrenadante deverá ser direcionado por meio de embarcações para as margens do reservatório e posterior retirada e disposição final. O material deve ficar retido na área de alagamento de forma a evitar o vertimento do material para jusante.

Os resíduos vegetais servem como abrigo para animais e devem ser objeto de vistoria pela equipe de resgate de fauna para identificação e resgate de espécimes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As datas que foram inseridas no Plano de Enchimento retratam o planejamento do empreendedor levando em considerações fatores construtivos, cronograma de geração comercial e datas do licenciamento ambiental e de emissão das autorizações pelo IAP. Sendo assim, as datas poderão sofrer alteração, o que será comunicado ao IAP.

Em até 60 (sessenta) dias após a conclusão do enchimento do reservatório será emitido um Relatório com os resultados obtidos nas etapas de pré-enchimento e enchimento do reservatório.

A seguir são elencadas as principais recomendações associadas ao enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu:

- Conclusão das atividades de comunicação social na etapa de pré-enchimento, especialmente com a população da área de influência direta, levando em consideração que área diretamente afetada não estará sendo ocupada;
- Vistoria da área de inundação por um grupo multidisciplinar objetivando verificar a remoção da população e de animais, conclusão de obras, desvio e interrupções de acessos e desobstrução de toda a área de alagamento;
- Como o enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu é um procedimento relativamente rápido, devido à pequena área de alagamento nas margens, recomenda-se que o enchimento seja realizado prioritariamente no período diurno, com manutenção dos níveis de montante estavéis no período noturno. A recomendação é justificada de forma a possibilitar o acompanhamento integral das equipes de resgate de fauna à montante e ictiofauna a jusante;
- As manobras de controle do vertedouro poderão ser influenciadas pela equipe de acompanhamento ambiental da ictiofauna a jusante do barramento que poderão definir

quais comportas deverão ser abertas/fechadas objetivando melhorar a distribuição de água a jusante para evitar a formação de poças de água com potencial risco de aprisionamento de peixes.

- Controlar o enchimento do reservatório para a execução do resgate de fauna à montante e de ictiofauna a jusante.
- Monitorar os parâmetros de qualidade da água e, em casos de níveis com risco à ictiofauna deverá ser realizada a abertura das comportas e renovação da água.
- Emissão do Relatório do Enchimento do Reservatório com os resultados das ações realizadas no pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento do reservatório.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEBI, 2018. Plano de Comunicação Social da fase de pré, enchimento e pós-enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

Intertechne, 2018. Reservatório – Enchimento do Reservatório.

6 ANEXOS

Anexo 01 – Cronograma do Processo de Enchimento do Reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

Anexo 02 – Série de Vazões Históricas Naturais no eixo do barramento.

Anexo 03 – Mapa do Enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

Anexo 04 – Mapa com pontos críticos da fauna até a cota 250,00 m.

Anexo 05 – Mapa com pontos críticos da fauna na cota 252,00 m.

Anexo 06 – Mapa com pontos críticos da fauna na cota 254,00 m a 256,00 m.

Anexo 07 – Mapa com pontos críticos da fauna na cota 258,00 m a 259,00 m.

Anexo 01 – Cronograma do Processo de Enchimento do Reservatório da UHE Baixo Iguaçu que inclui o Planejamento, Pré-Enchimento, Enchimento e Pós-Enchimento.

Atividades	2018									
	29/06	Julho	Ago	Set	Out				Nov	Dez
					1ª	2ª	3ª	4ª		
Planejamento										
Solicitação da Autorização do Enchimento junto ao IAP.										
Contratação das empresas.										
Obtenção de autorizações específicas.										
Elaboração de Material Informativo.										
Pré-Enchimento										
Plano de Comunicação Social										
Liberação da Área de Inundação										
Mapeamento do Resgate de Fauna										
Enchimento do Reservatório										
Restrição de Vazão										
Resgate de Fauna e Ictiofauna										
Execução dos programas de monitoramento										
Plano de Comunicação Social										
Pós-Enchimento										
Resgate de Fauna										
Execução dos programas de monitoramento										
Plano de Comunicação Social										
Relatório Final										

Anexo 02 – Série de Vazões Médias mensais Naturais (m³/s) no eixo do barramento da UHE Baixo Iguaçu

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1931	1.462	758	707	469	3.167	3.236	1.957	844	1.937	1.484	835	1.073	1.494
1932	1.044	1.454	1.888	3.583	2.152	2.358	1.323	1.032	1.644	2.647	1.055	1.396	1.798
1933	573	637	630	377	411	268	306	213	455	936	667	382	488
1934	544	1.144	920	1.168	856	498	419	374	475	1.004	444	1.030	740
1935	564	444	854	559	342	1.022	1.132	2.110	2.689	6.836	1.960	1.232	1.645
1936	2.275	812	537	379	670	5.068	1.159	2.141	1.913	1.552	1.282	848	1.553
1937	1.056	817	1.306	1.193	815	614	435	642	634	2.059	2.563	1.136	1.106
1938	1.021	2.105	772	850	2.095	3.611	4.482	1.159	936	852	789	585	1.605
1939	676	834	1.395	900	1.312	989	1.208	534	1.069	723	2.463	3.746	1.321
1940	1.482	925	573	1.211	1.163	677	503	531	511	505	576	787	787
1941	1.080	2.349	1.169	957	1.220	1.525	1.025	2.471	1.272	1.300	1.631	1.806	1.484
1942	962	1.860	1.389	1.905	1.511	1.632	1.575	1.132	931	1.040	519	426	1.240
1943	422	672	549	352	439	1.505	989	1.405	1.181	1.440	1.081	561	883
1944	880	549	1.268	650	326	246	216	160	373	284	865	766	549
1945	306	512	796	408	273	450	1.533	594	470	716	655	691	617
1946	1.339	4.075	2.943	1.350	1.186	1.548	2.904	1.134	989	2.126	1.450	1.670	1.893
1947	1.240	1.688	1.386	934	735	1.672	1.142	1.664	3.156	2.645	1.099	1.177	1.545
1948	918	1.416	1.221	935	1.292	1.015	801	2.113	940	1.392	1.696	508	1.187
1949	548	298	623	1.368	1.084	1.372	575	552	636	682	436	390	714
1950	1.244	1.171	1.815	768	957	650	789	449	573	2.595	1.229	861	1.092
1951	1.018	1.859	2.378	784	417	363	437	229	221	1.650	1.856	1.313	1.044
1952	638	579	410	438	232	1.042	708	442	1.513	2.991	1.949	841	982
1953	803	923	710	677	558	696	497	376	1.422	2.178	2.659	1.118	1.051
1954	1.849	1.069	1.154	765	3.568	3.348	1.895	915	1.551	2.647	1.176	884	1.735
1955	681	470	664	1.123	1.886	4.252	4.143	1.890	1.590	627	457	509	1.524
1956	785	1.072	594	2.055	2.383	1.461	1.174	1.782	1.431	922	451	288	1.200
1957	578	1.550	690	537	560	1.372	4.034	6.413	6.273	2.318	1.796	1.005	2.261
1958	641	417	932	636	324	757	659	1.214	2.679	1.498	1.262	1.439	1.038
1959	936	1.409	719	733	864	1.098	701	842	1.092	774	477	418	839
1960	390	643	492	640	600	882	640	1.935	1.932	2.072	2.168	852	1.104
1961	722	636	2.443	1.300	1.200	1.048	624	343	1.773	2.473	2.709	1.338	1.384
1962	858	1.404	1.569	701	563	747	545	411	1.351	2.699	1.302	636	1.066
1963	706	1.407	1.307	1.065	685	444	271	237	266	2.261	3.738	1.564	1.163
1964	614	865	650	1.307	1.370	1.142	1.327	1.997	1.922	1.310	713	754	1.164
1965	618	962	941	616	3.021	1.285	3.001	1.559	1.614	3.574	2.456	2.826	1.873
1966	1.608	2.851	1.901	830	548	924	1.393	695	1.550	2.306	2.058	1.360	1.502
1967	1.340	1.463	2.125	994	437	977	831	908	1.054	746	866	1.195	1.078
1968	727	642	386	478	453	326	446	301	285	588	1.004	831	539
1969	1.975	1.104	1.120	2.340	1.454	2.986	1.918	765	749	2.082	1.770	954	1.601
1970	890	766	651	591	918	1.958	2.791	729	966	1.929	765	1.561	1.210
1971	4.007	1.509	1.398	1.575	2.693	3.371	2.490	1.180	976	1.288	578	491	1.796
1972	820	1.668	1.594	1.188	443	1.241	1.458	2.669	4.529	3.596	1.453	1.406	1.839
1973	2.010	1.949	1.225	968	2.002	2.293	2.381	2.408	3.562	3.048	1.784	884	2.043
1974	1.474	1.497	1.350	780	578	1.194	1.270	946	1.511	687	994	932	1.101

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1975	1.205	1.101	977	628	475	719	752	1.352	1.897	3.767	1.811	3.172	1.488
1976	1.924	1.434	1.137	1.206	908	2.833	1.191	2.228	1.758	1.265	1.917	1.373	1.598
1977	1.481	1.541	1.209	1.115	476	798	709	915	854	1.691	1.415	1.287	1.124
1978	503	361	506	285	211	316	1.416	1.193	1.249	634	1.035	864	714
1979	533	353	471	597	3.649	974	812	1.323	1.735	3.950	3.764	2.081	1.687
1980	1.508	1.173	1.659	779	1.048	758	1.769	1.870	2.947	1.795	1.495	2.139	1.578
1981	2.511	1.681	766	872	860	714	470	378	437	1.131	1.553	2.841	1.185
1982	986	975	763	349	357	1.998	4.786	1.559	806	2.744	5.883	3.416	2.052
1983	1.658	1.605	3.472	2.000	6.266	4.811	11.670	3.254	3.018	3.165	2.144	1.354	3.701
1984	1.053	791	952	1.226	1.398	2.954	1.289	3.460	1.717	1.390	2.271	1.716	1.685
1985	622	1.340	813	1.871	846	527	524	435	418	404	651	225	723
1986	385	1.174	1.053	1.181	1.653	1.445	486	928	1.450	1.273	1.093	1.602	1.144
1987	1.414	1.939	658	910	5.444	3.267	1.765	921	596	1.184	1.230	681	1.667
1988	598	737	731	622	3.477	2.721	986	378	356	658	561	352	1.015
1989	1.815	2.798	1.422	1.260	2.046	631	1.060	2.185	4.316	2.139	1.021	538	1.769
1990	2.948	1.816	833	1.858	2.137	4.970	2.605	3.441	3.743	3.394	2.471	1.310	2.627
1991	506	544	406	619	428	2.102	1.347	958	375	1.215	1.159	1.540	933
1992	891	820	1.285	1.320	3.977	5.790	3.365	2.526	1.796	1.561	1.435	926	2.141
1993	955	1.497	1.366	912	2.617	2.006	1.733	1.131	1.832	4.792	1.045	1.414	1.775
1994	640	1.770	1.037	767	1.905	3.014	2.912	1.174	712	1.297	2.304	1.338	1.573
1995	5.300	2.402	1.445	1.092	544	802	2.208	609	1.066	2.418	1.075	593	1.630
1996	1.916	3.253	2.608	2.255	537	1.296	2.599	1.057	1.622	4.412	2.270	1.975	2.150
1997	1.948	3.709	1.726	592	1.043	2.576	1.997	2.944	1.389	5.245	4.732	2.278	2.515
1998	2.259	2.902	2.773	6.568	3.930	1.098	1.952	3.700	4.388	6.051	1.616	1.270	3.209
1999	1.123	1.834	1.299	1.527	878	2.244	3.413	677	904	1.807	808	684	1.433
2000	961	1.494	1.460	690	815	788	1.521	939	4.389	3.791	1.229	801	1.573
2001	1.867	4.043	2.039	1.305	1.280	1.781	2.008	1.450	1.146	3.971	1.225	1.337	1.954
2002	1.547	1.339	785	446	2.053	905	536	1.140	2.050	2.872	2.906	2.610	1.599
2003	1.144	1.640	1.421	630	422	1.300	1.061	477	423	909	1.546	2.670	1.137
2004	1.579	681	520	484	1.814	1.750	2.202	765	757	2.537	2.937	998	1.419
2005	899	459	312	503	1.650	2.826	1.377	933	4.071	5.246	2.217	664	1.763
2006	704	640	655	620	233	206	221	344	841	965	744	1.207	615
2007	1.406	1.138	1.390	2.060	3.982	1.517	854	543	383	804	2.159	1.375	1.468
2008	1.349	779	637	941	1.727	1.771	1.205	1.912	1.067	2.784	3.206	702	1.507
2009	659	650	576	260	586	899	1.992	2.413	3.554	4.950	2.057	2.060	1.721
2010	2.435	2.172	1.881	3.610	4.030	1.563	1.450	1.238	439	971	836	3.387	2.001
Min.	306	298	312	260	211	206	216	160	221	284	436	225	160
Média	1.219	1.348	1.165	1.092	1.443	1.648	1.604	1.315	1.564	2.103	1.594	1.266	1.447
Máx.	5.300	4.075	3.472	6.568	6.266	5.790	11.670	6.413	6.273	6.836	5.883	3.746	11.670

Anexo 03 – Mapa do Enchimento do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

Anexo 04 – Mapa com pontos críticos da fauna até a cota 250,00 m.

Anexo 05 – Mapa com pontos críticos da fauna na cota 252,00 m.

Anexo 06 – Mapa com pontos críticos da fauna na cota 254,00 m a 256,00 m.

Anexo 07 – Mapa com pontos críticos da fauna na cota 258,00 m a 259,00 m.