

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL – UHE SÃO MANOEL

Programa de Resgate da Ictiofauna

CONTROLE DE REVISÃO		
CÓDIGO	REVISÃO	DATA
P00.SM-022/14	00	30/01/2014
P00.SM-022/14	01	30/04/2014
P00.SM-022/14	02	08/10/2014

PROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA

SUMÁRIO

22.	PROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA	1
22.1	Justificativa	1
22.2	Objetivos	2
22.3	Metas	2
22.4	Base Legal e Normativa	2
22.5	Área de Abrangência do Subprograma	3
22.6	Metodologia / Atividades a Serem Desenvolvidas	3
22.6.1	SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS	4
22.6.2	SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS TURBINAS	8
22.7	Indicadores	10
22.8	Produtos	10
22.9	Interfaces com outros Planos, Programas e Projetos	10
22.10	Parcerias Recomendadas	11
22.11	Equipe Técnica Envolvida	11
22.12	Referências Bibliográficas	11
22.13	Cronograma Físico	11
22.14	Anexos	13

22. PROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA

22.1 Justificativa

Programa de Resgate da Ictiofauna (PRI) foi proposto no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Usina Hidrelétrica (UHE) São Manoel (EPE/LEMECONCREMAT, 2010) como uma ação mitigatória para os impactos resultantes das fases de desvio do rio Teles Pires durante o lançamento das ensecadeiras. Leva em consideração o disposto nas notas técnicas COHID/CGENE/DILIC/IBAMA nº 06/2012 e nº 6822/2013, nos pareceres COHID/CGENE/DILIC/IBAMA nº 7109/2013, nº 4510/2013 e nº 2478/2014, além das condicionantes específicas da Licença Prévia (LP) nº 473/2013 e da Licença de Instalação (LI) nº 1017/2014.

O aprisionamento de peixes em ensecadeiras durante a etapa de construção da UHE São Manoel e o aprisionamento de peixes nas turbinas, durante a fase de operação, são alguns dos impactos diretos sobre a ictiofauna previstos no EIA, além das alterações na dinâmica das populações, em função de mudanças do ambiente lótico para lântico.

Para a construção da UHE São Manoel será necessário o desvio e o isolamento de determinados trechos do rio Teles Pires. Na primeira fase, a partir da margem direita, será feito o lançamento de uma ensecadeira, por meio da qual será possível isolar trechos do rio, a partir do eixo do leito natural do rio até sua margem direita, necessários para a construção das estruturas do vertedouro e circuito de geração, bem como a barragem de fechamento da ombreira direita. Na etapa seguinte, parte da ensecadeira da 1ª fase será removida para que a água volte a circular pelo leito da margem direita, pelo vertedouro, de maneira a permitir o lançamento das ensecadeiras da 2ª fase, necessárias para a construção da barragem no leito do rio.

A ensecadeira da 1ª fase será lançada durante a estiagem, período em que o canal da margem direita deverá estar seco e o rio correndo apenas na calha principal (**Anexo 22 - 1**). A área circunscrita pelo perímetro do conjunto das ensecadeiras de montante, longitudinais e de jusante soma 47,6 ha em planta baixa, porém a área efetivamente alagada corresponde aproximadamente um terço dessa área. Serão formadas poucas áreas empoçadas entre ensecadeira de jusante e o final do canal, reduzindo significativamente a amplitude dos impactos sobre a ictiofauna. Para as ensecadeiras da 2ª fase, será necessária a drenagem da área isolada. Um maior detalhamento dos procedimentos a serem adotados no lançamento das ensecadeiras de 1ª e 2ª fase é apresentado no “Plano de Resgate de Ictiofauna Durante os Desvios do Rio na Fase da Construção da UHE São Manoel” (encaminhado pela carta CT-GM-SM-7/14).

Além das ações de resgate e salvamento da ictiofauna previstas, esse projeto também irá contribuir com a caracterização detalhada da ictiofauna da área de influência direta do empreendimento, por meio da coleta de amostras de material biológico para o Programa de Monitoramento da Ictiofauna (PMI).

22.2 Objetivos

Constituem objetivos gerais do Programa de Resgate da Ictiofauna a realização do resgate da ictiofauna confinada nas áreas sob intervenção para o lançamento das enseadeiras no rio Teles Pires e o resgate de peixes nas turbinas, durante a fase de operação da UHE São Manoel.

22.3 Metas

O programa tem como meta manter a taxa de mortalidade abaixo de 10% do total de espécimes (ou da biomassa) de peixes resgatados.

22.4 Base Legal e Normativa

O presente programa tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA nº 146, de 10/01/2007, que considera o Artigo 225, parágrafo 1º, inciso VII da Constituição da República Federativa do Brasil, o Artigo 1º da Lei nº 5.197, de 03/01/1967, Artigo 1º, inciso III, e o Artigo 6º, inciso I, item b, da Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/1986 e o Artigo 4º, inciso V, parágrafo 2º, da Resolução CONAMA nº 237 de 16/12/1997, o Artigo 15 do Decreto nº 5.718 de 13/03/2006.

A Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007 estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna e que estão sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Nesta Instrução Normativa os procedimentos para o resgate da ictiofauna são detalhados nos Artigos 20 e 21.

São citados, a seguir, documentos legais a serem cumpridos, que deverão ser analisados quanto a sua aplicação à ictiofauna:

- Decreto nº 58.054/66, de 23/03/66 – Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27/02/40.
- Lei nº 5.197/67, de 03/01/67 – Dispõe sobre a proteção a fauna (alterada pelas Leis 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88 e 9.111/75; v. Lei nº 9.605/98, Decreto nº 97.633/89 e Portaria IBAMA 1.522/89).
- Lei nº 7.584/87, de 06/01/87 – Acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna.

- Lei nº 9.111/95, de 10/10/95 – Acrescenta dispositivo à Lei nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna.

22.5 Área de Abrangência do Subprograma

Todas as ações previstas para o Programa de Resgate da Ictiofauna serão restritas à Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento.

22.6 Metodologia / Atividades a Serem Desenvolvidas

Conforme previsto na condicionante 2.5 da Licença Prévia (LP) nº 473/2013, o Programa de Resgate da Ictiofauna compreende dois subprogramas específicos, conforme a seguir:

- Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Áreas das Ensecadeiras; e,
- Subprograma de Resgate da Ictiofauna nas Turbinas.

A metodologia e as atividades a serem desenvolvidas em cada Subprograma são detalhadas a seguir:

22.6.1 SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADERAS

Para se garantir o sucesso das ações mitigatórias previstas no Programa de Resgate da Ictiofauna, as atividades de campo devem ser precedidas de um rigoroso planejamento e preparação da equipe técnica, antecedendo as atividades de resgate dos peixes. Além desse planejamento e preparação prévios, ocorrerá a integração entre as equipes de engenharia, de planejamento e de execução do resgate da ictiofauna.

Serão adotadas também medidas preventivas quanto à ocorrência de alterações significativas nas variáveis ambientais nas áreas de resgate e salvamento da ictiofauna, tais como o deplecionamento do oxigênio e a estratificação térmica. Tais medidas incluirão o monitoramento diário das variáveis limnológicas, a disponibilização de aeradores para aeração de emergência e aeração suplementar noturna para redução da estratificação térmica, além da utilização de bombas hidráulicas para o fluxo interno e fluxo reverso de água no caso das atividades de resgate nas ensecadeiras de desvio do rio Teles Pires.

De maneira geral, a metodologia proposta vem sendo utilizada com o alcance do sucesso desejado para esse tipo de operação em diversos empreendimentos hidrelétricos.

Treinamento da equipe de resgate e salvamento da ictiofauna

A primeira atividade a ser realizada será o treinamento da equipe de salvamento, constituída por biólogos, auxiliados por técnicos de campo (apoios técnico, logístico e operacional). O treinamento constará de:

- Exposição de conceitos e justificativas sobre a operação;
- Apresentação da área e das condições de realização da operação;
- Orientações e cuidados no manuseio dos peixes;
- Informações sobre higienização de equipamentos e materiais;
- Treinamento específico das equipes para apoio às atividades de resgate.

O treinamento da equipe será realizado pela equipe de coordenação das atividades, contando com reuniões entre os responsáveis técnicos pela atividade e a equipe técnica de campo, antes do início das atividades de acompanhamento e monitoramento que antecederão o resgate. O detalhamento estratégico específico da atividade, levando em consideração as características específicas da área a ser trabalhada e das ações previstas na operação também deverá ser contemplado nos treinamentos.

Equipamentos de proteção individual e demais medidas de segurança para as equipes envolvidas no resgate da ictiofauna serão definidos de acordo com as recomendações do

setor de Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente (QSSMA), com base no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Norma Regulamentadora NR09, que visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Monitoramento das variáveis limnológicas

Parâmetros limnológicos básicos, como oxigênio dissolvido (OD), pH, condutividade, temperatura da água, turbidez e profundidade serão obtidos em pontos estratégicos da área sob intervenção, ao longo do período necessário para o bombeamento da água contida no recinto formado pelas ensecadeiras e em diferentes profundidades (superfície meio e fundo) sempre que o local oferecer condições para tal, a fim de detectar as mais discretas mudanças no padrão de depleção de oxigênio e acionar as medidas de controle previstas.

O limite mínimo de O_2 será de 3 ml/L nos primeiros 3 m de profundidade. Nos casos em que o O_2 chegue neste nível as bombas de retorno deverão ser acionadas visando a renovação da água ensecada até que os níveis de O_2 se recuperem pelo menos aos 5 mg/L (valor igual ou acima deste é o ideal para a manutenção da ictiofauna). O limite máximo de temperatura deverá ser de 34°C quando também as bombas de retorno deverão ser acionadas até que a temperatura abaixe até os 30°C, pelo menos.

As ações previstas para a manutenção dos níveis de oxigênio, caso se façam necessárias, incluirão a disposição de aeradores de superfície e de fundo para serem utilizados em diferentes situações, principalmente nas poças que se formarem com o rebaixamento da cota, tanto do rio quanto dos recintos formados pelas ensecadeiras, com o intuito de manter os níveis de oxigênio em valores aceitáveis para a manutenção da ictiofauna, permitindo a retirada gradual dos peixes e minimizando as perdas na captura. Além desta medida, é recomendado o recurso de retorno de água do rio, de melhor qualidade, por meio do uso de bombas de recalque, nos períodos mais quentes do dia e durante a noite. O número de bombas e aeradores necessários será definido de acordo com a disponibilidade desses equipamentos (potência de cada um) e com base nas dimensões e do volume de água estimado da área ensecada remanescente.

Planejamento prévio da ação de resgate da ictiofauna

O planejamento específico para cada operação de resgate deverá contemplar o acompanhamento, em tempo integral, das atividades relacionadas à drenagem da área, incluindo a estruturação de equipes de resgate para os períodos diurno e noturno. O dimensionamento e planejamento das atividades de resgate serão efetuados baseando-se nas características batimétricas e em outras informações detectadas *in loco* pela equipe técnica responsável pelo resgate.

A velocidade do bombeamento será determinada pela equipe de engenharia até o momento considerado como de segurança para a manutenção sanitária do ambiente,

quando passará a ser gerenciada exclusivamente pelas necessidades da equipe técnica do resgate de ictiofauna, a fim de garantir o bom andamento da operação.

Durante o período de drenagem será realizada a adequação do planejamento do resgate de acordo com as características do local (i.e. tipo de substrato de fundo) e os resultados do acompanhamento das variáveis ambientais.

Retirada dos peixes da área confinada

Após o lançamento da ensecadeira e antes do esgotamento da água na área confinada, procurar-se-á fazer o resgate dos peixes utilizando embarcações, tarrafas e redes de cerco, com arrastos utilizando-se embarcações de pequeno porte e, quando possível, arrastos a partir da margem, aproveitando o leito rochoso e a presença de areia.

A captura dos peixes da área a ser drenada será feita principalmente com o auxílio de redes de cerco, sendo que tarrafas e puçás deverão ser utilizados em áreas mais rasas, devendo ocorrer a partir do momento em que o volume de água na área do recinto for reduzido o suficiente para que as redes de arrasto se tornem eficazes, quando a profundidade média estiver em cerca de cinco metros.

Ao final do esgotamento será necessária a retirada manual e com o auxílio de puçás e peneiras de alguns espécimes que ficarão nas poças, principalmente daqueles que possuem hábito de se esconder nos vãos das pedras. Isso se dará principalmente após o rebaixamento da cota em um nível que impossibilite o uso das redes de arrasto e tarrafas.

Triagem, registro e destinação

Os peixes resgatados serão identificados, quantificados e imediatamente destinados para os recipientes de transporte, com a adoção de técnicas de manejo e transporte adequadas às peculiaridades e ao porte de cada espécime resgatado.

O número de indivíduos resgatados por espécie será obtido por meio de estimativas, por meio do cruzamento com as informações biométricas obtidas a partir de amostras, resultando no peso estimado (biomassa) do material resgatado. Tal informação será importante para obtenção do índice de sobrevivência durante os procedimentos de resgate.

Os peixes mortos ou que necessitem de confirmação taxonômica durante a operação de resgate serão fixados em formalina a 10%, etiquetados e preservados em álcool 70%. Aqueles que não apresentarem condições adequadas para o aproveitamento científico, devido ao estado de decomposição, serão destinados ao descarte, em acordo com as normas e procedimentos sanitários adequados.

Acondicionamento, transporte e soltura dos peixes resgatados

Os peixes resgatados serão acondicionados em caixas para transporte específicas, dotadas de sistema de isolamento térmico, oxigenação e capacidade suficiente para a quantidade de exemplares resgatados. A capacidade de carga de cada caixa de transporte, indicada pelo fabricante, deverá ser rigorosamente respeitada. A água a ser utilizada nos recipientes de transporte será a mesma existente nos ambientes onde os peixes serão soltos, evitando com isso, o choque térmico. Durante o transporte o estresse poderá ser minimizado com o uso de sal (4 a 6 ppm), caso necessário.

A soltura se concentrará na região a jusante da ensecadeira de jusante, onde o rio Teles Pires tende a formar um remanso, na área localizada entre o “espigão” e a ensecadeira de jusante. Este local apresenta profundidade adequada e está próximo de áreas mais profundas, onde se concentram as poças, diminuindo assim o deslocamento e, conseqüentemente, o stress causado nos peixes, proporcionando condições adequadas para a recuperação dos indivíduos soltos. No local será instalada uma tenda e uma caixa d’água com aeração para dar suporte à soltura dos indivíduos. Uma rampa para acesso ao rio será construída de forma a facilitar a movimentação dos veículos e dos colaboradores envolvidos na atividade.

Acompanhamento do trecho a jusante do barramento na fase de enchimento do reservatório

Durante a fase de enchimento do reservatório da UHE São Manoel será dada atenção especial ao trecho de jusante do barramento, em especial, até a confluência do rio Apiacás. Neste período poderá ocorrer a formação de bolsões de água temporários que podem requerer a relocação de peixes, bem como a exposição de ambientes nas áreas dos pedrais.

Para este caso, é recomendada a realização de vistorias periódicas para a identificação e o acompanhamento de áreas críticas para a manutenção da vida aquática ao longo do trecho a jusante do barramento. O resgate de eventuais peixes aprisionados será realizado com auxílio de puçás, tarrafas ou por meio de captura manual. Em caso de necessidade, será priorizado o remanejamento imediato dos peixes para o leito seguro do rio.

Para que se iniciem as atividades de resgate dos peixes deve-se esgotar a unidade geradora na qual será realizada a manutenção, por meio do acionamento dos *Stop Logs*. O tempo médio para esgotamento de cada unidade pode levar em torno de 10 a 12 horas. Durante o esgotamento a água deve atingir um nível de inspeção de um metro no tubo de adução (caixa espiral), para a inspeção visual da presença de peixes e os peixes retidos neste local deverão ser resgatados. Se necessário, a critério do responsável pelo resgate, deve-se promover a renovação da água por meio do sistema de enchimento até o final do resgate neste segmento. Cumprida esta etapa pode-se prosseguir com o procedimento de esgotamento da água (BARGHETTI JR & GRANDINETTI, 2012).

Em situações em que não haja a necessidade de esgotamento total do local (caixa espiral, tubo de sucção ou poço de esvaziamento), e não existam riscos eminentes à integridade dos peixes (como a presença de óleo), poderá não haver a necessidade do resgate. Neste caso, deverá ser mantido um fluxo água corrente na caixa espiral e na sucção.

No caso da necessidade de salvamento de peixes, deverá ser mantido o volume de água na sucção de forma proporcional entre a quantidade de peixes e a quantidade de água e seguido os procedimentos específicos, conforme descrito a seguir:

- No tubo de sucção, deverá ser providenciada uma base de serviço a partir da porta de inspeção para movimentação do pessoal, instalação do equipamento para acesso ao fundo do tubo de sucção, iluminação adequada e carretilha (guincho) para descida/içamento de materiais de captura e transporte de peixes, além das sinalizações de segurança e isolamento (limitações) das áreas envolvidas;
- Em seguida deverá ser providenciado o esgotamento do circuito até o nível inferior do “pudim”, onde raramente encontram-se peixes, devido à dificuldade destes em atravessar o distribuidor. Porém, mesmo assim, é recomendável fazer uma verificação e se necessário, remoção de peixes, através do acesso à caixa espiral.

Para o resgate, o tubo de sucção deverá ser esgotado até que sobre uma lâmina de água dentro do circuito hidráulico suficiente para manter os peixes submersos e possibilitar o acesso da equipe de resgate. Para captura no tubo de sucção o método de arrasto deverá ser utilizado, porém, puçás e peneiras devem estar à disposição para auxiliar na captura.

Os peixes resgatados deverão ser levados até o *shaft* de remoção de peixes, por meio de baldes e colocados em seguida dentro de um cesto de remoção, para o içamento e transporte até o local de soltura. Somente após o salvamento de todos os peixes encontrados no Tubo de Sucção, será iniciado o esgotamento total do circuito, finalizando a operação de esvaziamento da Unidade Geradora.

Os procedimentos de resgate de ictiofauna no interior das unidades geradoras, descritos no presente documento, deverão compor uma Instrução de Trabalho específica e farão parte do Manual de Procedimento da UHE São Manoel.

22.7 Indicadores

Os indicadores de desempenho para este Programa são:

- O quantitativo (número de espécimes ou biomassa) de peixes resgatados;
- A taxa de sobrevivência dos espécimes resgatados.

22.8 Produtos

Serão apresentados relatórios semestrais em atendimento ao órgão ambiental onde deverá constar:

- Lista das espécies, destacando as espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, as não descritas previamente para a área estudada.
- Detalhamento da atividade, tipo de marcação, triagem e dos demais procedimentos adotados para os exemplares capturados ou coletados, informando o tipo de identificação individual;
- Declaração de recebimento original ou autenticada, emitida pela instituição de depósito, com número de tombamento do material biológico recebidos. Caso o tombamento não seja possível no momento da entrada do(s) indivíduo(s), a instituição deverá comprometer-se em encaminhá-los posteriormente; e
- Anexo digital com lista dos dados brutos dos registros das atividades de resgate.

22.9 Interfaces com outros Planos, Programas e Projetos

Ações específicas decorrentes do Programa de Resgate da Ictiofauna deverão contemplar as interfaces pertinentes com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Monitoramento da Ictiofauna – fornecimento de dados e material biológico, subsidiando estudos descritivos da biologia reprodutiva e alimentar, bem como da estrutura populacional e de comunidades dos peixes;
- Programa de Monitoramento Limnológico – no cruzamento dos parâmetros limnológicos obtidos por aquele programa com os dados obtidos, *in situ*, nas áreas a serem trabalhadas, visando o estabelecimento de níveis paramétricos ótimos para a realização das atividades de resgate;

- Programa de Interação e Comunicação Social – como meio de divulgação das ações planejadas e realizadas e conscientização da população ribeirinha e pescadores amadores, esportivos ou profissionais acerca da necessidade de proteção da ictiofauna.

22.10 Parcerias Recomendadas

Recomenda-se o estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisa que tenham interesse em receber o material testemunho coletado, objetivando incrementar coleções ictiológicas e o conhecimento sobre biologia e ecologia das populações de peixes do rio Teles Pires.

22.11 Equipe Técnica Envolvida

A equipe técnica necessária para a execução das atividades previstas durante o resgate e salvamento da ictiofauna será dimensionada de acordo com as demandas de campo, sendo indicado neste documento o quantitativo mínimo necessário para o cumprimento de dois turnos de trabalho, ou seja, quatro biólogos, 40 auxiliares e barqueiros devidamente habilitados.

Para o resgate da ictiofauna nas unidades geradoras na fase de operação da usina, é recomenda-se que a equipe seja composta por um biólogo (ictiólogo) e dez auxiliares. Os mesmos só deverão entrar no tubo de sucção, com vestimenta apropriada e EPI's adequados.

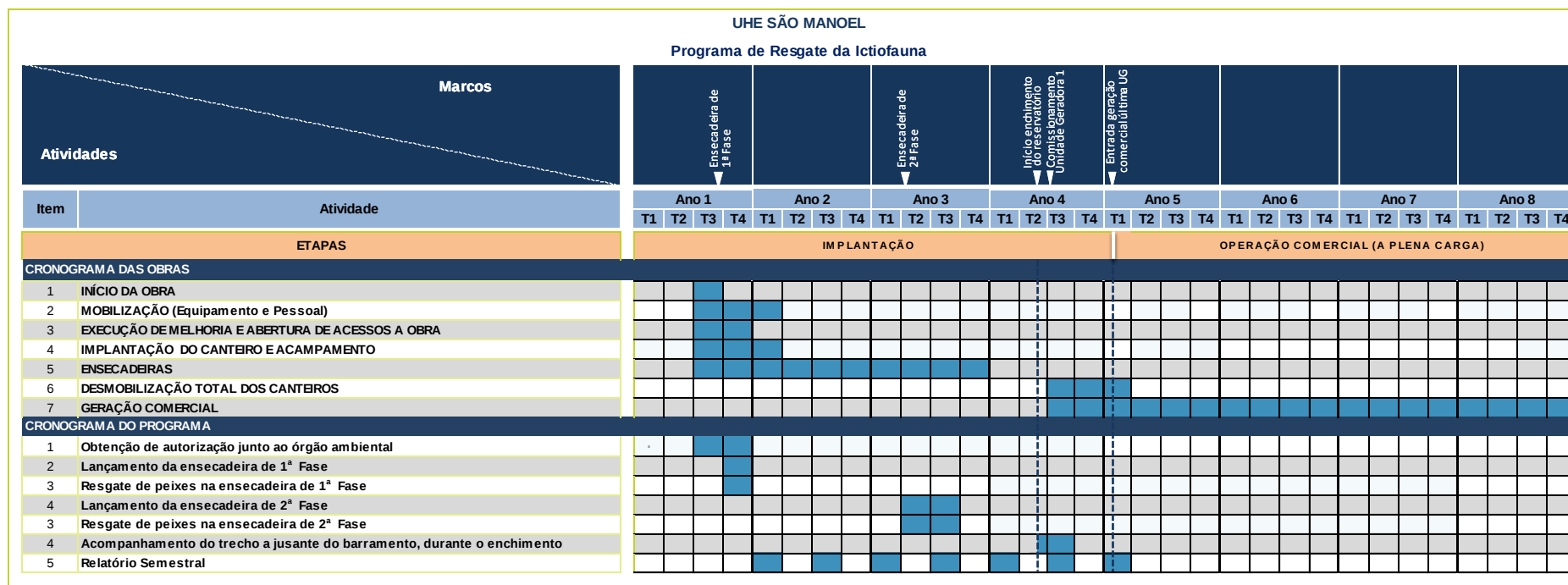
22.12 Referências Bibliográficas

BARGHETTI JR, C., GRANDINETTI, F. J. 2012. Estudo de caso onde a mudança no processo de colocação de *Stop Logs* na barragem de uma UHE minimizou o tempo de resgate e a quantidade de peixes nos tubos forçados. Anais do 4º Congresso Internacional de Cooperação Universidade – Indústria. Taubaté, SP – Brasil.

EPE/LEME-CONCREMAT. 2010. Meio Biótico. In EPE/LEME-CONCREMAT. *Aproveitamento Hidrelétrico São Manoel – Estudo de Impacto Ambiental*. Ministério de Minas e Energia. Brasília, DF, Brasil.

22.13 Cronograma Físico

A seguir é apresentado o cronograma do Programa de Resgate da Ictiofauna a ser executado na área de influencia da UHE São Manoel.



22.14 Anexos

ANEXO 22 - 1

UHE São Manoel - Arranjo Geral das Ensecadeiras

