8 - ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

As informações descritas neste item têm como objetivo apresentar a dinâmica ambiental da Área de Influência da UHE Castanheira, definida a partir da delimitação das áreas de abrangência regional (AAR), de influência indireta (AII) e de influência direta (AID) descritas no Capítulo 06 deste documento.

A metodologia utilizada para elaboração deste item seguiu o método de Análise de Cenários, proposto por Godet (2008), que consiste na descrição de imagens do futuro a partir de determinadas premissas ou eventos possíveis que viabilizem tomadas de decisões fundamentadas (Duinker & Greig, 2007).

Tem como objetivos genéricos (*i*) descrever a situação atual e evolução do ambiente estudado; (*ii*) identificar as questões prioritárias para gestão ambiental adequada do empreendimento e; (*iii*) determinar a dinâmica do ambiente em direção aos "futuros possíveis" (Duinker & Greig, 2007). Para atingir tais objetivos, Godet (2008) estabelece algumas etapas que refletiram na itemização deste capítulo, conforme apresentado na Figura 8-1.

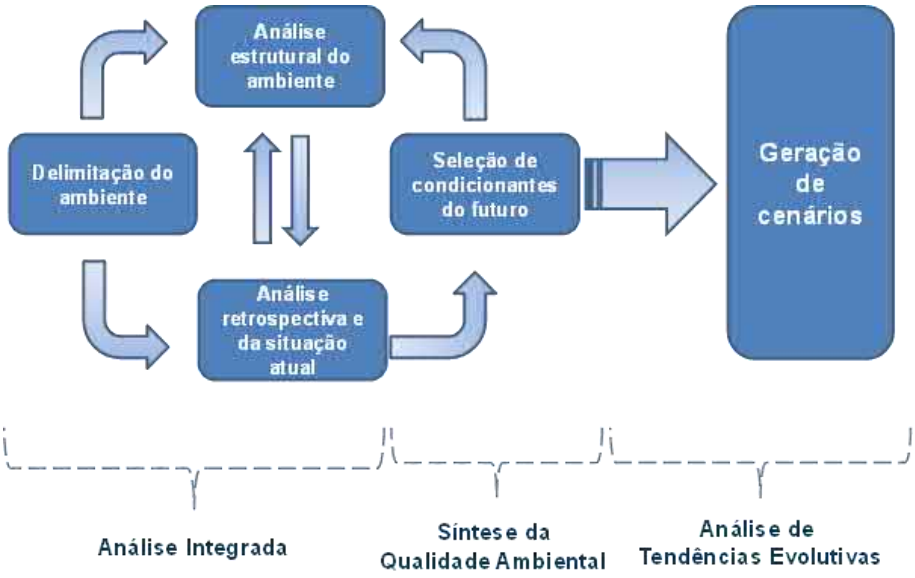


Figura 8-1 - Principais etapas para elaboração de cenários, adaptado do método proposto por Godet (2008).
Fonte: Marcial e Grumbach, 2002.

A Análise de Cenários configura-se como um método relevante para o conhecimento das dimensões da questão ambiental em relação à existência ou não do empreendimento. Os resultados obtidos com tal análise, juntamente com a Descrição do Empreendimento (Capítulo 4) e informações mais detalhadas do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico (Capítulo 7), fornecem os subsídios para a Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais (Capítulo 9),

decorrentes da instalação do empreendimento em questão. Maiores detalhes dos cenários futuros são descritos no Prognóstico (Capítulo 11).

8.1 - ANÁLISE INTEGRADA

8.1.1 - Considerações Metodológicas

A Análise Integrada visa sumarizar as informações descritas dentro de cada área temática do diagnóstico ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico), de modo a descrever os principais fatores relevantes para conservação da dinâmica ambiental da região influenciada pela implantação da UHE Castanheira. A partir dessa análise é possível desenvolver ferramentas e disponibilizar informações que auxiliem nas etapas seguintes do EIA, sobretudo na Avaliação de Impactos Ambientais.

A Análise Integrada foi organizada em duas etapas principais. Na primeira etapa, foi feita uma síntese do diagnóstico dos meios físicos, biótico e socioeconômico, destacando as principais inter-relações entre eles. Essa síntese foi construída primeiramente a partir de uma visão geral da Área de Abrangência Regional (AAR), para compreender a dinâmica ambiental da bacia hidrográfica e identificar grandes compartimentos territoriais que apresentam características semelhantes. Depois o mesmo foi feito para as AII e AID.

Na segunda etapa, realizou-se a análise de sensibilidade, que consistiu na identificação e mapeamento dos fatores ambientais de maior sensibilidade, classificando as áreas da AID conforme o grau de sensibilidade desses fatores. A seleção dos fatores ambientais incluídos na análise de sensibilidade foi feita com base no conhecimento adquirido pela equipe técnica na realização do diagnóstico socioambiental da região. Em seguida foram gerados mapas de sensibilidade para cada fator ambiental selecionado. Os mapas de sensibilidade foram estabelecidos através de uma análise multicritério realizada em ambiente SIG, formando um mapa de sensibilidade geral para o meio natural (fatores dos meios físico e biótico) e outro para o meio socioeconômico.

A consolidação das informações geradas consiste no primeiro passo para construção dos cenários futuros (prognóstico) para o desenvolvimento da região, com e sem a implantação da UHE Castanheira, conforme apresentado na Figura 8-1.

8.1.2 - Análise Integrada da UHE Castanheira

De modo geral, os recursos naturais contribuem para a determinação das atividades socioeconômicas que podem ser desenvolvidas em uma região. Por sua vez, essas atividades também influenciam o meio natural, podendo alterar suas condições. Com base na análise dos aspectos das atividades de implantação e operação da

UHE Castanheira, identificaram-se os principais fatores ambientais que influenciam a dinâmica ambiental da região.

A Figura 8.1.2-1 apresenta um fluxograma simplificado das principais inter-relações entre os Meios Natural, Antrópico e Áreas Protegidas na Área de Estudo do empreendimento, de forma a facilitar a visualização das relações de dependência e/ou sinergia.

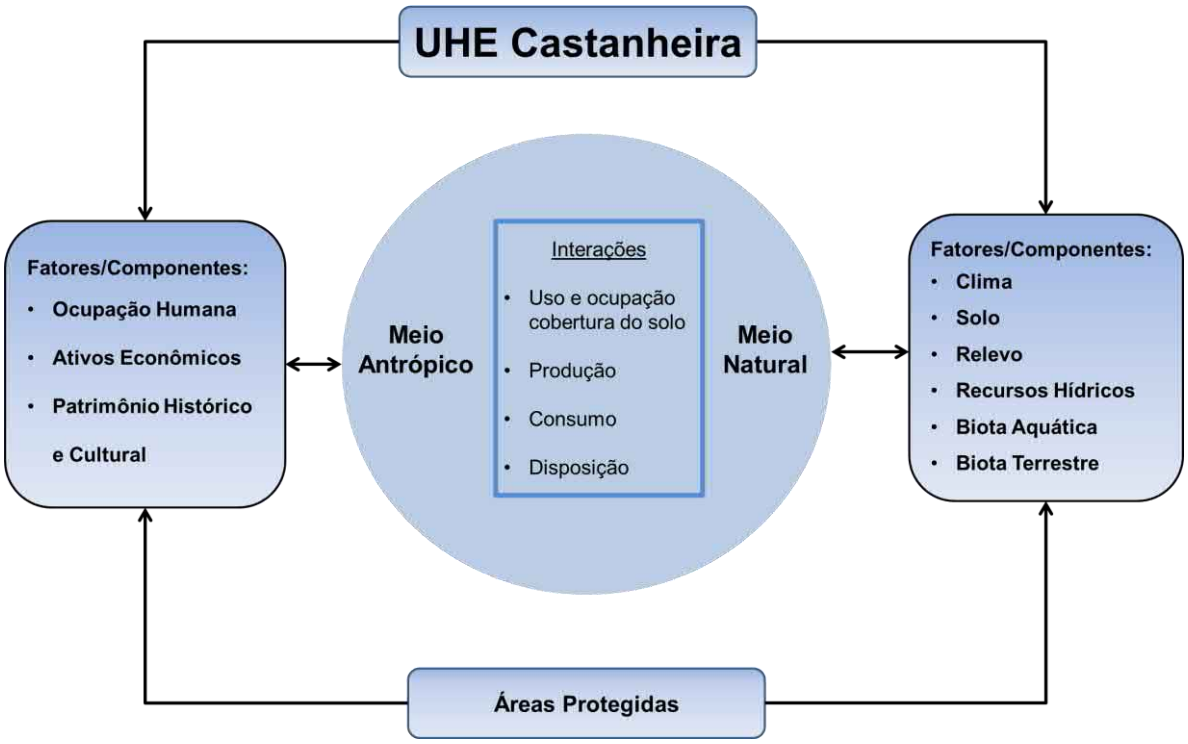


Figura 8.1.2-1 - Fluxograma simplificado das principais inter-relações entre os fatores naturais e ambientais identificados na Área de Influência da UHE Castanheira.

A análise do fluxograma permite observar a sinergia entre o fator ambiental Áreas Protegidas e os meios natural (físico e biótico) e antrópico. A relação entre os meios natural e antrópico mostra uma interdependência entre os fatores que compõem estes ambientes. A partir da análise desta inter-relação é possível caracterizar a Área de Influência da UHE Castanheira, através da identificação das relações de causa e efeito existentes.

Para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Castanheira foram escolhidos três recortes de áreas de estudo, uma área de abrangência regional, uma área de influência indireta e uma área de influência direta (detalhados no Capítulo 06). A partir da caracterização destas áreas foi possível avaliar a sensibilidade da região previamente à instalação do empreendimento, com o intuito de compreender de forma integrada a dinâmica ambiental da região.

8.1.2.1 - Área de Abrangência Regional

O rio Arinos (onde se localizará a UHE Castanheira) é o principal tributário, em termos de vazão hídrica, do rio Juruena, afluente pela sua margem direita. O rio Juruena, ao encontrar o rio Teles Pires, no limite do estado de Mato Grosso com o do Amazonas, passa a ser denominado rio Tapajós, um dos principais afluentes da margem direita do rio Amazonas. Sendo assim, o rio Arinos integra e contribui com o aporte hídrico e com o transporte de sedimentos para a bacia hidrográfica do Amazonas.

A Bacia Hidrográfica do rio Arinos (AAR deste estudo) apresenta forma alongada, assimétrica e com boa eficiência de drenagem, orientada no sentido SSE-NNW. O rio Arinos nasce nos terrenos tabulares da Serra Azul em cotas de aproximadamente 400 m, na porção centro-sul do estado de Mato Grosso, e percorre cerca de 770 km até unir-se com o rio Juruena a noroeste do mesmo estado, formando uma bacia de drenagem que ocupa área de aproximadamente 44.000 km². Sua declividade é acentuada nos primeiros 50 km, amenizando-se nos 710 km, para a média de 18 cm/km (EPE/CNEC, 2010). Apesar do rio Arinos atualmente não poder ser considerado navegável, segundo a Nota Técnica CGPLAN/DEPLAN/SPNT-MT no. 24/2014 do Ministério dos Transportes é cabível que, em futuro próximo, a navegação comercial no rio Arinos seja liberada entre o trecho da foz do rio Arinos junto ao rio Juruena até uma distância de 195 km, próximo à cidade de Porto dos Gaúchos. O maior valor de vazão líquida observada para o rio Arinos foi de 2.971,2 m^3/s para o posto ARN 026, na data de 24/03/2008 e a menor vazão foi de 307,7 m^3/s para o posto ARN 120, na data de 18/10/2007 (EPE/CNEC, 2010).

Em geral, as grandes chuvas começam entre outubro e novembro e terminam entre março e abril. Durante o inverno, a taxa diária de evaporação é muito menor que no verão. Enquanto, no inverno, a evaporação trimestral varia de 180 a 270 mm, no verão é superior a 460 mm. No norte da Bacia, as taxas de evaporação são igualmente maiores no verão. Os meses de déficit hídrico vão de maio a setembro, sendo os meses mais críticos junho, julho e agosto, este último sendo o clímax do déficit.

Em toda a AAR, a temperatura média anual varia ao redor de 25ºC, porém apresentando grande contraste entre o verão e o inverno. No inverno, a Bacia do Rio Arinos fica numa zona de temperaturas médias acima de 25ºC, ao passo que no verão, a temperatura média varia entre de 22,5ºC e 24,0ºC. As temperaturas mais elevadas no inverno são causadas pela intensa insolação do período de estiagem, isto pode ser verificado por meio dos dados das horas de insolação e do total do céu coberto por nuvens.

Na época das chuvas, a maior parcela da água que atinge a superfície do terreno se infiltra e sofre movimento descendente, até atingir uma zona onde fica armazenada nos vazios, poros e fraturas, passando assim a integrar o lençol d'água subterrâneo e contribuindo para a elevação da superfície freática. A característica fundamental dos arenitos, do pondo de vista hidrogeológico, é que eles constituem aquífero em exudação permanente, em função de sua disposição fisiográfica. Nos

períodos de estiagem, a superfície freática sofre rebaixamento, quando então a água passa gradativamente à superfície, contribuindo para a vazão de córregos e rios da região. Este comportamento exerce um processo natural de regularização das vazões, reduzindo-se os picos na época de chuvas e aumentando-se as descargas do rio no período de estiagem. Na área da bacia hidrográfica do rio Arinos ocorrem basicamente dois tipos de aquíferos, o Sistema Aquífero Sedimentar Parecis que predomina ao sul, porção montante da bacia, e o Sistema Aquífero Fissural, que ocorre na parte norte, na porção jusante da bacia. As condições climáticas desta Área de Abrangência Regional são caracterizadas por sazonalidade bem marcada, com um período de maior atividade morfogenética durante o período chuvoso, e um período de menor atividade, associado à época seca. Durante o período chuvoso há remoção e transporte mais significativo de sedimentos, marcado pela ocorrência de diferentes tipos de processos de dinâmica superficial, à parte da erosão laminar, ravinamentos e voçorocamentos. Por outro lado, o período de seca é quando a erosão por processos dinâmicos superficiais e o transporte fluvial são menos significativos. Esta sazonalidade na atividade morfogenética da região é condicionada pelo clima marcado por pronunciada estação seca nos meses de inverno, contraposta por elevada pluviosidade durante o verão, o que favorece a ocorrência de processos erosivos associados ao escoamento das águas pluviais e fluviais nos relevos mais suaves do Planalto dos Parecis e da Depressão da Amazônia Meridional.

Com relação ao solo, a Bacia Hidrográfica do Rio Arinos abrange três grandes domínios tectono-estruturais do Continente Sul-Americano: a *Província Tocantins*, representada pela Faixa Alto Paraguai; a *Bacia Sedimentar Fanerozoica*, representada pela bacia dos Parecis; e o *Cráton Amazonas*, o qual consiste dos terrenos orogenéticos paleoproterozoicos da Província Rondônia-Juruena e da bacia sedimentar mesoprotorozoica dos Dardanelos, além de sedimentos cenozoicos. E seis unidades geomorfológicas ocupam esta Bacia Hidrográfica: Província Serrana, Planalto dos Parecis, Chapada dos Parecis, Planície Amazônica, Depressão Interplanáltica de Juara e Serra dos Caiabis.

Como reflexo destas formações, na AAR é possível identificar a ocorrência de 16 classes de solos, dos quais se destacam o Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico cobrindo quase 59% desta bacia hidrográfica; o Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico com mais de 12% da bacia; o Neossolo Quartzarênico Distrófico com pouco mais de 9%; e o Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, com quase 9% da área.

No estado atual de ocupação da AAR, a ocorrência de processos erosivos, além das características dos diferentes tipos de relevo, tem sua intensidade condicionada aos processos de ocupação e desmatamento da região. Em toda a AAR do empreendimento predominam os tipos de uso do solo relacionados às atividades rurais. A produção pecuária na região prevalece, mas principalmente na parte sul dessa região, a expansão da agricultura mecanizada vem transformando os aspectos da paisagem. Na porção norte da AAR ainda são importantes as atividades relacionadas à indústria madeireira, que se mantêm graças à extração de madeira nativa dessa região.

Assim, se observa uma maior intensidade de processos erosivos associados à pecuária, que afetam os diferentes relevos, e uma maior susceptibilidade das Colinas e Rampas onduladas independentemente do tipo de ocupação (EPE/CNEC, 2010). O aumento de volume do produto da erosão superficial e do entalhe fluvial dos canais acaba sendo incorporado à carga de sedimentos em suspensão da rede de drenagem que flui para o rio Arinos e, posteriormente, para o rio Juruena, vindo a progressivamente alterar as taxas de sedimentação na bacia. As classes de Suscetibilidade à Erosão variam de *Fraco* com quase 29% na AAR e 16% na AII, *Fraca/Moderada* com quase 45% na AAR e 40% na AII, *Moderada* de quase 14% na AAR e pouco mais de 5% na AII, até *Moderada/Forte* com quase 8% na AAR e pouco mais de 26% na AII. Tal fato demonstra que, embora considerando a Bacia Hidrográfica basicamente de *Fraca* à *Fraca/Moderada* em relação a suscetibilidade à erosão, na AII a situação é diferente, com 25% da área na categoria *Moderada/Forte*.

Sobre os estudos específicos da qualidade da água na bacia do rio Arinos, destacam-se duas publicações (SEMA, 2010 e SEMA, 2014) do órgão ambiental do Estado do Mato Grosso que apresentam resultados das análises de dados coletados entre 2007 e 2011 de três estações na bacia do rio Arinos: duas no rio Arinos (em Porto dos Gaúchos e a jusante da foz do rio dos Peixes) e uma no rio dos Peixes, em Juara.

Os resultados apontaram que o rio Arinos e o rio dos Peixes possuem águas pobres em eletrólitos e em nutrientes, visto pelos baixos resultados de condutividade elétrica, alcalinidade e dureza total, e da maioria das formas nitrogenadas e fósforo, respectivamente; além de baixa turbidez e boa oxigenação da água. Quanto ao aspecto sanitário, alguns valores de coliformes totais foram elevados, principalmente na época de chuva, mas as *Escherichia coli* apresentaram todos os valores condizentes com os padrões da legislação Resolução Conama nº 357 para rios de classe 2, como é o caso destes corpos d´água.

Nestes relatórios institucionais, foi calculado o IQA-Índice da Qualidade da Água, no qual foram encontrados, nas 10 amostragens entre 2007 e 2009 e em seis amostragens realizadas entre 2010 e 2011, incluindo os períodos de chuva e estiagem, nas três estações de coleta na bacia do rio Arinos, seis resultados com qualidade média e 10 com qualidade boa. Nogueira e colaboradores (2014) publicaram um trabalho especificamente sobre os resultados de IQA nestas mesmas estações de coleta, entre os anos de 2012 e 2013. Os resultados do IQA para estes locais de coleta permitiram classifica-los como de boa qualidade nas cinco amostragens realizadas.

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do rio Amazonas - PERH-MDA (ANA, 2013) também apresenta análise quanto a qualidade da água do rio Arinos, tanto para as condições atuais, como para cenários futuros. O PERH-MDA é um instrumento de gestão dos recursos hídricos, previsto no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), aprovado pela Resolução CNRH nº 128 de 29/06/2011 e publicado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2013, com o objetivo de garantir o uso múltiplo, racional e sustentável dos recursos hídricos em benefício das gerações presentes e futuras.

O referido estudo não identificou problemas de qualidade da água atual e futura na bacia do rio Arinos, tendo em vista que o Índice de Poluição Orgânica (IPO), parâmetro utilizado nas análises, manteve-se < 1 em todos os cenários avaliados, indicando que as concentrações de carga orgânica no corpo hídrico estão em conformidade com a classe de referência adotada para a bacia, em pelo menos 95% do tempo.

Sobre os peixes e demais organismos aquáticos, os principais estudos foram conduzidos no âmbito da bacia do rio Juruena. Como reflexo da qualidade da água e das características biológicas da região, as cabeceiras do Rio Juruena apontam a existência de 44 espécies de peixes em pequenos igarapés (ZSEE, 2008). Já a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da bacia do rio Juruena (EPE/CNEC, 2010) traz os resultados das análises de documentos e registros da Coleção de Peixes do Museu de Zoologia da USP para o rio Juruena e alguns de seus afluentes como o rio Arinos, Papagaio, Peixes e Sangue, que compilam uma listagem de 146 espécies. Arrolho e colaboradores (2010), em duas fases de campo para o Plano de Manejo do Parque Nacional do Juruena, registraram 127 espécies de peixes na região do baixo rio Juruena.

Há estimativa de cerca de 228 espécies para a bacia do rio Juruena (Almeida *et al*. 2012; Ambiental Consulting, 2008; Instituto Centro de Vida, 2009; EPE, 2010). A Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Juruena afirma que a listagem de espécies pode ser considerada incompleta, e que estes dados estão provavelmente muito distantes do número de espécies existentes nessa bacia. Os poucos registros de ocorrência de peixes para a bacia do rio Arinos são muito recentes e referem-se a diversas espécies novas que foram descritas com exemplares da região (Britski & Garavello, 2007; Varella et. al., 2012; Alexandre et. al., 2013; Ingenito et. al., 2013; Pastana & Dacosta, 2014; Pereira & Castro, 2014).

Com relação aos usos da água, na bacia do rio Arinos predominam captações para irrigação, abastecimento de propriedades rurais, dessedentação animal e balneabilidade. Dentre os possíveis comprometimentos da qualidade da água, destacam-se potencial de contaminação por herbicidas e agrotóxicos e por atividades de mineração (TOLEDO, 2011). O uso da água para irrigação de grandes propriedades rurais vem se expandindo nos últimos anos, ocorrendo principalmente em captações de pequenos afluentes, onde se concentram estas propriedades, favorecidas pelo relevo plano do Planalto dos Parecis.

Vale destacar que muitos dos rios da Bacia Hidrográfica do Rio Arinos, mesmo com intensos usos do solo no entorno, apresentam matas ciliares relativamente conservadas, principalmente ao longo dos rios maiores, o que nem sempre é verificado nos afluentes menores, condição que desfavorece o aporte de material alóctone aos rios na época de chuva. A análise do canal do rio Arinos e de seus principais afluentes mostra uma alternância de trechos erosivos e trechos com planícies fluviais mais desenvolvidas, embora em todos eles o canal seja erosivo e rochoso, o que é evidenciado pelas inúmeras corredeiras.

Como reflexo do crescimento populacional, dentro da Área de Abrangência Região - AAR, a população dos municípios apresenta-se em crescente dinamismo em função

principalmente da expansão do agronegócio. Neste tocante, os municípios mais populosos são Lucas do Rio Verde, Juara e Nova Mutum, respectivamente. Entretanto, existem algumas situações de decréscimo populacional em municípios que perderam território, como em Porto dos Gaúchos que deu origem à Tabaporã, por exemplo. A migração para municípios com maior dinamismo econômico, como Juara, também pode ser apontada como outra causa do decréscimo populacional. Em 2010, havia na AAR quatro municípios com população superior a 20 mil habitantes. Destes, três constam como tendo plano diretor instituído: Diamantino, Juara e Lucas do Rio Verde.

Obedecendo ao processo de urbanização contínuo que ocorre em todas as regiões do Brasil, os municípios da AAR apresentam uma população majoritariamente urbana, onde se destaca Lucas do Rio Verde, município polo dentro da região, devido à concentração de estruturas de apoio ao agronegócio. Somente dois municípios na AAR têm população rural majoritária em seus territórios: Novo Horizonte do Norte e Nova Bandeirantes.

Em toda a AAR do empreendimento predominam os tipos de usos do solo relacionados às atividades rurais. A produção pecuária na região prevalece, mas principalmente na parte sul dessa região, a expansão da agricultura mecanizada vem transformando os aspectos das paisagens. Na porção norte da AAR ainda é importante mencionar as atividades relacionadas à indústria madeireira, que se mantêm graças à extração de madeira nativa dessa região.

Com o crescimento dos centros urbanos ao lado de áreas com remanescentes florestais alterados, o risco de incidência de doenças relacionadas a invertebrados de importância epidemiológica é maior. Na Região Norte Mato-grossense, onde está inserido o empreendimento UHE Castanheira, a malária persiste em algumas áreas na forma de surtos epidêmicos.

Xavier & Mattos (1970) listaram 164 espécies de mosquitos Anophelinae e Culicinae ocorrentes no estado de Mato Grosso, ocorrentes também na Área de Abrangência Regional (AAR) da UHE Castanheira. Entre a fauna de anofelíneos estão espécies envolvidas no ciclo de transmissão da malária, tais como, *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *darlingi* e espécies dos complexos *Albitarsis*, *Nuneztovari*, *Oswaldoi* e *Triannulatus*. Maciel & missawa (2012) demonstraram que a predominância de *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *darlingi* está associada ao aumento do risco de transmissão de malária em áreas de desmatamento.

Nas áreas urbanas da AAR são encontradas espécies exóticas responsáveis pela disseminação da dengue nesse ambiente antrópico. *Stegomyia (Stegomyia) aegypti* é o principal vetor dos sorotipos do vírus da dengue, devido à alta densidade de infestação. Entre outros vetores de importância epidemiológica estaria o *Stegomyia albopicta* que apresenta potencial vetorial não somente para dengue, mas para outras arboviroses como, vírus do Nilo Ocidental, Chikungunya e outras encefalites (Consoli & Lourenço-de-Oliveira, 1994; Forattini, 2002).

Em alguns municípios da AAR, existem registros de *Lutzomyia longipalpis*, principal vetor da leishmaniose visceral (Missawa & Lima, 2006), doença já estabelecida no

estado. No entanto, a Amazônia representa a mais recente área endêmica para a doença de Chagas, envolvendo diversas espécies de triatomíneos. Segundo Lent & Wygodzinski (1979), as principais espécies de triatomíneos ocorrentes no estado de Mato Grosso, e com ocorrência esperada para a AAR são: *Triatoma infestans*; *Triatoma matogrossensis*; *Triatoma sordida*; *Triatoma williani*; *Eratyrus mucronatus*; *Panstrongylus megistus*; *Rhodnius pictipes*; *Psamolestes tertius* e *Cavernícola pilosa*.

Em contraponto ao intenso processo de exploração dos recursos naturais nas últimas décadas, cabe observar as ações de conservação da biodiversidade e dos serviços ambientais em curso na bacia. Um dos primeiros passos para se proteger a biodiversidade é identificar áreas prioritárias para conservação, onde podem ser criadas estratégias de manejo de acordo com a sua importância, como: criação de unidades de conservação, corredores ecológicos, elaboração de inventários biológicos e recuperação de áreas. No caso da Bacia Hidrográfica do rio Arinos, foram identificadas sete áreas prioritárias para conservação (Quadro 8.1.2.1-1), das quais cinco estão localizadas no bioma Amazônia (duas classificadas com importância biológica extremamente alta e três como muito alta) e duas áreas localizadas no bioma Cerrado, ambas classificadas com importância biológica extremamente alta.

Em relação às Unidade de Conservação constatou-se a existência de uma Unidade de Conservação na Área de Abrangência Regional. Trata-se da APA das Cabeceiras do rio Cuiabá pertencente ao grupo das unidades de Uso Sustentável (Quadro 8.1.2.1-2).

Quadro 8.1.2.1-1 - Lista de Áreas prioritárias para conservação presentes na Área de Abrangência Regional.

Código	Nome	Bioma	Área (hectares)	Importância Biológica	Ação Prioritária
Am005	Serra das Nascentes	Amazônia	1.620.876	Extremamente alta	Criação de UC Proteção Integral
Am021	Rio Arinos	Amazônia	1.102.463	Muito alta	Criação de UC Proteção Integral
Am031	Afluentes do Juruena	Amazônia	389.321	Extremamente alta	Mosaico/Corredor
Am038	Serra dos Caiabis	Amazônia	2.461.496	Muito alta	Criação de UC
Am056	Corredor Caiabi-Juruena	Amazônia	1.170.842	Muito alta	Criação de UC Uso Sustentável
Ce173	Alto Rio Arinos	Cerrado	593.263	Extremamente alta	Criação de UC Uso Sustentável
Ce163	Província Serrana / APA Cabeceira do Rio Paraguai	Cerrado	450.584	Extremamente alta	Criação de UC

Fonte: MMA (2007).

Quadro 8.1.2.1-2 - Unidade de Conservação identificada na Área de Abrangência Regional da UHE Castanheira.

ESFERA	CATEGORIA / NOME	ÁREA (HA)	MUNICÍPIOS DA AAR	AMBIENTE PREDOMINANTE	PLANO DE MANEJO	DECRETO DE CRIAÇÃO
Estadual	APA das Cabeceiras do Rio Cuiabá	473.410	Nobres, Nova Mutum, Rosário Oeste, Nova Brasília e Planalto da Serra.	Cerrado	Não Existente	Decreto nº: 2.206/1998

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC (http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc Consultado em: março/2015);

Com relação ao meio natural, a bacia do rio Arinos possui características florísticas que indicam a inserção da AAR sob o domínio equatorial Amazônico com áreas de domínio morfoclimático de Cerrado, sendo uma região de ecótono com uma zona de gradiente transicional entre formações savânicas e tropicais. A Área de Abrangência Regional é heterogênea e evidencia-se como característica relevante o contato ou transição entre duas regiões florísticas, a da Amazônia, que no estado de Mato Grosso apresenta duas formações de Floresta Ombrófila (Densa e Aberta), e a do Brasil Central, incluindo formações de Savana, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual. O contato entre as distintas formações vegetacionais provenientes das duas regiões florísticas caracterizam essa região como área de tensão ecológica com fitogeografia complexa e alta biodiversidade.

Dados sobre distribuição, composição, taxonomia e padrões de abundância da fauna do estado de Mato Grosso são escassos. O melhor levantamento disponível até o momento é o documento oficial sobre a composição da fauna realizado no âmbito do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (Mato Grosso, 2000), que entre outubro de 1996 e janeiro de 1998 realizou expedições de colecionamento por 12 localidades no Estado. Adicionalmente, foram considerados na compilação de dados secundários os Estudos de Impactos Ambientais das UHEs São Manoel (EPE/Leme-Concremat, 2010a) e Teles Pires (EPE/Leme-Concremat, 2010b), bem como o inventário da bacia do rio Juruena (EPE/CNEC, 2010c) entre outros dados (Heber Participações LTDA / Preserve – Assessoria em Projetos Ambientais, 2007; SAVEBRASIL.org) que realizaram levantamento em tipologias vegetais semelhantes às encontradas na região da UHE Castanheira. A partir desses dados foi elaborada uma lista para cada grupo de vertebrados terrestre a serem considerados na Área de Abrangência Regional (AAR) do EIA da UHE Castanheira.

O Estado de Mato Grosso apresenta registro de, aproximadamente, 150 espécies de anfíbios e 320 de répteis (dados extraídos da Coleção de Vertebrados da Universidade Federal de Mato Grosso). Como já mencionado, a UHE Castanheira estará inserida no domínio amazônico mato-grossense com enclaves de Cerrado e em sua área de abrangência regional são registradas 206 espécies da herpetofauna. Dessa lista são registrados apenas três crocodilos, 10 espécies de quelônios e 119 espécies de lagartos e cobras. No grupo dos anfíbios, são encontradas 74 espécies da família Anura e apenas uma da família Caeciliidae.

Com relação à avifauna da AAR da UHE Castanheira, 528 espécies são de ocorrência nessa região. Essa lista é composta de espécies pertencentes a 25 ordens.

A lista de espécies da mastofauna com provável ocorrência para região de abrangência da UHE Castanheira inclui espécies de roedores, marsupiais, morcegos e mamíferos de médio e grande porte. Para a região noroeste de Mato Grosso, mais especificamente para a região da bacia do Juruena, há um levantamento mais preciso feito por Semedo *et al*. (2012) e Miranda *et al*. (2012). Em ambos os levantamentos, foram conduzidas pesquisas de campo na região do rio Juruena, além da análise de exemplares depositados em coleções científicas brasileiras, constatando o baixo número de espécimes coletados e tombados em museus para a região de estudo. Com base nesses dois estudos, seriam esperados para a região norte de Mato Grosso 178 espécies de mamíferos. Espécies de mamíferos continuam a ser descritas para a região, portanto o número pode variar ao longo dos próximos anos (Gualda *et al*., 2012)

O panorama geral é de uma paisagem heterogênea na Área de Abrangência Regional da UHE Castanheira, composta de diferentes graus de conservação de habitats, desenvolvimento humano e padrões de uso e ocupação do solo. Predominam os tipos de usos relacionados às atividades agropecuárias, na qual a pecuária prevalece principalmente na parte sul, onde a expansão da agricultura capitalizada vem transformando os aspectos das paisagens. A trajetória dos diversos ciclos econômicos ordenou a configuração atual tanto do uso do solo quanto à dotação de infraestrutura. Os municípios de maior porte populacional neste contexto são aqueles que desempenham função polarizadora dentro dessa cadeia produtiva.

8.1.2.2 - Áreas de Influência (AII e AID)

Conforme já mencionado neste capítulo, a Área de Influência Direta (AID) corresponde a todas as áreas em que ocorrerão intervenções por causa da UHE Castanheira, tanto através de ações diretas durante a implantação da UHE como durante as atividades de sua operação. Já a Área de Influência Indireta (AII), para o meio socioeconômico corresponde aos três municípios com impactos indiretos (Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos), e para o meio natural (físico e biótico) foi considerada uma região a montante do limite do reservatório da UHE Castanheira em um raio de 40 km.

As características de clima, chuva e temperatura são as mesmas da AAR para as Áreas de Influências (AID e AII), com um semestre úmido de dezembro a maio e período de estiagem de junho a novembro. As temperaturas variam entre 23,5 a 29,0ºC, e a temperatura da água do rio Arinos e tributários é condicionada pela temperatura do ar, sendo que nos tributários, além deste fator, também a morfologia do leito influencia neste aspecto físico da água. Dessa maneira tem-se que os meses de março e setembro são quentes, com altas temperaturas do ar influenciando diretamente na temperatura da água dos rios. E por outro lado, o mês

de junho sendo um dos meses do ano com os menores registros médios de temperatura do ar, onde se observa quedas de temperaturas na madrugada que mantém os corpos d´água mais resfriados. O pH das águas varia entre 5,39 e 6,61, um pouco ácido, o que pode ser reflexo dos solos ácidos (Latossolos) e rochas areníticas.

Os resultados do IQA (Índice da Qualidade da Água) permitiram classificar o rio Arinos e o rio dos Peixes como tendo *Boa* qualidade da água. A partir dos levantamentos de dados primários, a avaliação limnológica e da qualidade da água nas áreas de influência da UHE Castanheira mostra que, de maneira geral, os resultados medidos atenderam aos padrões da legislação, incluindo os compostos orgânicos e agrotóxicos analisados (todos menores do que o limite de detecção do método de análise adotado). Foram exceções: do pH, Fósforo Total, Cor e Ferro dissolvido. No rio Arinos e tributários, constatou-se que as condições limnológicas foram controladas principalmente pelo regime hidrológico (definido pelas épocas de chuva e estiagem na região) e pelas condições naturais geológicas e pedológicas da bacia de drenagem a montante.

Com relação à Ictiofauna das áreas de influência da UHE Castanheira, os levantamentos primários registram mais de 8 mil exemplares, pertencentes a 6 ordens, 27 famílias, 87 gêneros e 149 espécies. Os Characiformes são 60% das espécies registradas no rio Arinos e aproximadamente 70% das espécies para o rio dos Peixes. A ictiofauna registrada nas áreas de influência é diversificada em função, possivelmente, da existência de vegetação das margens que proporciona refúgio e alimento para a maioria das espécies. Levando em consideração o maior esforço amostral na área a montante da UHE Castanheira, tem-se como consequência uma maior riqueza e abundância obtida para esse trecho (S = 136 e N = 5717), porém o valor mais alto de diversidade encontra-se a jusante com H= 3,667 no rio Arinos, seguido de H = 3,388 para o rio dos Peixes.

Das 149 espécies registradas, a frequência de ocorrência nas amostras indica que 33 espécies possuem ocorrência classificada como acessórias (22,2%), 69 como acidentais (representando 46,3% dos táxons registrados) e 47 como constantes (31,5%). Analisando dados de abundância relativa (F) de cada espécie, pode-se verificar que nenhuma das espécies atinge 25% da representatividade total (com variação de F entre 0,012 e 19,55%). Nenhuma das espécies coletadas encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção, tanto nacional como internacional. Apenas a espécie *Microglanis poecilus* é endêmica da Bacia do Tapajós. Os resultados obtidos nas análises de mercúrio nos peixes apontam que a concentração do metal pesado não ultrapassa os valores de 0,09 mg/kg para a espécie *Hydrolicus armatus* (cachorra) com hábito alimentar piscívoro, o que leva a concluir que não há perigo de contaminação por ingestão de peixes da área de abrangência da UHE Castanheira.

Neste trecho da bacia não ocorrem formações calcárias que possam disponibilizar carbonatos e bicarbonatos aos corpos d´água, uma vez que predominam sedimentos arenosos do Grupo Parecis e aluviões atuais formados por areia, silte, argilas e cascalhos (ALA JR., 2011). A unidade Depressão Interplanáltica de Juara, que abriga quase totalidade da área do futuro reservatório da UHE Castanheira,

compreende uma superfície rebaixada e de relevo colinoso que apresenta suave dissecação, onde as incisões são muito fracas ou fracas, resultando em vales pouco profundos. As declividades ficam predominantemente na faixa 0-10% e as altitudes variam de 200-250 m. O padrão da rede de drenagem varia entre dendrítico e trechos encaixados, controlados litologicamente e tectonicamente pelos lineamentos W-E, NE-SW e NW-SE que entrecortam a região.

Na AII ocorrem nove classes de solo, dos quais se destacam o Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico com quase 50% da área considerada, o Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico com quase 30% da área e o Neossolo Distrófico, com quase 10%. Na AID do empreendimento, foram reconhecidos solos Latossolo Vermelho Amarelo e Argisssolo Vermelho Amarelo Distrófico, com depósitos sedimentares quaternários provenientes do rio Arinos e principais afluentes. Os pacotes sedimentares identificados ao longo dos trabalhos encontravam-se indeformados, com suas arquiteturas deposicionais originais conservadas. Não foram encontradas estruturas que indicassem distúrbio do arranjo estratigráfico, como dobras convolutas ou feições de liquefação (injeções forçadas ascendentes de sedimentos fluidificados, na forma de sills, diques, pilares ou extrusões) que pudessem ser relacionadas geneticamente a atividades sísmicas. No que se refere ao potencial espeleológico, este foi categorizado como baixo e nenhuma cavidade foi localizada na Área de Influência da UHE Castanheira.

A Área de Influência Direta do empreendimento está associada à planície aluvionar do rio Arinos e entorno próximo. Nesse sentido, a área apresenta suscetibilidade à erosão bem maior, com quase 70% na classe Moderada/Forte*.*

Conforme o Cadastro de Usuários da Água Superficial para a UPG A12-Arinos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, foram outorgados sete usuários da água especificamente nos municípios de Juara, Porto dos Gaúchos e Novo Horizonte do Norte, onde se localizam a AII e AID da UHE Castanheira. Nestes cadastros, os usos da água foram para: criação animal, aquicultura, irrigação e diluição de efluentes industriais. Destes usos, exceto diluição de efluentes, serão captados ao todo 0,564 m^3/s, volume muito pequeno frente à disponibilidade de água da bacia do rio Arinos.

O rio e suas ilhas também são utilizados como lazer, sendo as ilhas como moradia secundária e predominantemente aos finais de semana. A pesca é outra atividade desenvolvida nas propriedades, de forma amadora e esportiva. Todas são desenvolvidas pelos moradores no rio Arinos, e tem como objetivo o lazer e consumo próprio. A Colônia de Pescadores Z 16, com sede no município de Sinop, e com capatazia em Juara, é a entidade dos pescadores que atua na Bacia do Rio Arinos. A representação em Juara também é responsável pela regulação da profissão em Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos. Existem 32 pescadores associados à capatazia, que segundo entrevistas, todos em algum período do ano pescam nas áreas intervencionadas do empreendimento. Foram identificadas diversas espécies que os pescadores pescam para comercializar, enquanto que outras são pescadas apenas para alimentação local dos pescadores. Em determinadas épocas do ano algumas espécies são pescadas em excesso.

Em relação ao abastecimento de água, a maioria dos domicílios situados na AII do empreendimento está situada em área urbana e é atendida pela rede de abastecimento geral (64,7%). Entretanto, na zona rural (sítios e fazendas) a água utilizada é proveniente principalmente de poços (captação de águas subterrâneas) e de pequenos riachos ou córregos que nascem ou atravessam os estabelecimentos rurais (captação de águas superficiais). A extensão dos estabelecimentos rurais e a distância em que se encontram as benfeitorias – ou seja, o núcleo da propriedade – do leito do rio Arinos, dificulta a captação de água para manutenção de rebanhos, consumo humano e limpeza, contudo algumas propriedades fazem o uso diretamente do rio.

Na categoria não-consuntivos, ou seja, aquelas atividades que usam recursos animais e minerais existentes em corpos hídricos, sem, contudo, provocar consumo das águas (diminuição temporária ou permanente), foi detectado, na AID: (i) a pesca artesanal comercial e esportiva; (ii) o transporte fluvial e; (iii) as atividades de lazer.

O rio é utilizado, em geral, apenas para pequenos deslocamentos realizados por pescadores, residentes dos estabelecimentos, principalmente das ilhas, uma vez que não apresenta condições para o escoamento da produção. Também não existem rotas comerciais ou empresas de transporte fluvial, com exceção da balsa, que faz a travessia do rio de uma margem a outra. Dependendo da época do ano e das condições do rio, a transposição de algumas corredeiras torna-se muito perigosa ou mesmo impossível, sendo preferível a utilização de estradas.

Na AID do empreendimento, é possível identificar 225 estabelecimentos – imóveis, dos quais 156 são continentais e 69 fluviais. Dos estabelecimentos imóveis continentais, 107 situam-se na margem direita do reservatório e 49 na margem esquerda, totalizando 14.215 ha de área atingida pelo reservatório, pela Área de Preservação Permanente (APP) e pelas estruturas do empreendimento. Todos estão inseridos nas áreas intervencionadas e distribuídos em territórios dos municípios de Juara e Novo Horizonte do Norte, englobando 208 famílias e congregando população de 555 pessoas. Somente duas propriedades encontram-se localizadas em Novo Horizonte do Norte e situam-se na margem direita do rio Arinos.

A categoria de pastagem é a mais significativa dos estabelecimentos identificados no meio rural da AID, em termos de área, perfazendo superfície de 6.270 ha (51%), seguida pela categoria de remanescente de vegetação nativa, com 6.045 ha (49%). Além das propriedades rurais, as áreas intervencionadas contam com a presença de moradores que foram assentados pela prefeitura que habitam o PA Casulo I (PCA Arinos) localizado à beira do rio Arinos em Juara.

Partindo para análise entre as margens do rio, verifica-se que em ambas há o predomínio da pequena propriedade rural (menos de 400 ha), o que, na margem direita representa 90,65% do total de propriedades e na margem esquerda chega a 44,90%. Em relação às propriedades médias (de 400 a menos de 1.500 ha), a margem esquerda é a que mais possui, contando com 34,69% das propriedades, contra 8,41% na margem oposta. No caso das grandes propriedades (acima de

1.500 ha), a diferença entre margens assume maior relevância: na margem esquerda, 20,41% dos estabelecimentos são grandes propriedades, com área superior a 1.500 ha; já na margem direita, a mesma classe de propriedade não chega a 1% dos estabelecimentos.

As pequenas propriedades se caracterizam pela predominância de estabelecimentos com áreas de 5 a 400 ha, e neste estrato estão inseridas as áreas que pertencem ao PA Casulo I (PCA Arinos). Dos 38 lotes existentes no assentamento, somente um faz parte dos limites da AID e conta com área menor que 5 ha. As demais pequenas propriedades da área intervencionada da AID (118 casos) estão distribuídas entre a margem direita e esquerda do rio Arinos.

Em relação aos fatores relacionados à infraestrutura, os municípios da AII seguem a tendência da AAR, sendo Juara (polo) o município com maior número de aparelhos estruturais. Para educação existem 48 estabelecimentos educacionais distribuídos entre os municípios da AII, com 58,3% situados em áreas urbanas. A exceção ocorre em Porto dos Gaúchos, onde todas as instituições de ensino estavam localizadas em área urbana do município. A AID não apresenta instituição de ensino.

Quanto às unidades de saúde que atendem aos moradores da AII, foram identificadas 71 unidades, das quais 41 são vinculadas à rede pública (uma estadual e 40 municipais) e 30 à rede privada. O município de Juara é o que apresenta o maior número de estabelecimentos de saúde (52). Em seguida, o município de Porto dos Gaúchos apresenta 11 estabelecimentos e Novo Horizonte do Norte, com oito unidades. A rede hospitalar existente na AII soma um total de 133 leitos, estando 48,9% vinculados à rede privada e 51,1% à rede municipal. Os municípios da AII não apresentam leitos hospitalares ligados à rede federal e estadual. Na AID, nas áreas intervencionadas não foram identificados postos de saúde e hospitais, de modo que a população residente nesta área se dirige ao centro de Juara, Sinop e até mesmo à Cuiabá para receber atendimento médico. De modo geral, segundo os dados levantados, os municípios da AII apresentam deficiências em sua estrutura de serviços de saúde e na qualidade do atendimento prestado à população, tendo em vista o deslocamento da população para municípios maiores, como Cuiabá (capital do estado) e Sinop.

Com relação aos grupos animais de interesse médico-sanitário, são encontrados na Área de Influência da UHE Castanheira artrópodes vetores de agentes infecciosos causadores de doenças (febre amarela, dengue, malária, leishmanioses, doença de Chagas, filariose linfática, entre outras), assim como moluscos terrestres e aquáticos de importância epidemiológica. Especificamente em relação aos casos de malária, nos municípios da AII do empreendimento da UHE Castanheira, entre 2009 e 2013 foram registrados 32 casos, sendo 18 (56%) casos importados e 14 (44%) casos considerados autóctones. Pelo fato de Juara servir como polo comercial e de serviços públicos, entre eles o de saúde, a maioria das notificações na área de influência do empreendimento foi realizada neste município. No município de Juara foram identificados diversos locais prováveis de infecção por malária ao longo de 2009 a 2012. Entre as localidades com casos de malária estão duas aldeias

indígenas, três localidades rurais na categoria sítio ou fazenda, quatro citações em área urbana e periurbanas e duas localidades não informadas.

Quanto à gestão de resíduos sólidos nos três municípios da AII, a coleta de lixo é efetuada pelas respectivas prefeituras. Não há aterro sanitário estabelecido no território de influência do empreendimento. No momento da elaboração desse estudo, a prefeitura de Juara destinava os resíduos sólidos do município para um lixão situado próximo ao rio Arinos. O município de Novo Horizonte do Norte também tem como destinação final de resíduos sólidos um lixão situado em seu território. Porto dos Gaúchos incentiva a coleta seletiva e encaminha os resíduos para aterro sanitário em outro município. Os resíduos sólidos nas áreas intervencionadas - AID, em sua maioria, são queimados ou enterrados nas próprias propriedades.

Como solução à questão dos resíduos sólidos criou-se o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico e Socioambiental do Vale do Arinos, no qual tem o município de Porto dos Gaúchos como sede e conta com a participação de Juara, Novo Horizonte do Norte, dentre outros municípios. Os municípios esperavam estabelecer uma solução conjunta para a destinação final dos resíduos sólidos do lixo da região, tendo como instrumento o Consórcio. Contudo o Consórcio tende a sua dissolução, tendo em vista as recomendações do TCE-MT.

Quanto ao esgotamento sanitário, menos de 5% dos domicílios estabelecidos na AII eram atendidos por rede geral de esgoto (IBGE, 2010). Nos três territórios, a maior parte dos domicílios, incluindo as moradias urbanas, usava como destino dos dejetos residenciais o sistema de fossas rudimentares. Apenas 11% das moradias em Juara possuíam fossas sépticas, em Porto dos Gaúchos eram 5,5% e em Novo Horizonte do Norte 7,2% do total de domicílios. Em Novo Horizonte do Norte a população residente utiliza, principalmente, o sistema de fossa rudimentar e no município Novo Horizonte do Norte não há estação de tratamento de esgoto (ETE). Em Porto dos Gaúchos também não há rede de coleta de esgoto ou ETE. Os domicílios das zonas urbanas do município, em sua maioria, utilizam fossas rudimentares para destinação dos dejetos. A cidade de Juara possui uma ETE, e a rede coletora está instalada em cerca de 50% dos domicílios. As áreas intervencionadas da AID não possuem sistema de rede geral para tratamento do esgoto sanitário. A população utiliza, em primeiro lugar, fossa séptica como forma de tratamento do esgoto em suas propriedades, seguida de fossa rudimentar.

Nas áreas intervencionadas as principais atividades econômicas estão relacionadas ao setor primário, através das atividades ligadas à pecuária (40%). As próprias características das propriedades, com grandes extensões de terras destinadas à pastagem, confirmam essa tendência nas áreas intervencionadas. Outras atividades a serem destacadas são a piscicultura e a extração de areia. A piscicultura é desenvolvida principalmente a partir de tanques construídos próximos ao rio. As cascalheiras presentes ao longo das margens do rio Arinos fazem a extração de areia que é comercializada no município de Juara. Assim, dentro do território da AII existem alguns grupos de interesses bem definidos, que consideram os principais ramos das atividades econômicas desenvolvidas, bem como redes políticas, são

eles: (i) grandes proprietários rurais; (ii) agricultores familiares; (iii) indústria madeireira; (iv) agronegócio.

Um dos principais problemas ambientais dos municípios da AII é o desmatamento. Em Porto dos Gaúchos, o desmatamento ainda apresenta resultados considerados preocupantes. Na análise dos dados do PRODES, a taxa de desflorestamento entre os anos de 2010 e 2012 foi reduzida contra o ano de 2013, que apresentou novo crescimento. Nesse aspecto, o município de Novo Horizonte do Norte não apresenta conflitos significativos, uma vez que mais de 77% de seu território já está desmatado. Considerando sua pequena dimensão espacial, em relação aos demais municípios da AII, o quadro de preservação ambiental apresenta certa estagnação. Juara também apresenta taxas de desmatamento grandes, o que justifica a sua inclusão na lista dos Municípios Prioritários da Amazônia para prevenir, monitorar e controlar o desmatamento ilegal no bioma Amazônia juntamente com Porto dos Gaúchos.

Mesmo com altas taxas de áreas desmatadas, não existe unidade de conservação delimitada nas Áreas de Influência Indireta e Direta. Por outro lado, significativa porção da área de influência do empreendimento está classificada como de elevada importância para a conservação dos recursos naturais. Assim como na AAR, a AII também apresenta cobertura vegetal heterogênea com contato ou transição entre regiões florísticas da Amazônia e do Brasil Central. O contato entre as distintas formações vegetacionais provenientes das duas regiões florísticas caracteriza esta região como uma área de tensão ecológica com fitogeografia complexa e alta biodiversidade.

Na Área de Influência Indireta é possível observar que as áreas mais expressivas de vegetação contínua estão localizadas na porção norte, correspondendo a formações de Floresta Ombrófila Aberta Submontana que recobrem as margens esquerda e direita do rio Arinos, incluindo trechos de contato desta tipologia com formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana e, na porção leste, destaca-se área remanescente de Floresta Estacional Semidecidual e algumas zonas de contato desta tipologia com formações de Floresta Ombrófila Aberta Submontana.

Na Área de Influência Direta os remanescentes de vegetação nativa se encontram sob forte pressão antrópica, principalmente devido à expansão de lavouras tecnificadas, a constante ameaça das queimadas e a extração seletiva de madeira evidenciada pelos ramais de arraste clandestinos encontrados durante as atividades de campo. Em razão disto, são identificadas áreas que sofreram diferentes graus de antropização e se encontram em estágios de regeneração também distintos. Esses remanescentes na AID não apresentam mais quantidades significativas de espécies comerciais ou indivíduos de grande porte. Ou seja, a região foi amplamente explorada em diversas ocasiões, restando apenas alguns pontos onde a vegetação se encontra em nível avançado de regeneração, muito em razão do relevo desfavorável à agropecuária.

Na área do futuro reservatório a vegetação é de Floresta Ombrófila Aberta Submontana (4.262,70 hectares), além de remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Aluvial (281,46 hectares), presente principalmente nas ilhas e margens

sazonal ou permanentemente inundadas. Nas ilhas a vegetação é constantemente afetada pela ação humana.

A fauna da Área de Influência da UHE Castanheira é bastante diversificada, apresentando desde espécies generalistas de hábitat quanto espécies mais sensíveis a alterações. Entre os invertebrados, o grupo dos formicídeos é considerado bioindicador, e apresenta na área da UHE Castanheira mais de 30 gêneros, com predominância de gêneros de áreas abertas, evidenciando o estado de conservação das áreas inventariadas como moderadamente perturbada. Entre a herpetofauna, foram registradas para a Área de Influência da UHE Castanheira 77 espécies entre anfíbios e répteis terrestres. No caso dos répteis aquáticos, foram registradas quatro das oito espécies de quelônios apontadas nos dados secundários para a região, e duas das seis espécies de crocodilianos registradas para o Brasil. Nenhuma das espécies de crocodilianos registradas encontra-se na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA/ICMBio, 2014), na lista da IUCN (2014) e na última revisão da lista da CITES (2013). Entretanto, cinco espécies da herpetofauna terrestre aparecem na lista da CITES (2013), são elas: *Tupinambis teguixim*, *Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, e *Eunectes murinus*. Dentre as espécies da herpetofauna aquática, apenas o quelônio *Podocnemis unifilis* (tracajá) consta como vulnerável na lista da IUCN (2014).

A comunidade de aves da Área de Influência da UHE Castanheira apresenta 313 espécies de aves distribuídas em 59 famílias e 24 Ordens. Em sua totalidade as espécies amostradas são espécies amazônicas, sendo que muitas delas dependentes de ambientes florestados. Destas espécies, nove são endêmicas do Brasil, e 16 apresentam algum grau de ameaçada de extinção (IUCN, 2014), variando entre “quase ameaçada”, “vulnerável” e “em perigo”. Apesar disso, algumas espécies foram consideradas como vulneráveis e outras como quase ameaçadas em nível internacional (IUCN, 2014).

Com relação à mastofauna, foram registradas oito espécies de pequenos mamíferos terrestres. Além disso, 22 espécies de morcegos foram identificadas, com o registro de *Tonatia saurophylla*, espécie insetívora de difícil captura ainda sem registro oficial para o Estado de Mato Grosso. Foram registradas 21 espécies de mamíferos de médio e grande porte terrestres, entre sete ordens. Além destas espécies, mais três espécies de mamíferos aquáticos foram registradas. Somando os grupos de mamíferos, foram registradas 54 espécies de mamíferos, das quais oito são consideradas “vulnerável” e duas “em perigo” (IUCN, 2014; MMA, 2014). Dentre os mamíferos médios e grandes terrestres, nove são endêmicas da Amazônia.

Apesar da exploração intensiva, os remanescentes florestais existentes na Área de Influência da UHE Castanheira apresentam diversidade significativa, de forma mais expressiva em relação às espécies vegetais pioneiras e secundárias. Além disso, os registros de fauna nesta área indicaram a ocorrência de espécies endêmicas, especialistas, ameaçadas, de topo de cadeia alimentar e, em maior número, de espécies com hábitos generalistas.

Dentre as áreas sensíveis identificadas ao longo do texto, receberam destaque: (i) as áreas de suscetibilidade à erosão; (ii) os recursos biológicos (remanescentes florestais e fauna associada); (iii), as áreas protegidas; (iv) as áreas com concentração de atividades humanas e; (v) os múltiplos usos do rio.

8.2 - SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

A Qualidade Ambiental de uma região consiste no atendimento aos requisitos de natureza física, química, biológica, social, econômica e tecnológica que assegurem a estabilidade das relações ambientais frente à instalação de um empreendimento (Valle, 2004).

Segundo método proposto por Godet (2008), o próximo passo para elaboração de cenários, com intuito de identificar as questões prioritárias para gestão ambiental adequada do empreendimento, relaciona-se à seleção de condicionantes do futuro (ou identificação dos fatores críticos). Para isso é utilizada a ferramenta de Análise de Sensibilidade Ambiental.

A definição da sensibilidade de uma região produz referência ambiental que pode ser utilizada tanto para planejamento de contingência, quanto para atualização regular quando da ocorrência de novos elementos ou mudanças no cenário ambiental.

A análise de sensibilidade baseia-se nos diagnósticos dos meios físico, biótico e antrópico, nos quais se destacam as características intrínsecas de cada fator ambiental.

8.2.1 - Análise de Sensibilidade

A partir do diagnóstico, foram selecionados os fatores mais relevantes e que mais contribuem para a descrição do cenário socioambiental atual da área de estudo. A seleção dos fatores considerou aqueles aptos para a distribuição em diferentes classes e, sobretudo, passíveis de inserção nas bases cartográficas.

A literatura de referência utilizada para analisar a sensibilidade ambiental da área considerou os dados publicados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002a, 2002b, 2002c, 2004, 2007), o Plano Estratégico de Áreas Protegidas – PNAP (Decreto n° 5758, de 13 de abril de 2006) e diversos dados referentes aos aspectos socioeconômicos identificados na região, tais como aqueles produzidos, sistematizados e disponibilizados pelos órgãos governamentais.

A partir desta abordagem metodológica, e com base no conhecimento adquirido pela equipe técnica na realização do Diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, a análise da sensibilidade ambiental fez-se com a seleção dos seguintes fatores ambientais:

(i) Presença de recursos biológicos terrestres sensíveis;

(ii) Presença de recursos biológicos aquáticos sensíveis;

(iii) Presença de áreas protegidas e prioritárias para conservação;

(iv) Presença de áreas de suscetibilidade à erosão;

(v) Principais usos e ocupação territorial e;

(vi) Múltiplos usos do rio.

Para cada fator ambiental foram estabelecidas classes de sensibilidade, cada uma recebendo valores de 1 a 4. O valor 1 representa o ambiente menos sensível à presença da UHE, enquanto que o valor 4 representa os locais com maior possibilidade de alteração em virtude da presença do empreendimento. O mapeamento destas classes se baseou em imagens de satélite, nas bases de dados cartográficos disponibilizados pelos órgãos governamentais competentes e em informações obtidas em campo.

Recursos Biológicos Terrestres Sensíveis

O mapeamento dos recursos biológicos sensíveis fundamentou-se no seu fator mais representativo, a vegetação. A sensibilidade deste fator baseou-se na distribuição e conformação dos fragmentos em relação à ocupação humana e o risco inerente à implantação da UHE sobre estas áreas naturais. Para avaliar a sensibilidade foram selecionadas quatro classes de uso do solo: campo, reflorestamento, remanescentes florestais em estágio inicial de regeneração e remanescentes florestais em estágios médio e avançado de regeneração (Quadro 8.2.1-1, Mapa 8.2.1-1). Vale destacar que a sensibilidade deste fator está intimamente associada à fauna identificada em cada classe, ou seja, é esperado que os fragmentos florestais correspondentes às classes de maior valor abriguem maior diversidade de espécies e, possivelmente, espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção.

Quadro 8.2.1-1 - Recursos biológicos terrestres.

Valor	Classe*	Descrição
1	Campo	Campos antrópicos + Acessos + Zonas agrícolas (ex. soja)
2	Reflorestamento	Plantio comercial (ex. eucalipto)
3	Remanescentes florestais em regeneração inicial	Vegetação Florestal em estágio sucessional inicial de regeneração
4	Remanescentes florestais em regeneração médio/avançado	Vegetação Florestal em estágios sucessionais médio ou avançado de regeneração

*As demais classes de uso do solo recebem o peso 0.

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Ribeirão Água Clara

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacutinga

MT-338

MT-338

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

Avenida Dona Nilza

Estrada J. Américo

MT-325 (Estrada Tabapora)

MT-325 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

Estrada Rodolfo Ferro

MT-325

MT-410 (Avenida Rio Arinos)

MT-325

RR AP AM PA MA CE RN PI PB PE AL SE AC RO TO MT BA GO DF MG ES MS SP RJ PR SC RS

Bolívia Paraguai Chile Argentina

OCEANO ATLÂNTICO

JUARA
NOVO HORIZONTE DO NORTE
PORTO DOS GAÚCHOS

Reservatório
UHE Castanheira

Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Classes de recursos terrrestres sensíveis

- Campo antrópico (Classe 1)
- Reflorestamento (Classe 2)
- Remanescentes florestais em regeneração inicial (Classe 3)
- Remanescentes Florestais em regeneração médio/avançado (Classe 4)

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ANÁLISE INTEGRADA -
FATORES DO MEIO BIÓTICO
RECURSOS BIOLÓGICOS TERRESTRES SENSÍVEIS

Fonte

HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013),
DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.1-1_BIO_ANALISE	8.2.1-1

Recursos biológicos aquáticos sensíveis

Ainda dentro dos recursos biológicos, foram identificados como fatores sensíveis os ambientes aquáticos. A maior diversidade de ambientes pressupõe a maior riqueza de formas de vida, hábitats, relações e espécies, refletindo, em última análise, em maior biodiversidade. Assim, as ilhas, praias e corredeiras foram consideradas ambientes de maior sensibilidade, seguido dos afluentes e alagados que possuem características diferenciadas em relação ao curso principal do rio Arinos, apresentando potencial para abrigar espécies e processos ecológicos distintos. Em relação às ilhas, considerando que elas passarão a ser consideradas APP apenas após a criação do reservatório, optou-se por inclui-las neste fator ambiental. O curso principal do rio Arinos e seu leito de inundação são ambientes que cobrem maiores extensões, representando as classes com menor sensibilidade. O Quadro 8.2.1-2 e o Mapa 8.2.1-2 mostram, respectivamente, os fatores ambientais analisados e sua presença na área da UHE Castanheira.

Quadro 8.2.1-2 - Recursos biológicos aquáticos sensíveis.

Valor	Classe*	Descrição
1	-	-
2	Corpo d'água	Curso principal do rio Arinos
3	Afluentes e alagados	Afluentes e alagados marginais
4	Praias, ilhas e corredeiras	Habitats aquáticos e semiaquáticos no curso principal do rio Arinos

*As demais classes de uso do solo recebem o peso 0.

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Rio Arinos

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacuringa

MT-338

MT-338 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

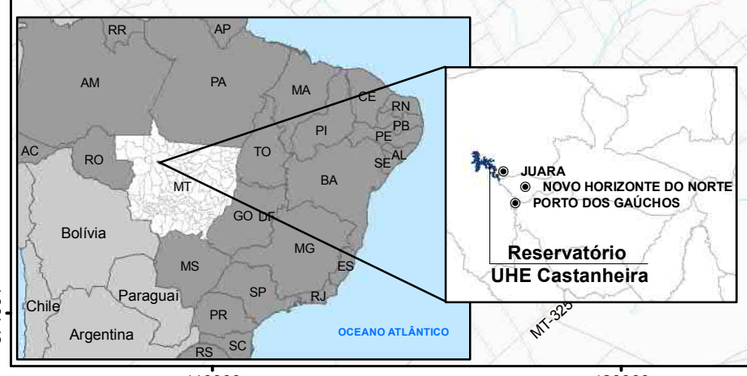
Estrada J. América

Avenida Dona Niza

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-325 (Estrada Tabapora)

MT-410 (Avenida Rio Arinos)



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

PESO

- Corpo D'agua (Classe 2)
- Afluentes (Classe 3)
- Praias, Ilhas e Corredeiras (Classe 4)

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ANÁLISE INTEGRADA -
FATORES DO MEIO BIÓTICO
RECURSOS BIOLÓGICOS AQUÁTICOS SENSÍVEIS

Fonte

HMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013),
DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.1-2_BIO_ANALISE	8.2.1-2

Presença de áreas protegidas

Aliado aos fatores ambientais acima descritos é importante considerar a presença de áreas protegidas, uma vez que essas áreas são especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica e de recursos culturais e naturais associados. Para este fator, foram consideradas as Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, além das Áreas de Preservação Permanente (APP). O Quadro 8.2.1-3 apresenta os valores atribuídos às áreas protegidas identificadas na Área de Influência da UHE, que estão representadas no Mapa 8.2.1-3.

Cabe destacar que inexistem Unidades de Conservação nas áreas de influência da UHE Castanheira e, portanto, no mapeamento foram contempladas apenas as APPs do rio Arinos e de seus afluentes existentes na AID.

Quadro 8.2.1-3 - Áreas Protegidas.

Valor	Classe	Descrição
1	-	-
2	UC de Uso Sustentável	Categorias de Unidades de Conservação do grupo Uso Sustentável
3	Áreas de Preservação Permanente	APP de curso d'água (rio Arinos e afluentes)
4	UC de Proteção Integral	Categoria de Unidades de Conservação do grupo Proteção Integral

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Rio Arinos

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacutinga

MT-338

MT-338 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Tabapora)

Estrada J. Amérida

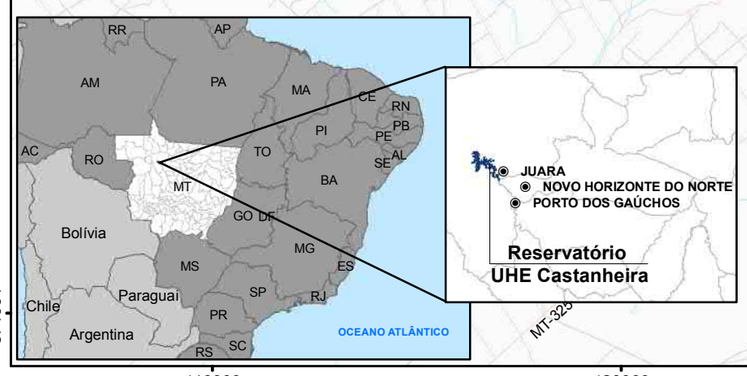
Avenida Dona Niza

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

MT-410 (Avenida Rio Arinos)



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

- Área de Preservação Permanene (Classe3)

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ANÁLISE INTEGRADA - FATORES DO MEIO BIÓTICO
ÁREAS PROTEGIDAS E PRIORITÁRIAS
PARA CONSERVAÇÃO

Fonte

HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013),
DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

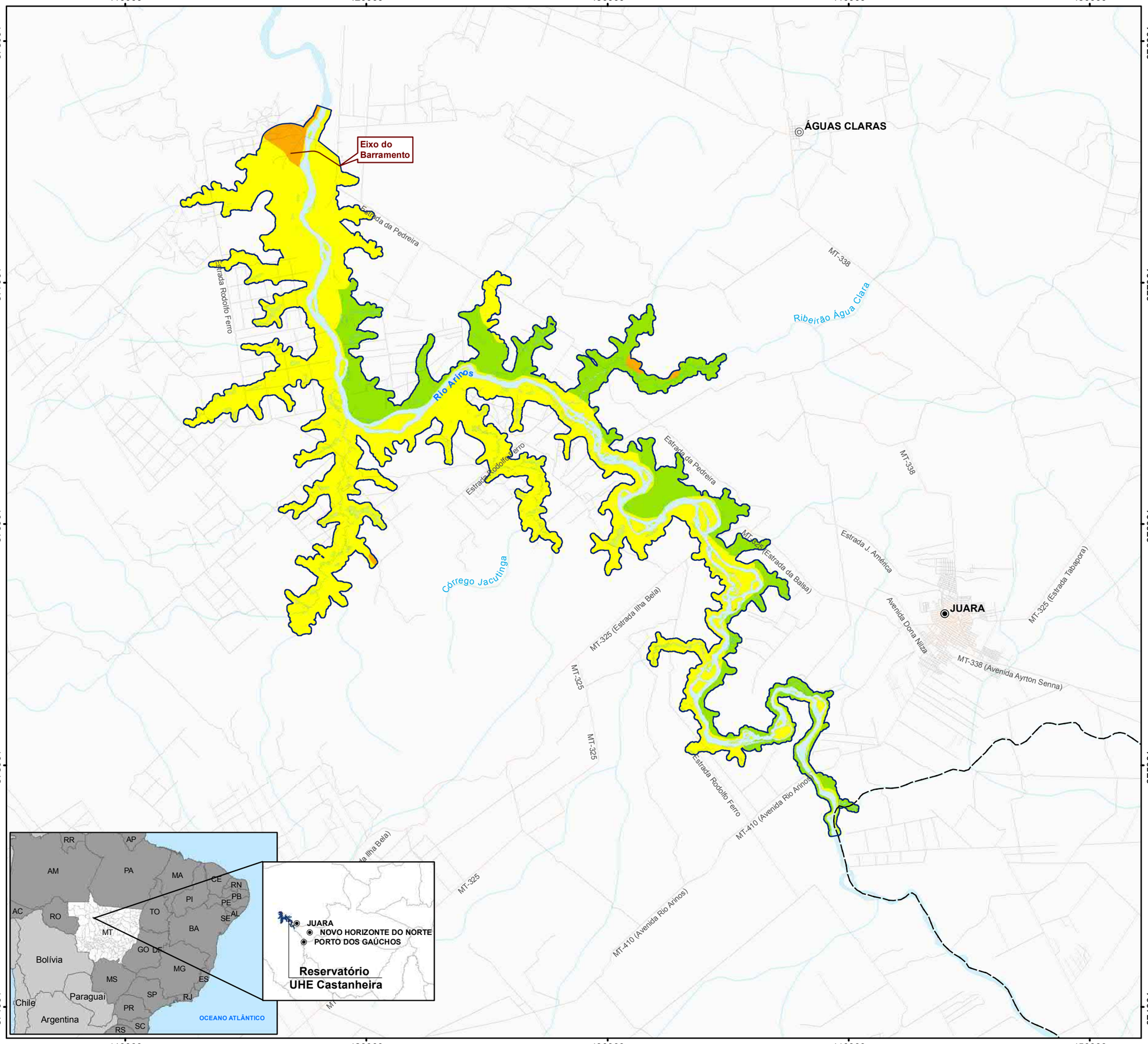
Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.1-3_SOCIO_ANALISE	8.2.1-3

Suscetibilidade a Erosão

A implantação de hidrelétricas envolve grande movimentação de solo e rocha durante a etapa de construção e, depois de formado o reservatório, altera a dinâmica das margens. Tais intervenções podem ser responsáveis pela formação de processos erosivos, cuja intensidade depende substancialmente da suscetibilidade a erosão das rochas e solos que se encontram nas áreas intervencionadas. Caso ocorram, esses processos alteram a dinâmica hidrosedimentológica do rio e podem causar assoreamento do reservatório e alterações na qualidade da água. Por essa razão, a suscetibilidade à erosão foi considerada um fator ambiental sensível. O Quadro 8.2.1-4 apresenta os pesos atribuídos às áreas de suscetibilidade à erosão identificadas na região e o Mapa 8.2.1-4 representa a distribuição das classes deste fator ambiental. É importante ressaltar que as classes de suscetibilidade à erosão Forte/Muito Forte, Muito Forte e Especial não foram identificadas na AID.

Quadro 8.2.1-4 - Suscetibilidade à erosão.

Valor	Classe*	Descrição
1	Fraca ou Fraca/Moderada	**Fraca**: Corresponde a áreas de solos caracterizados como de fraca erodibilidade ocorrendo em condições de relevo plano **Fraca/Moderada**: Corresponde a áreas de solos caracterizados como de fraca erodibilidade ocorrendo em condição de relevo ondulado e/ou solos de moderada erodibilidade em condição de relevo plano.
2	Moderada ou Moderada/Forte	**Moderada**: Corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo plano e solos caracterizados como de moderada erodibilidade em condição de relevo suave ondulado. **Moderada/Forte**: Corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo suave ondulado, solos caracterizados como de moderada erodibilidade ocorrendo em condição de relevo ondulado e solos caracterizados como de fraca erodibilidade em condição de relevo forte ondulado.
3	Forte ou Forte/Muito Forte	**Forte** corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade ocorrendo em áreas de relevo ondulado, solos caracterizados como de moderada erodibilidade em condição de relevo forte ondulado e solos caracterizados como de fraca erodibilidade em condição de relevo escarpado e montanhoso. **Forte/Muito Forte** corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte erodibilidade ocorrendo em áreas de relevo forte ondulado e solos caracterizados como de moderada erodibilidade em relevo escarpado/montanhoso
4	Muito Forte ou Especial	**Muito Forte** corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade, ocorrendo em áreas de relevo escarpado e montanhoso **Especial** corresponde a áreas baixas de aporte de sedimentos (planícies de inundação, ilhas, mangues). São áreas submetidas a uma dinâmica hídrica especial, com alternância de períodos de cheia com períodos de seca que sobrepujam em importância a vulnerabilidade natural determinada pelas demais características.



Orientação

N
W E
S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Classes de Susceptibilidade à Erosão

- Fraca/Moderada (Classe 1)
- Moderada ou Moderada/Forte (Classe 2)
- Forte ou Muito Forte (Classe 3)
- Muito Forte ou Especial (Classe 4)

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald
novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto
EIA UHE CASTANHEIRA

Título
ANÁLISE INTEGRADA - SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO DO MEIO FÍSICO (AID)

Fonte
HtMM (2013-2015), NOVATERRA (2015), IBGE (2013), DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004), ENGEVIX (2011)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.1-4_FIS_ANALISE	8.2.1-4

Principais usos e ocupação territorial

De maneira geral, o solo é ocupado pela comunidade humana de diferentes maneiras, entre elas para moradia, prática de atividades produtivas, além do uso para o próprio lazer. Assim, com relação à socioeconomia, estas formas de usos foram separadas em classes do fator “uso e ocupação territorial”, quais sejam: assentamento, áreas de agricultura e pecuária, aquicultura e extração mineral e presença de remanescentes florestais. Os valores atribuídos a estas classes variam do menos importante (remanescentes florestais) até o mais importante para a sociedade (assentamentos), levando em consideração, por exemplo, a representatividade deste uso e o que ele agrega à população local, o número de empregos gerados, entre outras questões.

No Quadro 8.2.1-5 estão relacionados os tipos de uso do solo (classes) existentes na região e o valor a eles atribuído. O mapa 8.2.1-4 representa as classes deste fator na Área de Influência Direta da UHE Castanheira.

Quadro 8.2.1-5 - Principais usos e ocupação territorial.

Valor	Classe	Descrição
1	Remanescente florestal	Fragmentos florestais
2	Agricultura e pecuária	Produção de produtos agrícolas e produção de gado para corte
3	Aquicultura e extração mineral	Tanques de produção de peixes às margens do Rio Arinos, e cascalheiras para extração de areia
4	Assentamento	PCA Arinos

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Rio Arinos

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacutinga

MT-338

MT-325 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

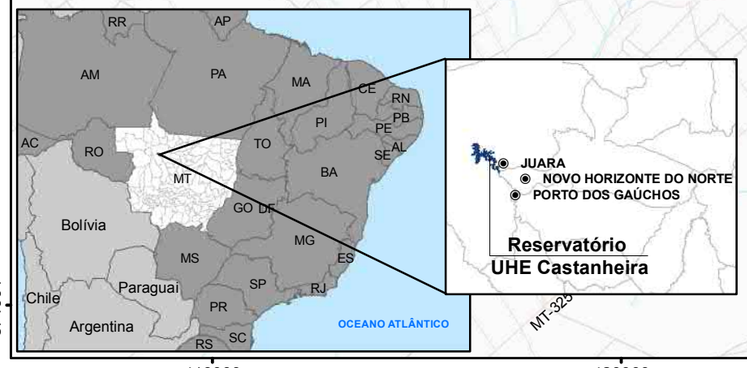
MT-410 (Avenida Rio Arinos)

Estrada J. América

Avenida Dona Wilza

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-325 (Estrada Tabapora)



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Classes de Uso e Ocupação Territorial

- Remanescente Florestal (Classe 1)
- Agricultura e Pecuária (Classe 2)
- Aquicultura e Extração mineral (Classe3)
- Assentamento (Classe4)

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ANÁLISE INTEGRADA -
FATORES DO MEIO SOCIOECONÔMICO
PRINCIPAIS USOS E OCUPAÇÃO TERRITORIAL

Fonte

HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013),
DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.1-5_SOCIO_ANALISE	8.2.1-5

Múltiplos usos do rio

Outro fator muito importante na área de influência da UHE Castanheira são os múltiplos usos do rio Arinos pela população. Na Área de Influência Direta da UHE Castanheira o rio Arinos é utilizado pela população de diferentes maneiras, mostrando ser fator de grande sensibilidade. Em alguns pontos o rio é utilizado para abastecimento de água, não só humana, como também para dessedentação animal e para a irrigação de lavouras. O rio é usado também para a pesca, como fonte de alimento e comércio para a população local, assim como para o lazer nos balneários e ilhas, o transporte de pessoas no rio e a prática de pesca amadora.

Este fator se tornou mais ou menos importante com relação à distância onde estes locais ocorrem. Quanto mais distante dos locais de abastecimento, lazer e pesca, menor foi o valor estabelecido para este fator, assim como, quanto mais perto destes locais, maior valor lhe foi atribuído. O Quadro 8.2.1-6 mostra os múltiplos usos do rio e os respectivos pesos atribuídos a cada uso, e o Mapa 8.2.1-6 representa visualmente as classes deste fator ambiental.

Quadro 8.2.1-6 - Múltiplos usos do rio (Abastecimento, Lazer e Pesca).

Valor	Classe	Descrição
1	Maior que 1 km distância do uso da água	Dos locais de abastecimento, lazer e pesca
2	Até 1 km de distância do uso da água	Dos locais de abastecimento, lazer e pesca
3	Até 500 m de distância do uso da água	Dos locais de abastecimento, lazer e pesca
4	No local	**Abastecimento** compreende a captação de água bruta para população e dessedentação de animais, captação de água bruta para abastecer os tanques de peixe, e captação de água bruta para irrigação de lavouras **Lazer** compreende a utilização de balneários e ilhas, transporte utilizado pelos pescadores (barco a motor),e pesca amadora (Festival de Pesca) **Pesca** com a finalidade de comercialização

Informações sobre como estes fatores ambientais estão distribuídos na área de influência da UHE Castanheira permitiram a construção de Mapas de Sensibilidade Ambiental, identificando as áreas sensíveis para os meios natural e socioeconômico. A análise de sensibilidade ambiental propriamente está descrita no item seguinte deste capítulo.

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Rio Arinos

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacutinga

MT-338

MT-338 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

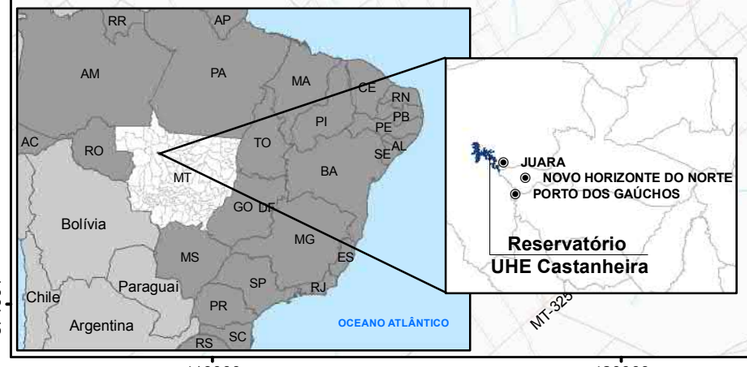
MT-325

MT-325 (Estrada Tabapora)

Avenida Dona Wirza

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-410 (Avenida Rio Arinos)



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Classes de múltiplos usos do rio

- Maior que 1km distância do uso da água (Classe 1)
- Até 1km distância do uso da água (Classe 2)
- Até 500m distância do uso da água (Classe 3)
- No local (Classe 4)

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto
EIA UHE CASTANHEIRA

Título
ANÁLISE INTEGRADA -
FATORES DO MEIO SOCIOECONÔMICO
MULTIPLO USOS DO RIO

Fonte
HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013),
DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.1-6_SOCIO_ANALISE	8.2.1-6

8.2.2 - Identificação da Sensibilidade Ambiental

De modo geral a Análise da Sensibilidade Ambiental permite identificar e avaliar os componentes e fatores ambientais que se enquadram em *status* de perigo e/ou encontra-se em conflitos de uso na Área de Influência Direta do empreendimento. Tais informações são importantes para orientar o planejamento e/ou ações e medidas a serem tomadas durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Todos os fatores ambientais identificados como sensíveis para a área da UHE Castanheira foram mapeados, subsidiando a avaliação da sensibilidade tanto para o meio natural (agrupando informações sobre os meios físico e biótico) como para o meio socioeconômico.

Neste sentido, a sensibilidade ambiental foi determinada por meio de análise multicritério, conduzida no *software* ArcGIS 9.3. Este tipo de análise possibilita a combinação dos fatores anteriormente citados, tendo como produto final um mapa síntese. Para tanto, foi aplicado o método de álgebra de mapas, somando os fatores elencados tanto para o meio natural como para o meio biótico para identificação das áreas mais sensíveis. Após esta etapa, os dados matriciais resultantes foram organizados em quatro classes distintas de sensibilidade, a saber: baixa, média, alta e muito alta (Quadro 8.2.2-1).

Quadro 8.2.2-1 - Classificação de Sensibilidade Ambiental.

Sensibilidade Ambiental	Cor
Baixa	Verde
Média	Amarelo
Alta	Laranja
Muito Alta	Vermelho

Para o meio natural, a análise da sensibilidade ambiental da Área de Influência Direta da UHE Castanheira evidenciou áreas com sensibilidade variando de baixa até muito alta (Mapa 8.2.2-1).

A maior parte da AID do empreendimento foi classificada como de baixa sensibilidade para o meio natural, com pouco mais de 43% da área total intervencionada, refletindo as grandes áreas desmatadas para as práticas agropecuárias existentes na região. Aproximadamente 33% da área total da AID foram classificadas como de média sensibilidade, ao passo que 21% apresentaram alta sensibilidade. Além disso, observa-se que poucas áreas foram identificadas com sensibilidade muito alta (menos de 3% do total de área na AID), estando restritas aos locais onde há sobreposição das APPs com remanescentes florestais em estágio de regeneração médio/avançado, praias, afluentes e algumas áreas de forte suscetibilidade à erosão. Os quantitativos de área identificados para cada classe de sensibilidade, assim como a porcentagem das áreas intervencionadas para cada, estão descritos no Quadro 8.2.2-2.

Com base no mapeamento realizado e nos quantitativos apresentados, conclui-se que, de toda a área da AID da UHE Castanheira, 76% apresentou baixa e média sensibilidade para o meio natural. Estas áreas correspondem, majoritariamente, a ambientes com intensa intervenção humana, baixa suscetibilidade à erosão e que não se sobrepõem a áreas protegidas (neste caso, representadas pela APP do rio Arinos e de seus afluentes).

Quadro 8.2.2-2 - Quantificação das áreas de acordo com as classes de sensibilidade ambiental para o meio natural.

Sensibilidade Ambiental	Área (hectares)	Área Intervencionada (%)
Baixa	6.173,83	43,43%
Média	4.627,97	32,56%
Alta	3.041,81	21,40%
Muito Alta	371,26	2,61%
TOTAL	**14.214,87**	**100%**

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

MT-338

Ribeirão Água Clara

Rio Arinos

Córrego Jacutinga

MT-325 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

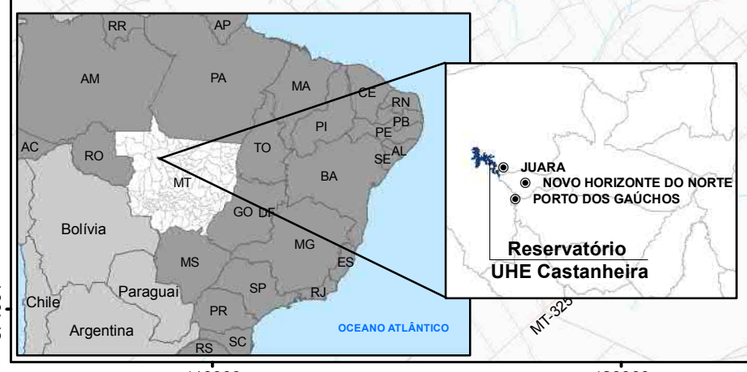
Avenida Dona Niza

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

Estrada J. Américo

MT-325 (Estrada Tabapora)

MT-410 (Avenida Rio Arinos)



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Grau de Sensibilidade

- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ANÁLISE INTEGRADA -
SENSIBILIDADE DO MEIO NATURAL

Fonte

HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013),
DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.2-1_SENS_NATURAL	8.2.2-1

No caso do meio socioeconômico, seguindo os critérios definidos na metodologia, a análise de sensibilidade ambiental também evidenciou áreas com sensibilidade variando de baixa até muito alta (Mapa 8.2.2-2).

Áreas de média sensibilidade (60%) foram as mais frequentes, seguidas pelas áreas de baixa sensibilidade (23%) (Quadro 8.2.2-3). As áreas de média sensibilidade correspondem à prática de agricultura e pecuária dentro da AID, com pouca influência do fator ambiental “múltiplos usos do rio”, enquanto que as áreas de baixa sensibilidade correspondem a áreas de remanescentes florestais sem influência do uso do rio. Juntas, estas duas classes de sensibilidade correspondem a mais de 80% das áreas da AID para o meio socioeconômico. Áreas de alta sensibilidade apareceram em menor número (16%), ao passo que as áreas de muito alta sensibilidade não chegaram a 1%. Os locais que apresentaram maiores sensibilidades são aqueles que sobrepõem o uso e ocupação do solo com os múltiplos usos do rio, principalmente nos locais de pesqueiros e do assentamento PCA Arinos. Áreas identificadas como de alta sensibilidade são as áreas de lazer (balneários), os pontos de abastecimento de água e de prática de pesca.

Quadro 8.2.2-3 - Quantificação das áreas de acordo com as classes de Sensibilidade Ambiental para o meio socioeconômico.

Sensibilidade Ambiental	Área (hectares)	Área Intervencionada (%)
Baixa	3.559,58	23,28%
Média	9.255,22	60,54%
Alta	2.452,53	16,04%
Muito Alta	21,01	0,14%
TOTAL	**15.288,34**	**100%**

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Rio Arinos

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacutinga

MT-338

MT-325 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

Estrada J. Amérlica

Avenida Dona Wilza

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-325 (Estrada Tabapora)

Estrada Rodolfo Ferro

MT-325

MT-410 (Avenida Rio Arinos)

RR AP AM PA MA CE RN PI PB PE AL SE AC RO TO MT BA GO DF MG MS ES SP RJ PR SC RS

Bolívia Paraguai Chile Argentina

OCEANO ATLÂNTICO

JUARA
NOVO HORIZONTE DO NORTE
PORTO DOS GAÚCHOS

Reservatório
UHE Castanheira

Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Grau de Sensibilidade

- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ANÁLISE INTEGRADA -
SENSIBILIDADE DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Fonte

HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013),
DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_8.2.2-2_SENS_SOCIO	8.2.2-2

8.2.3 - Síntese Conclusiva

De forma sintética, observou-se que a Área de Influência Direta da UHE Castanheira apresenta diferentes graus de conservação de habitats e de desenvolvimento humano.

De forma geral, as áreas de maior sensibilidade para o meio natural estão dispostas ao longo das margens do rio Arinos, com destaque para aquelas em que a vegetação ciliar está preservada. Outro fato que chama a atenção é a sensibilidade muito alta no trecho próximo ao barramento da UHE Castanheira, principalmente em função da forte suscetibilidade à erosão (classe 3).

No caso do meio socioeconômico, o rio Arinos é muito importante para a população dos municípios da AID da UHE Castanheira, não só para a captação de água para o abastecimento da população e viabilização da agricultura e pecuária, mas também como fonte de pesca, lazer e exploração de recursos minerários. Tudo isso faz com que a sensibilidade aumente em locais específicos como, por exemplo, as áreas de assentamento e pesqueiros.

A partir da caracterização destes fatores foi possível estabelecer o panorama atual da região quanto à qualidade ambiental e compreender de forma integrada a dinâmica ambiental da área da UHE Castanheira, permitindo, assim, avaliar a sensibilidade da região previamente à instalação do empreendimento. Os resultados indicam que mais de 70% da área apresenta baixa e média sensibilidade ambiental, como consequência das alterações antrópicas às quais a região da AID do empreendimento tem sido exposta ao longo dos anos.

9 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A avaliação de impactos ambientais constitui-se num processo em que são avaliadas as consequências socioambientais das ações de desenvolvimento de um determinado projeto, previamente à sua execução. Para tanto, faz-se necessário conhecer o projeto em questão, bem como o ambiente social e natural da região onde se pretende realizar sua implantação (Glasson *et al*., 2012). O esquema apresentado abaixo ilustra esta ordenação de etapas do estudo de impacto ambiental que foram utilizadas na elaboração da AIA e, subsequentemente, na proposição de medidas e programas, no prognóstico ambiental, nas conclusões sobre a viabilidade ambiental da UHE Castanheira e, por fim, na implantação das ações de monitoramento e controle (etapa pós-licença). Nota-se que, além da ordem primária a ser seguida para cada etapa, as mesmas devem se retroalimentar ao longo do processo, até a finalização efetiva dos estudos (*looping*).

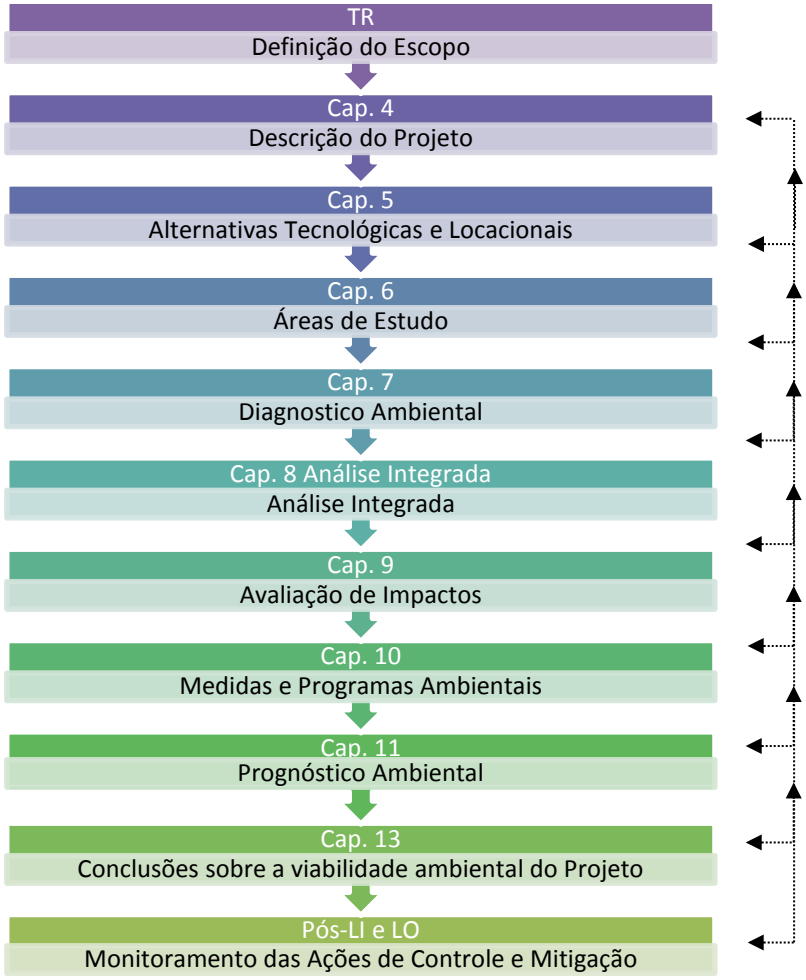


Figura 9.1-1 - Procedimentos para desenvolvimento de uma avaliação de impacto ambiental (adaptado de MORRIS e THERIVEL, 2009).

Neste contexto, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) da UHE Castanheira foi baseada na análise conjunta das informações apresentadas no Capítulo 4 (Caracterização do Empreendimento) e nos dados socioambientais da área onde a atividade será desenvolvida, apresentados nos Capítulos 7 e 8 (Diagnóstico Ambiental e Análise Integrada).

O desenvolvimento da AIA da UHE Castanheira levou em consideração o atendimento à Resolução CONAMA 01/86 e o Termo de Referência emitido pela SEMA/MT que norteia a elaboração deste EIA.

Para identificação e posterior avaliação dos impactos ambientais relevantes (impactos-chave), foram utilizados diversos métodos, que podem ser sintetizados, segundo Glasson *et al.* (2012), em: listagens de controle; matrizes; métodos quantitativos; redes de interação; e sobreposição de mapas (informações cartográficas). Além destes, também podem ser citados estudos de caso, opinião de especialistas ou julgamento profissional e revisões de literatura (Sanches, 2006; Therivel e Morris, 2009; Morgan, 2012).

É importante frisar que cada método apresenta vantagens e limitações. Assim, não existe nenhum método "universal" que possa ser aplicado a todos os tipos de projetos, em todos os tipos de ambiente e para todas as atividades inerentes ao processo de AIA. Em vista disso, a perspectiva considerada mais apropriada consiste em utilizar os métodos apenas como ferramentas que podem ser selecionadas e modificadas para auxiliar no processo de AIA.

A avaliação de impactos das atividades de planejamento, instalação e operação para a UHE Castanheira foi realizada em etapas distintas e consecutivas, a saber:

Etapa 1 - Identificação dos Impactos

A identificação dos impactos foi desenvolvida principalmente, por meio da utilização de estudos de caso, listagens de controle, opiniões de especialistas, revisões de literatura, matrizes de interação e sobreposição de mapas. As principais ferramentas metodológicas utilizadas nesta etapa da AIA foram as listas de verificação, constituídas a partir de atividades análogas, e a Matriz de Interação dos Impactos, que foi elaborada para os meios físico, biótico e socioeconômico e são apresentadas adiante.

A partir deste conjunto de métodos foi constituída uma lista preliminar de impactos, que foi analisada em conjunto pelos profissionais que compõem a equipe da empresa de consultoria - que participa da descrição da atividade e da elaboração dos diagnósticos socioambientais - bem como pela equipe do empreendedor, que possui amplo conhecimento do desenvolvimento da atividade em suas distintas fases (planejamento, instalação e operação). Após análise da equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos, foram então identificados os impactos relevantes (impactos-chave), os quais foram analisados e avaliados.

Etapa 2 - Avaliação dos Impactos

Nesta etapa, as técnicas utilizadas foram: opinião de especialistas, revisões de literatura, estudos de caso, matrizes de interação, sobreposição de mapas e modelagem matemática. Para a avaliação dos impactos foram considerados os critérios e diretrizes apresentadas no Termo de Referência da SEMA/MT e na Resolução CONAMA 01/86. A homogeneização dos critérios para os diversos temas estudados foi obtida através de dinâmicas interdisciplinares, buscando-se um entendimento conceitual dos mesmos, de modo que sua aplicação para impactos de natureza diversa fosse coerente.

a) Natureza

- **Negativo -** alteração de caráter adverso, quando resulta em dano ou perda ambiental. No caso dos impactos sobre o meio natural (físico e biótico), todos os impactos que alteram as condições originais do ambiente são considerados negativos.

- **Positivo -** alteração de caráter benéfico, quando resulta em melhoria da qualidade ambiental.

b) Forma de Incidência

✶ **Direto -** quando os efeitos do aspecto gerador (atividade ou ação) sobre o fator ambiental decorrem de uma relação direta de causa e efeito.

✶ **Indireto -** quando os efeitos sobre um fator ambiental decorrem de um impacto direto, como resultado de uma reação secundária.

c) Abrangência Espacial

✶ **Local -** quando seus efeitos se apresentam nas zonas de desenvolvimento da atividade. Na presente AIA, o impacto local é aquele cujos efeitos se restringem às áreas intervencionadas pela implantação da UHE Castanheira e a sede do município de Juara.

✶ **Regional -** quando seus efeitos extrapolam as imediações das zonas de desenvolvimento da atividade, porém se restringem a uma região geográfica cuja delimitação pode ser exata ou, pelo menos, aproximada, comumente restrita a bacia do rio Arinos para os meios físico e biótico, e restrita aos

municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos para o meio socioeconômico.

- **Extrarregional -** aquele cujos efeitos não se restringem a uma área de delimitação precisa possível, por apresentar caráter difuso ou a fatores socioambientais cuja abrangência espacial é imprecisa ou indefinível. Na presente AIA, foram considerados impactos extrarregionais aqueles cuja abrangência espacial extrapolam os limites da bacia do rio Arinos para os meios físico e biótico, e extrapolam os limites dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos para o meio socioeconômico.

d) Temporalidade

- **Imediata -** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 05 (cinco) anos.
- **Curta -** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de 5 (cinco) a 15 (quinze) anos.
- **Média -** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração de 15 (quinze) a 30 (trinta) anos.
- **Longa -** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão tem duração superior a 30 (trinta) anos.

e) Duração

- **Temporário -** quando a manifestação ocorre durante uma ou mais fases do empreendimento, e tem caráter transitório. São impactos que cessam quando a acaba a ação que os causou.
- **Permanente -** quando a manifestação se estende durante a vida útil do empreendimento, e em alguns casos para além da vida útil. São impactos que permanecem quando acaba a ação que os causou.

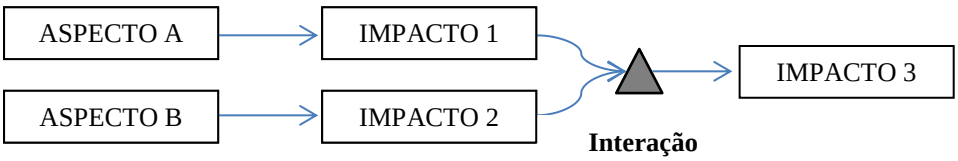
f) Reversibilidade

- **Reversível -** quando existe a possibilidade do fator ambiental afetado retornar às condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.
- **Irreversível -** quando a possibilidade do fator ambiental afetado retornar às condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto não existe, sem que sejam consideradas medidas de mitigação ou corretivas.

g) Cumulatividade e sinergia (segundo European Comission, 2009)

- **Cumulativo -** nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro(s) impacto(s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.

- **Cumulativo sinérgico -** quando o efeito entre diferentes impactos causa um novo impacto.



- **Não-cumulativo -** não acumula no tempo ou no espaço e não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s).

h) Frequência

- **Pontual -** quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação e operação);
- **Contínuo -** quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta);
- **Cíclico -** quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão;
- **Intermitente -** quando ocorre com intervalores irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.

i) Probabilidade de ocorrência

- **Certa -** impactos que certamente ocorrerão ao longo do desenvolvimento da atividade. Não há incerteza sobre a ocorrência do impacto;
- **Provável -** impactos que possuem alguma probabilidade de ocorrência durante o desenvolvimento da atividade. Baseia-se em casos similares e na

observação de projetos semelhantes e que, portanto, é provável que o impacto ocorra durante a implantação do empreendimento;

- **Incerta -** estima-se que é pouco provável que o impacto ocorra, mas não se deve descartar totalmente esta possibilidade.

j) Magnitude

A avaliação da magnitude tem como principal objetivo mensurar (qualitativa ou quantitativamente, se possível) o grau da alteração gerado por uma ação impactante em um dado fator ou componente ambiental. Em outras palavras, a magnitude de um impacto é a severidade, o grau de alteração, do fator ambiental impactado.

Observa-se que a magnitude indica a aferição de dimensionamento, de consequência ambiental que uma ação impactante provoca no fator ambiental analisado. Sua análise em geral é feita qualitativamente, uma vez que raramente se obtém uma resposta em termos quantitativos de impacto positivo ou negativo sobre um dado fator ambiental. Segundo Sanchés (2006), alguns critérios utilizados na classificação dos impactos auxiliam a aferição dessa magnitude. Neste estudo, a abrangência espacial, a reversibilidade e a duração auxiliam a classificação da magnitude. Assim, a magnitude foi classificada qualitativamente como: **Baixa**, **Média** ou **Alta**. A descrição do impacto deverá reduzir, sempre que possível, o grau de subjetividade desta avaliação.

k) Importância

A importância corresponde a um juízo de relevância do impacto e deve ser interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado, conforme indicado no quadro a seguir. Essa composição é orientadora cabendo algumas exceções devidamente justificadas.

As caracterizações dos impactos realizadas através desses critérios constituem a base da avaliação da importância, que pode ser classificada como **pequena**, **média** ou **grande**.

- **Pequena** - aquele impacto cuja relevância da alteração avaliada para o fator ambiental e para o conjunto de impactos relevantes para a atividade é pequena, considerando-se o ambiente no qual encontra-se inserido.

- **Média** - aquele impacto cuja relevância da alteração avaliada para o fator ambiental e para o conjunto de impactos relevantes para a atividade é média, considerando-se o ambiente no qual se encontra inserido.

- **Grande -** aquele impacto cuja relevância da alteração avaliada para o fator ambiental e para o conjunto de impactos relevantes para a atividade é grande, considerando-se o ambiente no qual se encontra inserido.

Como elemento de ponderação ao estabelecimento do grau de importância de um impacto, a classificação de Sensibilidade de um fator ou componente ambiental é utilizada. Neste contexto, as características do fator ou componente ambiental afetado (ambiente receptor) correspondem a sua sensibilidade, avaliada através de critérios específicos, indicados na descrição de cada impacto.

Dentre os critérios específicos utilizados para a avaliação da sensibilidade dos fatores ambientais destacam-se: resiliência, estabilidade, estado de conservação, importância biológica, capacidade de suporte, períodos críticos (defeso, migração, temporada turística, etc.), entre outros. Também podem ser utilizados limites ou padrões legalmente estabelecidos, além das orientações apresentadas em Morris & Therivel (2001), referentes aos diversos fatores ambientais passíveis de serem afetados pelo desenvolvimento da atividade.

Estas orientações foram consolidadas no Capítulo 8 Análise Integrada e adequadas para a realização da análise dos impactos ambientais. A adequação é necessária em função dos fatores ambientais avaliados na análise de impactos não estarem integralmente contemplados na análise de sensibilidade, uma vez que a análise integrada considerou os fatores ambientais relevantes.

Neste contexto, a classificação da Sensibilidade para a avaliação dos impactos ambientais foi subdividida em baixa, média e alta, conforme descrito abaixo.

- **Baixa -** componente/fator ambiental caracterizado por:
  - Baixa relevância ambiental, associada ao seu atual estado de conservação e/ou ausência de áreas de refúgio, reprodução e alimentação (biodiversidade se encontra muito comprometida).
  - Elevada resiliência, quando tratar-se de um fator do meio natural;
  - De pouco uso pelo homem ou de usos não consolidados;
  - Elevada resistência, quando tratar-se de um fator socioeconômico;
  - De baixa relevância econômica ou social regional, observando os indicadores do fator ou componente ambiental em questão.

- **Média -** componente/fator ambiental caracterizado por:
  - Moderada relevância ambiental, associada ao seu atual estado de conservação e/ou presença potencial de áreas de refúgio, reprodução e

alimentação (biodiversidade se encontra medianamente a pouco comprometida);

- Moderada resiliência, quando tratar-se de um fator do meio natural;
- De moderado uso pelo homem ou de usos moderadamente consolidados;
- Moderada resistência, quando tratar-se de um fator socioeconômico;
- De moderada relevância econômica ou social regional, os indicadores do fator ou componente ambiental em questão.

✶ **Alta -** componente/fator ambiental caracterizado por:

- Grande relevância ambiental, associada ao seu atual estado de conservação e/ou presença de áreas de refúgio, reprodução e alimentação (área de transito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção);
- Baixa resiliência, quando tratar-se de um fator do meio natural;
- De intenso uso pelo homem ou de usos bem consolidados;
- Baixa resistência, quando tratar-se de um fator socioeconômico; e/ou
- De elevada relevância econômica ou social regional, os indicadores do fator ou componente ambiental em questão.

Segundo Sánches (2006), somente após a conclusão da Avaliação de Impactos Ambientais é possível identificar as áreas que serão influenciadas pela implantação de um empreendimento. Dessa forma, ao final da AIA da UHE Castanheira, é apresentada a delimitação da área de influência na Síntese Conclusiva dos impactos ambientais.

Deve-se reiterar que os impactos aqui avaliados representam os impactos relevantes identificados para a implantação da UHE Castanheira nas suas fases de planejamento, instalação e operação.

9.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para identificar os impactos relevantes causados pela implantação da UHE Castanheira, no rio Arinos, primeiramente foram levados em consideração os aspectos inerentes ao projeto. Para tanto, tomou-se como base as informações

apresentadas no Capítulo 4 – Caracterização do Empreendimento, bem como as informações apresentadas no Diagnóstico Ambiental, no Capítulo 7 deste EIA.

A identificação dos impactos ambientais foi obtida a partir da listagem dos aspectos de cada atividade do empreendimento incidindo sobre algum fator ambiental. A identificação dos impactos ambientais, fatores ambientais e aspectos foram didaticamente separados por componente, a saber: físico, biótico e socioeconômico.

Um aspecto ambiental constitui-se de um elemento de uma atividade que pode interagir com o meio ambiente (NBR ISO 14001, 2004). Um aspecto ambiental significativo é aquele que gera ou tem potencial de gerar um impacto ambiental significativo.

Uma atividade pode estar associada a qualquer fase do empreendimento (planejamento, instalação ou operação), cuja ocorrência resulta em um ou mais impactos ambientais. Como fator ambiental entende-se qualquer componente socioambiental sobre o qual incidirá um impacto ambiental.

Fatores Ambientais

Os fatores ambientais levados em consideração neste estudo de avaliação de impactos ambientais são listados abaixo.

- **Meio Físico**
  - Paisagem
  - Direitos minerários
  - Solo e rochas
  - Ar
  - Ruídos
  - Águas superficiais
  - Águas subterrâneas
  - Potencial sísmico
  - Clima

- **Meio Biótico**
  - Vegetação

- Fauna (terrestre)
- Biota Aquática (comunidade planctônica e bentônica e macrófitas)
- Ictiofauna
- Fauna semi-aquática
- Espécies de interesse médico

✶ **Meio Socioeconômico**

- População
- Mercado imobiliário
- Nível de emprego
- Atividade de comércio e serviços
- Economia local, estadual e nacional
- Sistema viário (infraestrutura e nível de tráfego)
- Pesca profissional
- Saúde da população
- Infraestrutura de serviços essenciais
- Turismo e lazer
- Bens culturais
- Conhecimento técnico-científico
- Disponibilidade de energia elétrica

Aspectos Ambientais

A implementação da UHE Castanheira no trecho do rio Arinos situado nos municípios de Juara e Novo Horizonte do Norte tem como objetivo a geração de energia elétrica correspondente a uma potência instalada de 140MW, com energia gerada firme de 98,43MW médios. Para sua implantação, são previstas três fases. A primeira fase é de planejamento, com a elaboração de estudos de inventário, dos estudos de viabilidade técnica e econômica, e dos estudos ambientais, visando subsidiar o licenciamento ambiental prévio do empreendimento, bem como

autorização por parte da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Nesta fase já é possível verificar o primeiro impacto do projeto, que se refere à geração de expectativas na população alavancada pela divulgação do projeto. É possível também observar alteração no mercado imobiliário em função da expectativa da população local sobre o projeto.

Uma vez emitida a licença prévia e a aprovação da ANEEL, é realizado o Leilão de Energia. A partir desta etapa, dar-se-á início a fase de instalação do projeto. Ao longo desta fase realiza-se a negociação e aquisição de terras para instalação do canteiro de obras e da barragem, bem como para formação do reservatório, resultando no impacto socioambiental relacionado à desapropriação e aquisição de propriedades. As atividades de negociação e aquisição de terras devem ser concluídas previamente ao enchimento do reservatório, última atividade para entrada na fase de operação.

Uma vez emitida a licença de instalação pelo órgão ambiental, são então iniciadas diversas atividades que compreendem as etapas de construção e enchimento do reservatório. Neste momento inicia-se a mobilização de pessoas e equipamentos para início das obras. É nesta fase que é identificada a maioria das atividades que gerarão impactos significativos nos meios físico, biótico e socioeconômico na região de implantação da UHE Castanheira.

O Desenho CAS-V-34-200.001-DE apresentado no Anexo 4-1 representa de forma esquemática as quatro fases da sequência de construção da UHE Castanheira. A fase construtiva é iniciada com a remoção da vegetação e terraplanagem do canteiro de obras na margem esquerda, seguido da escavação da barragem na margem direita, ainda sem o desvio do rio. Neste momento são escavados em leito de rocha e solo na margem esquerda para a realização das obras civis. Também ocorrerá nesta fase a melhoria da via de acesso à obra e execução da ponte de serviços que atravessa o rio Arinos.

Na segunda fase construtiva é iniciada a fundação em concreto da casa de força, vertedouro, canal de entrada e de fuga, na margem esquerda e a barragem de terra na margem direita, com a retirada do material das jazidas (areia e rocha). A partir daí ocorre o lançamento da ensecadeira de segunda fase e o desvio do rio passando pelo vertedouro interrompendo a navegabilidade nas proximidades da obra. Por fim são concluídas as obras civis e a barragem, seguida da remoção das ensecadeiras e o enchimento do reservatório.

Durante a instalação da usina é esperado afluxo populacional devido a expectativa das pessoas que estão em busca de oportunidades e à demanda de mão de obra. Neste sentido, é gerado um fortalecimento das atividades de comércio e serviços e consequentemente aumento da receita tributária. Por outro lado, o aumento populacional acarreta sobrecarga na infraestrutura existente de serviços essenciais e potencial aumento de doenças na população local e atraída.

Nas proximidades da obra ocorrerá aumento dos níveis sonoros, seja pelo tráfego de veículos pesados quanto pela realização das obras, intensificando o uso das vias de acesso e aumentando o risco de atropelamento da fauna silvestre. No sítio da

obra a manutenção dos equipamentos hidráulicos e motores utilizados para realização das obras civis geram resíduos sólidos e oleosos. Também nesta etapa é gerado material particulado interferindo no cotidiano da população. Já no rio, a exposição dos solos pode intensificar a chegada de material no rio, influenciando a turbidez da água que em última instância gera interferência na biota aquática (fitoplâncton, zooplâncton, bentos e macrófitas) bem como na comunidade ictíica.

Com a proximidade do final das obras tem início o processo gradual de desmobilização de mão-de-obra na região, com dispensa escalonada de trabalhadores devido à conclusão de frentes de trabalho na obra, com consequente redução da demanda por serviços e comércio na região.

A ocupação dos terrenos pela realização das obras civis e pela formação do reservatório gera interferência com bens culturais e áreas potenciais para exploração de recursos minerais.

O enchimento do reservatório interferirá nas ilhas e transformará a paisagem, no trecho do rio onde será formado o lago. Nesta fase também ocorrerão perdas das áreas atuais utilizadas para turismo e lazer e a formação de novas áreas para estes fins em diferentes áreas do reservatório. Ainda nesse sentido, ocorrerá interferência com a atividade de pesca profissional, seja pela mudança do perfil de arte de pesca e pescado, bem como pela interrupção do trânsito de embarcações.

O alagamento promoverá alteração do regime do rio de lótico para lêntico, acarretando em alterações na qualidade da água, no carreamento de sedimentos e na biota aquática, incluindo a ictiofauna. A interferência na ictiofauna também ocorre pela interrupção da rota migratória, para algumas espécies, em função da instalação do barramento. Neste momento também é observada a alteração dos habitats existentes no trecho onde será formado o reservatório. Em alguns pontos específicos do reservatório, haverá a formação de ambientes propícios à proliferação de vetores de doenças.

A elevação do nível do rio, no trecho do reservatório, induz a elevação do nível do lençol freático nas proximidades do lago. Essa elevação também pode ocasionar erosão das margens do reservatório.

Em todas as fases do projeto, desde o planejamento até a operação, os estudos realizados fornecem informações sobre a área estudada em seus componentes físico, biótico e socioeconômico, que contribuem para o aumento do conhecimento técnico, científico e cultural. Por fim, será gerada energia para fornecimento ao Sistema Interligado Nacional (SIN) e consequente compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos à União, estado e municípios.

Estas informações foram sintetizadas de modo lógico para embasar a avaliação de impactos. Para tanto, são apresentados neste item uma síntese dos aspectos ambientais, seguida da listagem dos fatores ambientais afetados, consolidados nas matrizes de interação de impactos, Quadros 9.2-1 e 9.2-2, referente aos meios físico e biótico e ao meio socioeconômico, respectivamente.

Quadro 9.2-1 - Matriz de Identificação de Impactos Ambientais dos Meios Físico e Biótico da UHE Castanheira.

	FASE DA ATIVIDADE	ASPECTOS IMPACTANTES DA ATIVIDADE	MEIO FÍSICO															
			PAISAGEM	DIREITOS MINERÁRIOS	SOLO E ROCHA	AR	RUÍDOS	ÁGUAS SUPERFICIAIS	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	POTENCIAL SÍSMICO	CLIMA	VEGETAÇÃO	FAUNA	BIOTA AQUÁTICA	ICTIOFAUNA	FAUNA SEMI-AQUÁTICA	ESPÉCIES DE INTERESSE MÉDICO
A	FASE DE CONSTRUÇÃO	Bloqueio de áreas potenciais para exploração mineral		3													
B		Execução da ponte de serviço e abertura de acessos	1		4			10/11				2	6	12			
C		Supressão de vegetação, operações de limpeza e terraplanagem	1		4			10/11				2	6	12		15	
D		Construção das ensecadeiras, da barragem e estruturas associadas e execução do desvio do rio	1		4			10/11				2	6	12	13	15	
E		Estabelecimento de áreas de empréstimo e de bota-fora			4												
F		Movimentação de veículos pesados e equipamentos			4/5	7							9				
G		Geração de material particulado e emissões atmosféricas				7											
H		Geração de efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos ETE						10						12			
I		Geração de ruídos					8						9				
J		Incidência de luz no período noturno											9				
K		Enchimento do reservatório da UHE Castanheira			16			14/17/18	23			2	6	19	13	15	
L	FASE DE OPERAÇÃO	Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)			16												
M		Lago formado pelo reservatório da UHE Castanheira	1		16			17/18	23	24	25	2	6	19	20/21	15	22

IMPACTOS DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

1 Alteração da paisagem
2 Perda da cobertura vegetal nativa
3 Interferências sobre áreas de concessão de direitos minerários
4 Intensificação dos processos erosivos na fase de instalação
5 Alteração da qualidade do solo na fase de instalação
6 Perda de habitat natural par a fauna terrestre
7 Alteração da qualidade do ar na fase de instalação
8 Intensificação dos níveis de ruídos na fase de instalação
9 Interferências na fauna terrestre na fase de instalação
10 Alteração da qualidade da água na fase de instalação
11 Alteração da dinâmica hidrossedimentológica na fase de instalação
12 Alteração da biota aquática (comunidades planctônicas e bentônicas) na fase de instalação
13 Interferência na ictiofauna na fase de instalação
14 Alteração do regime fluvial na fase de enchimento
15 Alteração da disponibilidade de habitat para a fauna semi-aquática
16 Intensificação dos processos erosivos nas fases de enchimento e de operação
17 Alteração da qualidade da água nas fases de enchimento e de operação
18 Alteração da dinâmica hidrossedimentológica nas fases de enchimento e operação
19 Alteração da biota aquática (comunidades planctônicas e bentônicas) nas fases de enchimento e operação
20 Interferência na ictiofauna na fase de operação
21 Interrupção de rotas migratórias de peixes na fase de operação
22 Aumento da disponibilidade de habitat para as espécies da fauna de interesse médico
23 Alteração dos níveis de lençó freático nas fases de enchimento e operação
24 Ocorrência de sismicidade induzida
25 Alterações no microclima e emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) na fase de operação

Quadro 9.2-2 - Matriz de Identificação de Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico da UHE Castanheira.

	FASE DA ATIVIDADE	ASPECTOS IMPACTANTES DA ATIVIDADE	MEIO SOCIOECONOMICO												
			POPULAÇÃO	MERCADO IMOBILIÁRIO	NÍVEL DE EMPREGO	ATIVIDADE DE COMÉRCIO E SERVIÇOS	ECONOMIA LOCAL, ESTADUAL, NACIONAL	SISTEMA VIÁRIO (INFRAESTRUTURA E NÍVEL DE TRÁFEGO)	PESCA PROFISSIONAL	SAÚDE DA POPULAÇÃO	INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS ESSENCIAIS	TURISMO E LAZER	INTERFERÊNCIA SOBRE BENS CULTURAIS	CONHECIMENTO TÉCNICO CIENTÍFICO	DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA
A	FASE DE PLANEJAMENTO	Divulgação do Projeto	1 / 4 / 10	3											
B		Negociação e Aquisição de terras para o reservatório da UHE e demais estruturas e APP	1 / 2	3									14		
C	FASE DE INSTALAÇÃO	Demanda de mão-de-obra	1 / 4 / 10	3	5	6	7			11	12				
D		Aquisição de materiais, insumo, equipamentos e contratação de serviços				6	7								
E		Geração de tributos	1			6	7								
F		Geração de resíduos									12				
G		Aumento do fluxo de veículos para a área do empreendimento	10					8							
H		Movimentação de veículos pesados e equipamentos	10					8							
I		Geração de emissões atmosféricas e material particulado (poeira)	10												
J		Geração de ruídos	10												
K		Atividades de Construção e Enchimento da UHE Castanheira	1						9			13	14	15	
L		Interrupção temporária da navegabilidade do rio Arinos							9			13			
M	FASE DE OPERAÇÃO	Geração de Compensação Financeira	1				17								
N		Operação da UHE Castanheira	1						16	11		13	14	15	18

IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

1 Geração de expectativas da população
2 Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório
3 Alterações no mercado imobiliário
4 Aumento do afluxo populacional
5 Geração de emprego e renda
6 Fortalecimento das atividades de comércio e serviços
7 Aumento da receita tributária
8 Interferência no sistema viário
9 Interferência na atividade de pesca profissional na fase de instalação
10 Interferências no cotidiano da população
11 Potencial aumento da incidência de doenças na população local
12 Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais
13 Interferência no turimo e lazer
14 Interferência sobre bens culturais
15 Contribuição ao conhecimento técnico científico
16 Interferência na atividade de pesca profissional na fase de operação
17 Aumento de tributos devido à compensação financeira para o município gerador
18 Aumento da oferta de energia elétrica e estabilidade do sistema

9.3 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos são apresentados por fator ambiental compreendendo as fases de planejamento, instalação, enchimento e operação, sendo esta indicação claramente apresentada no título do impacto. Quando pertinente, as alterações previstas num determinado fator ambiental são analisadas conjuntamente para as fases de instalação e enchimento, ou de enchimento e operação, conforme a dinâmica da alteração. Especificamente para os meios físico e biótico, não foram identificados impactos ambientais durante a fase de planejamento.

9.3.1 - Avaliação de impactos ambientais do meio físico-biótico

Impacto 1: Alteração na paisagem

Na fase de instalação da UHE Castanheira a modificação na paisagem será ocasionada pela construção das infraestruturas associadas à obra. A transformação da paisagem se completa com a formação do reservatório, levando a uma alteração do uso do solo previamente estabelecido, seja pela população local, nas áreas antropizadas, seja pelo ambiente natural, nas áreas onde encontram-se remanescentes florestais.

Este impacto, uma vez que altera as condições originais da região de implantação do empreendimento, foi classificado como um impacto **negativo.** Trata-se de um impacto de incidência **direta** e de abrangência **local**, pois a alteração está restrita à região do reservatório e sítio da obra. Foi classificado como de **longa duração**, uma vez que seus efeitos não cessarão ao longo de toda a vida útil do empreendimento, sendo, portanto, classificado como **permanente** e **irreversível**. Trata-se de um impacto **não-cumulativo**, pois não há interação com outros impactos, de frequência **contínua** e de ocorrência **certa**.

Levando-se em consideração a área do reservatório da UHE Castanheira e o porte do empreendimento, este impacto foi considerado de **média magnitude,** já que a alteração da paisagem poderá ser sentida em toda a área do reservatório, bem como a área do canteiro de obras e futuras estruturas do barramento e casa de força. O fator ambiental foi avaliado como de **baixa sensibilidade**, uma vez que a região já possui grau de degradação considerável e baixa ocupação humana no entorno do reservatório. Assim, o impacto foi classificado como de **pequena importância**.

Impacto 2: Perda de cobertura vegetal nativa

Durante a etapa de implantação será realizada a remoção da cobertura vegetal em áreas destinadas ao canteiro de obras, vias de acesso, áreas de empréstimo, bota-fora, terraplanagem, obras do barramento em geral e por fim, para a limpeza de parte do reservatório.

Grande parte das estruturas associadas à UHE Castanheira será alocada em áreas de pastagem ou vegetação em estágios diferenciados de regeneração. A formação do reservatório demandará supressão direta ou alagamento de vegetação nativa, resultando em fragmentação e redução de tamanho de alguns remanescentes florestais. Alguns destes remanescentes apresentam indivíduos arbóreos de grande porte, apesar de já se encontrarem em elevados níveis de antropização. A disposição de material nas áreas de bota-fora ocorrerá em remanescente maior e em estágio médio ou avançado de regeneração, que será alagado pela formação do reservatório.

Em se tratando das populações vegetais presentes na Área de Influência Direta, deve-se ter especial atenção aos indivíduos das espécies: *Amburana acreana* (cerejeira), *Ocotea tabacifolia* (canelão), *Bertholletia excelsa* (castanheira), *Cedrela odorata* (cedro-rosa), presentes em pelo menos uma das listas de espécies ameaçadas, apresentadas no Diagnóstico Ambiental.

Mesmo as espécies que não forem prejudicadas pela remoção direta de indivíduos poderão também sofrer efeitos indiretos, relacionados à fragmentação florestal e redução de tamanho de fragmentos. As principais consequências do processo de fragmentação florestal são a perda de hábitat e o efeito de borda, resultando em perda de diversidade biológica (Chiarello, 1999 e Anjos, 2004). O efeito de borda é caracterizado por mudanças abióticas (maior exposição a vento e luz e diminuição da umidade), biológicas diretas (mudanças na abundância e distribuição de espécies causadas diretamente por variações nas condições físicas das bordas) e biológicas indiretas (que envolvem mudanças nas interações ecológicas entre as espécies) (Murcia, 1995). Vale salientar que a importância relativa dos efeitos de borda vai depender também da forma e do tamanho do fragmento (Laurance & Yensen 1991). Considerando que o efeito de borda possui consequências que podem ser detectadas por dezenas de metros a partir da borda do fragmento, este efeito está limitado à Área de Preservação Permanente (APP) do futuro reservatório.

Parte da vegetação nativa afetada pela implantação do reservatório constitui-se de APP, e portanto legalmente protegidas. Contudo, a atual APP do rio Arinos e afluentes do reservatório é composta também por pastagens, além da vegetação nativa, somando 3.754 hectares.

O mapeamento de todos os remanescentes florestais a serem intervencionados indicou que cerca de 294 hectares de vegetação caracterizada como Floresta Ombrófila Densa Aluvial, serão afetados. Também serão intervencionados aproximadamente 4.252 hectares em remanescentes classificados como Floresta Ombrófila Aberta Submontana. É importante mencionar que não foram localizados ambientes exclusivos aos remanescentes florestais amostrados (AID).

O Mapa 7.2.1.2-7 apresenta os remanescentes florestais afetados pela implantação da UHE Castanheira, bem como o estágio de regeneração de cada fitofisionomia. O Mapa 9.3.1-1 apresenta a vegetação nas APPs do rio Arinos e afluentes que serão intervencionadas.

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

BASE TEMÁTICA

Uso do solo - Estágio de regeneração do remanescente nativo

- Campo antrópico
- Corpo d'água
- Floresta Ombrófila Aberta Submontana - Avançado
- Floresta Ombrófila Aberta Submontana - Médio
- Floresta Ombrófila Aberta Submontana - Inicial
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Avançado
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Médio
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial - Inicial
- Reflorestamento

Eixo do Barramento

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacuringa

MT-325 (Estrada da Balsa)

Estrada J. América

Avenida Dona Nilza

JUARA

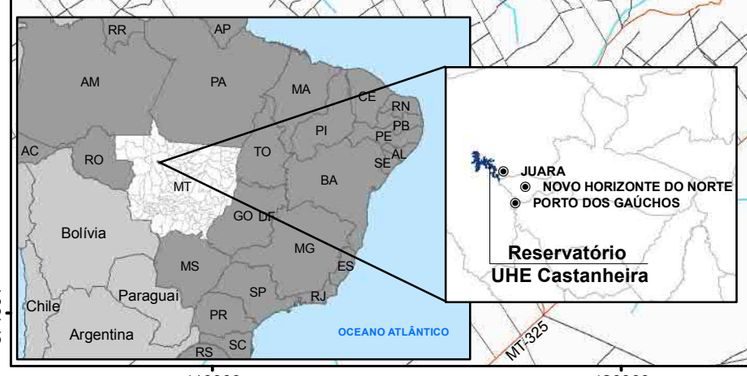
MT-325 (Estrada Tabapora)

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

MT-410 (Avenida Rio Arinos)



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Eixo do Barramento
- Hidrografia
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

Escala Gráfica

Escala 1:150,000

0 2.5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL -
VEGETAÇÃO A SER INTERVENCIONADA NA APP

Fonte

HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013), DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004), NOVATERRA (2015)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA 9.3.1-1_A3_AID_BIO	9.3.1-1

Este impacto foi considerado **negativo** e **direto** (e incide indiretamente sobre os impactos sobre a fauna terrestre e a fauna semiaquática). Considerando que o impacto será restrito a áreas do futuro reservatório e sua APP, este foi classificado como **local**. Tais efeitos serão **de longo prazo**, portanto, **permanentes.** O impacto é **irreversível,** uma vez que não retorna às condições originais sem que haja a implantação de medidas de recuperação de áreas degradadas, que poderão ser realizadas somente em áreas em que a intervenção for temporária. As intervenções sobre a vegetação ocorrerão durante a implantação do empreendimento, porém, os efeitos desse impacto poderão ser observados durante toda a vida útil do empreendimento. Deste modo, a frequência do impacto é classificada como **contínua** e de ocorrência **certa**.

A partir do mapeamento dos recursos terrestres sensíveis (informação consolidada no Capítulo 8 – Análise Integrada), observa-se que os remanescentes florestais representam cerca de metade da área a ser alagada. Considerando que os remanescentes florestais possuem importância biológica maior que as outras classes de vegetação, além de, em grande parte, se constituírem como APP, a **sensibilidade** foi avaliada como **média**. Por outro lado, serão alagados remanescentes florestais que estão conectados entre si numa escala local, mas não numa escala regional (conforme apresentado no item 7.2.1.2 Flora), resultando em uma relevância média para a conectividade da paisagem, portanto, este impacto é avaliado como de **média magnitude.** Por fim, considerando todas as premissas descritas e a categorização quanto à sensibilidade e a magnitude, o impacto relativo à perda de cobertura vegetal foi classificado como de **média importância.** Este impacto foi classificado como **não-cumulativo**.

Impacto 3: Interferências sobre áreas de concessão de direitos minerários

Os processos minerários dentro dos domínios da área estudada foram levantados através de consulta à base de dados georreferenciados de processos minerários - SIGMINE – do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, realizada em 13/11/2014. As informações sobre os processos foram organizadas em tabelas e as áreas plotadas no mapa de títulos minerários, em escala 1:100.000.

De acordo com o diagnóstico voltado para os recursos minerais, considerando o total de processos minerários que ocorrem na região do empreendimento (65), tem-se que a grande maioria está em fase de Autorização de Pesquisa (33), seguido pela fase de Licenciamento (15), Disponibilidade (7), Requerimento de Pesquisa (6), Requerimento de Lavra (2), Registro de Extração (1) e Requerimento de Licenciamento (1).

Somente considerando os processos nas imediações do empreendimento (20) tem-se na fase de Autorização de Pesquisa (7), Licenciamento (9), Disponibilidade (1), Requerimento de Pesquisa (2) e Requerimento de Lavra (1). Portanto, pode-se verificar que nas proximidades do reservatório e áreas intervencionadas existem atualmente 9 processos com autorização do DNPM para realização da extração,

todos na fase de licenciamento, e 1 na fase final dos procedimentos de licenciamento mineral que refere-se ao Requerimento de Lavra.

Os depósitos de areia e argila identificados na área do futuro reservatório estão associados principalmente à planície aluvionar do rio Arinos, sendo eventual a retirada de materiais do leito do rio. Os processos requeridos para minério de manganês estão situados a norte e leste do local do futuro reservatório, em superfícies aplainadas sobre pequenas elevações de morros, possivelmente associados a porções localizadas de coberturas cenozóicas.

Alguns requerimentos de ouro estão localizados na área do futuro reservatório, na planície aluvionar do rio Arinos, nas proximidades a oeste da área urbana de Juara, possivelmente associados a depósitos secundários no leito do rio. Outros estão localizados a oeste e sul, em áreas de afloramento dos Granitos Serra da Providência, São Pedro e São Romão.

Os requerimentos de granitos para brita e rocha ornamental estão relacionados aos corpos graníticos existentes, especialmente, aos Granitos São Pedro e São Romão.

De acordo com o exposto acima, este impacto se dará a partir da aquisição ou desapropriação de terras com processos minerários, gerando conflitos em relação aos usos do solo e afetando as atividades produtivas, ocasionando a perda potencial de recursos econômicos. Nesse sentido, os impactos acarretados serão, predominantemente, de conflitos de uso, tendo um viés jurídico e econômico.

Neste contexto, o impacto das interferências sobre áreas de concessão de direitos minerários foi considerado **negativo**, de incidência **direta**, de abrangência **local**, por se dar nas zonas de desenvolvimento da atividade, de **longo prazo**, **permanente** e **irreversível**, uma vez que não mais poderão ser utilizadas para este fim. Trata-se de um impacto **cumulativo** devido a sua interação sob a ótica socioeconômica do direito minerário como um elemento da economia local, tratado no Impacto Socioeconômico 2, Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório. Sua frequência é **contínua** e de ocorrência **certa**.

Este impacto foi considerado de **média magnitude**, considerando-se o fato de que as atividades de extração mineral na área do reservatório deixarão de ocorrer. O fator ambiental possui **média sensibilidade** em função das atividades desenvolvidas, principalmente, em áreas de APP, portanto, de **média importância**.

Impacto 4: Intensificação dos processos erosivos na fase de instalação

As características físicas da região do entorno do reservatório da UHE Castanheira apontam para um relevo de suave a plano, com a presença de colinas amplas com baixas declividades, que delimitam as Planícies Fluviais, marcadas por importantes extensões ao longo do rio Arinos e de seus afluentes. Em relação ao solo, destaca-se o predomínio de Argissolos com profundidade variável, sequência de horizontes A, B e C, de bem a moderadamente drenados (DNPM, 1980). Vale

destacar que estudos realizados na fase de diagnóstico indicaram que os solos das principais áreas de intervenção (canteiro de obras, áreas de empréstimo e bota-fora) possuem susceptibilidade à erosão que varia de moderada a forte (margem esquerda do rio Arinos).

Todas as intervenções que envolverem a movimentação de terras, tais como as escavações, a terraplanagem, o estabelecimento das áreas de empréstimo e os bota-foras, serão responsáveis pela remoção da vegetação, quebra das estruturas e compactação do solo, resultando em alterações nas condições físicas de normalidade dos solos, alterações estas que serão mantidas na operação. Isto se dá pela retirada da cobertura vegetal presente no local, causando alteração e, até mesmo, anulação de algumas das etapas essenciais do ciclo hidrológico como interceptação, fluxo de atravessamento, escoamento superficial e subsuperficial. Vale destacar que a ausência de compostos orgânicos provenientes da cobertura vegetal sobre o solo também favorece a evolução de processos erosivos. A desagregação mecânica dos solos ocasionada pelos fatores citados anteriormente poderá ser agravada pela ocorrência de fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais concentrados que poderão evoluir para processos erosivos como ravinas e boçorocas, por exemplo.

A circulação de maquinário pesado para a execução das obras e a impermeabilização do solo pela instalação das infraestruturas resultará na compactação do solo, proporcionando condições ideais para o desenvolvimento de erosão laminar e assoreamento dos corpos hídricos pelo carreamento de sedimentos durante a operação.

Deverão ser realizadas também intervenções de terraplanagem nas áreas de instalação de canteiros de obras. Essas terraplanagens serão responsáveis pela modificação no relevo, de inclinado para plano, através da inserção de solo em algumas áreas e a retirada de solo de outras. Esse processo deixa o solo desnudo e friável, ou seja, suscetível à erosão. Nas áreas de bota-fora, além dessa modificação do relevo serão alocados materiais heterogêneos, como argila, silte, areias, cascalhos, seixos e matacões, oriundos de diversas áreas de escavação, tais materiais são muito suscetíveis à erosão.

A abertura e melhoria das vias de acesso, através da supressão da vegetação e da compactação do solo, possibilita a ocorrência do escoamento superficial através do fluxo concentrado, favorecendo a erosão laminar e ocorrência de sulcos e ravinas, principalmente em períodos chuvosos intensos.

Este impacto foi classificado como **negativo**, de incidência **direta** (incidindo sobre o Impacto 11 Alteração da dinâmica hidrossedimentológica na fase de instalação), de abrangência **local** no que diz respeito ao estabelecimento das feições erosivas. Seus efeitos poderão ser sentidos a **longo prazo**, caso não sejam consideradas medidas de mitigação ou corretivas. É, portanto, um impacto **permanente** e **irreversível**.

Foi classificado como **cumulativo** por interagir no mesmo fator ambiental com o Impacto 5 Alteração da qualidade do solo, e **cumulativo sinérgico**, devido à

potencialização com o Impacto 11, Alteração da dinâmica hidrossedimentológica. É de frequência **contínua** durante a fase de instalação e ocorrência **certa**. Sua **magnitude** foi classificada como **baixa**, levando-se em consideração os volumes de escavação e empréstimo de materiais (especialmente rocha, solo e areia estimados). Uma vez que uma parcela da região atingida - próxima ao canteiro de obra - é classificada como de alta susceptibilidade à erosão, conforme apresentado no capítulo de diagnóstico ambiental, este fator ambiental foi considerado de **alta sensibilidade.** Assim, classifica-se este impacto como de **média importância**.

Impacto 5: Alteração da qualidade do solo

Durante as atividades voltadas para a execução da ponte de serviço, abertura de acessos, supressão da vegetação, terraplenagem, estabelecimento de áreas de empréstimo e bota-fora ocorrerá movimentação intensa de veículos e equipamentos. No sítio da obra haverá manutenção dos equipamentos hidráulicos e motores utilizados para realização das obras civis gerando resíduos oleosos, sendo esta a principal atividade para a ocorrência deste impacto. Eventualmente, durante o tráfego intenso poderá ocorrer derramamento de combustíveis automotivos.

Cabe destacar que as áreas de influência da UHE Castanheira são ocupadas, principalmente, por Latossolos Vermelho-Amarelo e Argissolos Vermelho-Amarelo. O primeiro tipo de solo apresenta limitações quanto à permeabilidade restrita, pois apresenta elevada coesão dos agregados, tornando-se muito duro quando seco. Já o segundo apresenta valores médios de permeabilidade que variam de 10^{-3} a 10^{-7} cm/s (MARANGON, 2009).

Além dos aspectos citados acima, a supressão da vegetação e a consequente redução dos nutrientes do solo devido à ausência/redução de matéria orgânica são aspectos que contribuem para a ocorrência deste impacto. Segundo Wild (1993), a erosão acelerada é o maior risco para a manutenção dos solos em longo prazo, principalmente, em condições agricultáveis.

Este impacto foi classificado e qualificado como **negativo**, de incidência **direta** pelo vazamento local e acidental e/ou disposição imprópria de pequenos volumes de combustíveis automotivos, de abrangência **local** quanto à contaminação dos solos, de **duração longa** tendo em vista que o prazo para a biorremediação passiva é de difícil previsão, **permanente** e **irreversível**. Foi classificado como **cumulativo sinérgico** uma vez que interage com o Impacto 4 Intensificação dos processos erosivos sob a ótica da qualidade do solo. É um impacto **intermitente** devido ao caráter acidental, de ocorrência **improvável,** considerando-se os cuidados ambientais previstos, porém de **baixa magnitude**, tendo em vista seu caráter de ocorrência acidental e considerando os pequenos volumes potencialmente vazados. Levando-se em conta que a região é amplamente constituída por solo de baixa permeabilidade, o fator ambiental foi classificado como de **baixa sensibilidade**. Dessa forma, este impacto foi classificado como de **pequena importância.**

Impacto 6: Perda de habitat natural para a fauna terrestre a partir da fase de instalação

A perda de cobertura vegetal nativa, seja por supressão direta ou alagamento, causará efeitos também sobre a fauna silvestre. A formação do reservatório da UHE Castanheira reduzirá o tamanho de alguns remanescentes e isolará áreas de floresta antes conectadas. Fragmentos pequenos estão sujeitos à modificação da estrutura da vegetação (pelo efeito de borda), com perda de complexidade estrutural e da sua capacidade de suportar a diversidade local, resultando em perda de espécies animais suscetíveis a tais alterações (Warburton, 1997; Laurence & Gascon, 1999). A fragmentação de um remanescente em geral resulta na divisão de uma população em outras menores. A redução dos tamanhos populacionais, em última instância, favorece o aumento do endocruzamento, reduzindo a variabilidade genética e tornando as populações mais vulneráveis, conforme descrito por Ellstrand & Elam (1993). Ambas as mudanças em tamanho do remanescente e estrutura da vegetação implicam diretamente em alterações nas relações ecológicas das espécies envolvidas por exemplo, alterando a composição e abundância de polinizadores, dispersores e predadores de sementes, o que pode afetar em última instância, as próprias comunidades vegetais (Galetti *et al*., 2003, Kollmann & Buschor, 2003; Terborgh *et al*. 2006).

Assim, ao suprimir a vegetação natural, a fauna associada terá seu habitat reduzido, induzindo alguns indivíduos a se deslocarem para áreas contíguas. A entrada de novos indivíduos em uma determinada área pode levar a disputas territoriais, que culminam na expulsão ou mesmo na morte de alguns animais (Odum, 1988; Ricklefs, 2003).

O impacto da perda de habitat para a fauna terrestre é classificado como **negativo** e **local.** Possui caráter **indireto**, levando-se em consideração que seus efeitos são sentidos secundariamente, a partir da perda da cobertura vegetal nativa (Impacto 2). É um impacto de **longo prazo, permanente** e **irreversível.** Será sentido de forma **contínua** e com ocorrência **certa**.

Considerando-se os resultados obtidos nos estudos sobre a fauna, conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental, trata-se de uma região com relevante riqueza e diversidade de espécies, apesar de ser caracterizado por remanescentes florestais alterados, sendo, portanto, classificado como um fator ambiental de **média sensibilidade**. Avaliando-se a dimensão da área a ser afetada, este impacto foi classificado como de **média magnitude.** É, portanto, um impacto de **média importância.** Foi classificado como **cumulativo,** uma vez que seus efeitos interagem no mesmo fator ambiental quando avaliados os efeitos diretos sobre a fauna durante a fase de instalação, tratados no Impacto 9.

Impacto 7: Alteração da qualidade do ar na fase de instalação

Durante a fase de construção da UHE Castanheira poderão ser detectadas alterações da qualidade do ar. Este impacto decorre principalmente do trabalho de

máquinas para supressão vegetal, terraplenagem, instalação do canteiro de obras, detonações em rocha para implantação das fundações das estruturas, construção da barragem, construção das estruturas, além do transporte de material entre as áreas de empréstimos, bota fora e obra, ocasionando um aumento dos níveis de material em suspensão na área de implantação do empreendimento e vias de acesso.

O componente predominante na alteração da qualidade do ar será o material particulado, essencialmente terra, que é inerte e, portanto, não trará problemas de intoxicação à população que eventualmente receba essa carga, havendo apenas a possibilidade de problemas de menor gravidade a pessoas alérgicas. Além disso, o diâmetro médio dessas partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante a sua agressividade à saúde. A poeira suspensa durante a obra tem alcance limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas. Considerando a distância entre o local do empreendimento e as residências mais próximas, bem como as dimensões das partículas e a rápida sedimentação do material particulado em suspensão, é pequena a possibilidade de que a poeira gerada na obra venha a atingir as populações vizinhas que estão a uma distância considerável do raio de influência deste impacto.

Em escala local, é necessário considerar que a contínua movimentação de caminhões abastecidos com material construtivo, variando entre materiais metálicos, solo, areia, brita e equipamentos de edificação em geral, contribuirá para a ressuspensão de partículas do solo. Entretanto, este impacto se faz mais relevante em áreas de ocupação urbana, por afetar o cotidiano da população, o que não é o caso da região onde será implementada a UHE Castanheira, por se tratar de área rural.

Com relação às emissões atmosféricas de poluentes, as principais fontes são o intenso tráfego de veículos realizado nas vias de acesso e vias internas dos empreendimentos na etapa de construção, além das emissões por parte do maquinário utilizado nos trabalhos de escavação e terraplanagem, assim como das máquinas utilizadas como suporte para construção das estruturas. O efeito relativo das emissões das máquinas e veículos a operarem na obra é de baixa importância.

Neste contexto, o impacto de alteração da qualidade do ar foi considerado **negativo**, de incidência **direta**, de abrangência **local**, por se dar na região onde ocorrerá à intervenção, de duração **imediata**, **temporário** e **reversível**, uma vez que terminadas as obras as condições originais são restabelecidas, pois cessa tão logo as atividades sejam finalizadas.

Trata-se de um impacto **cumulativo,** já que interage no contexto do mesmo fator ambiental com o Impacto Socioeconômico 10, Interferência no cotidiano da população. Caracteriza-se pela frequência **contínua** e é de ocorrência **certa.** Como este impacto se faz mais relevante em áreas de ocupação urbana e o local onde será implantada a UHE é composto por áreas rurais de baixa ocupação antrópica, este impacto foi considerado de **baixa magnitude e baixa sensibilidade**, portanto, de **pequena importância**.

Impacto 8: Intensificação dos níveis de ruídos na fase de instalação

A movimentação de veículos, maquinário pesado e o uso de equipamentos diversos resultarão na intensificação dos níveis de ruídos nos locais das obras da UHE Castanheira (áreas de empréstimo, bota-fora, casa de força, barragem etc).

Os equipamentos voltados para o desenvolvimento de atividades como, por exemplo, supressão vegetal, terraplanagem, escavação e abertura de vias de acesso são fontes de ruídos já conhecidas em construções em geral. Equipamentos como serras, furadeiras, betoneiras, compressores, martelos, vibradores de concreto e bate-estaca produzem ruídos capazes de atingir distâncias significativas, podendo chegar a intensidades sonoras superiores a 90 dB(A) se medidos a curtas distâncias (Rodrigues *et al*, 2008).

Cabe citar que no caso de áreas com predomínio de propriedades rurais, a norma NBR 10.151 determina, como máximo admissível, um ruído de 40 dB(A) ao longo do dia e 35 dB(A) à noite. A UHE Castanheira será instalada em área rural, portanto, sem grandes densidades demográficas que possam ser atingidas pelos ruídos gerados na fase de construção. Ressalta-se que fragmentos florestais e relevo atuam como barreiras naturais para a propagação dos ruídos oriundos dos locais das obras.

Neste contexto, o impacto de intensificação dos níveis de ruídos foi considerado **negativo**, de incidência **direta**, de abrangência **local**, por se dar na região onde ocorrerá à intervenção, de duração **imediata**, **temporário** e **reversível**, já que uma vez terminadas as obras os níveis de ruídos diminuem significativamente.

Trata-se de um impacto **cumulativo,** já que interage no contexto do mesmo fator ambiental com o Impacto Socioeconômico 10, Interferência no cotidiano da população. Caracteriza-se pela frequência **contínua** e ocorrência **certa.** Como este impacto se faz mais relevante em áreas de ocupação urbana e o local onde será implantada a UHE é composto por áreas rurais de baixa ocupação antrópica, este fator foi classificado como de **baixa sensibilidade.** Considerando os níveis de ruídos de obras desta natureza, sua **magnitude** foi classificada como **baixa**, portanto, é um impacto de **pequena** importância.

Impacto 9: Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação

Além do impacto sobre a perda de habitat, a fauna terrestre também será afetada pelas atividades previstas para a instalação da UHE Castanheira, tais como: execução da ponte de serviço, abertura e melhoria de acessos, operações de limpeza e terraplanagem, movimentação de veículos, construção da barragem e estruturas associadas. Nestas atividades podem ser identificados alguns aspectos capazes de impactar a fauna silvestre local, são eles: geração de ruídos; aumento da luminosidade durante a noite, atropelamento e eventual aumento da pressão de caça.

Animais maiores e com maior capacidade de deslocamento, como mamíferos de maior porte, aves e morcegos, tendem a deixar a área afetada no momento que inicia a geração de ruído. O aumento da luminosidade durante a noite tende a atrair insetos e animais insetívoros noctívagos, por outro lado, afugentando algumas espécies de morcegos.

O aumento do fluxo de veículos possibilita aumento das colisões com animais silvestres que utilizam a estrada em algum momento do dia ou da noite durante atividades de deslocamento, forrageamento ou termorregulação. Animais com mobilidade reduzida como pequenos mamíferos, anfíbios e répteis são os mais susceptíveis a impactos diretos causados por atropelamentos.

A eventual pressão de caça, pelos operários da obra, poderá ser motivada por interesses diversos como, por exemplo, lazer.

Com base nas informações acima, o impacto sobre a fauna é qualificado como **negativo,** de incidência **indireta** (trata-se de um impacto secundário considerando-se o Intensificação dos níveis de ruídos (Impacto 8), a Geração de Emprego (Impacto Socioeconômico 5) e Interferência no sistema viário (Impacto Socioeconômico 8) e **local.** Os efeitos sobre a fauna decorrentes da movimentação de veículos e geração de ruído podem ser considerados como **imediatos** e **temporários**. Uma vez cessada a movimentação de veículos e máquinas, bem como a geração de ruídos, o impacto decorrente também cessará, de forma que o impacto poderá ser classificado como **reversível.**

Os aspectos causadores de impactos diretos sobre a fauna se concentram na implantação do empreendimento, sendo classificado como **contínuo** e de ocorrência **certa**. É classificado como um impacto **cumulativo**, já que interage sobre o mesmo fator ambiental com o Impacto 6, Perda de habitat natural para a fauna terrestre.

O elevado grau de antropização da região foi refletido na predominância de espécies generalistas e tolerantes à degradação ambiental nos levantamentos de fauna terrestre. Houve poucos registros de espécies que podem ser consideradas sensíveis, como aquelas ameaçadas de extinção, indicadoras de qualidade ambiental e de topo de cadeia alimentar, portanto pode ser considerado de **média sensibilidade**. Quanto à magnitude, foram ponderadas as características do empreendimento quanto ao aumento de fluxo de veículos, de ruído e de luminosidade na área. Destaca-se que não haverá necessidade de abertura de novos acessos ao empreendimento, pelo fato de já existirem diversas vias de acesso ao rio na área, o que resultou em **baixa magnitude**. Portanto, este impacto foi considerado de **pequena importância.**

Impacto 10: Alteração da qualidade da água na fase de instalação

De acordo com estudos da SEMA (2010) e com dados levantados no diagnóstico, é possível classificar os rios Arinos e dos Peixes como de boa qualidade da água,

além de bem oxigenados, oligotróficos, com baixa disponibilidade de matéria orgânica (indicado pela DBO) e baixa turbidez, indicando condições adequadas e dentro dos padrões da legislação para os usos previstos para rios de classe 2, como é o caso do rio Arinos e de todos seus afluentes.

Para os usos da água preponderantes na bacia, como irrigação, balneabilidade, captação para consumo humano e dessedentação animal, não há registros evidentes de que estas atividades comprometam a qualidade dos rios. Quanto aos usos do solo, predominantemente agrícola de grande escala (monocultura de grãos), há risco potencial de ocorrer contaminação da água por agrotóxicos. Contudo, os resultados das campanhas de caracterização da qualidade da água, realizados no âmbito da elaboração deste EIA, não identificaram pontos com alteração de parâmetros relacionados à contaminação por agrotóxicos.

No que diz respeito às atividades construtivas da UHE Castanheira, a execução da ponte de serviço, abertura de acessos, supressão da vegetação, operação de limpeza e terraplanagem são atividades que movimentam grande volume de terra, principalmente na escavação, formação e remoção de ensecadeiras, bem como a construção de canais, constituindo o principal aspecto de alterações na qualidade da água nesta fase.

As principais alterações na qualidade da água em decorrência dessas atividades serão a modificação na coloração da água, o aumento de partículas em suspensão, com consequente aumento da turbidez e diminuição da penetração de luz, além do aumento na disponibilidade de nutrientes provenientes do revolvimento do solo e sedimento. Desta forma, as características limnológicas do rio Arinos na área de construção do empreendimento serão modificadas.

Entretanto, à medida que o rio se afasta para jusante da área da construção, o material não consolidado será sedimentado, restabelecendo a turbidez e penetração de luz, sendo a qualidade da água restaurada gradualmente. Além disso, o trecho entre a barragem e o encontro do Arinos com o rio dos Peixes (importante afluente da margem direita), apresenta extensão aproximada de 50 km e, conta com o deságue de diversos afluentes, favorecendo o restabelecimento da turbidez e a penetração de luz.

O canteiro de obras produzirá e lançará, após tratamento, seus efluentes num corpo hídrico, através da Estação de Tratamento de Esgoto compacta - ETE, prevista para ser instalada no canteiro de obras. O lançamento destes efluentes deve ser realizado conforme regulamentação estabelecida pela Resolução CONAMA 430/2011, para rios classe 2, conforme classificação dos rios da bacia do rio Arinos. Dessa forma, apesar de haver aporte de carga orgânica e nutrientes, este não poderá provocar modificações na qualidade da água que possam alterar sua classe de uso.

Portanto, não são esperados que os efeitos sobre a qualidade da água tenham alcance superior ao afluente principal da margem direita, o rio dos Peixes. Os efeitos sobre a qualidade da água previstos para a fase de construção do reservatório são **negativos** e **diretos**, porém **imediatos** (levando-se em conta o

tempo previsto para as obras), **temporários** e **reversíveis**. Foi avaliado como um impacto **cumulativo** pela interação no mesmo fator ambiental com o Impacto 11, de Alteração da dinâmica hidrossedimentológica.

A frequência é **contínua** durante a fase de instalação, e de ocorrência **certa** por se tratar de um impacto recorrente em empreendimentos com barramento de corpos d'água. Este impacto foi avaliado como de **média magnitude**, caso não sejam tomadas medidas mitigadoras de tratamento de efluentes e controle da erosão e carreamento de sedimentos. Uma vez que atinge um fator ambiental de **média sensibilidade**, foi avaliado como impacto de **média importância**.

Impacto 11: Alteração da dinâmica hidrossedimentológica na fase de instalação

Na fase de construção, em função das intervenções físicas geradas pelo empreendimento, os principais processos que alteram a dinâmica hidrossedimentológica são a desagregação, erosão, transporte e deposição de sedimentos. Esses processos são responsáveis pelas formas atuais, interflúvios, planícies aluviais e calha do rio Arinos (Cunha, 2007). Nesse sentido, as intervenções físicas geradas pela construção da UHE Castanheira, dentre as quais se destacam a construção das ensecadeiras, vias de acesso, e canteiro de obras, serão responsáveis por aporte de sedimentos durante sua construção, principalmente no período de maior energia do rio, o que ocorre na estação chuvosa, entre os meses de dezembro e março.

Considerando essa modificação hidrossedimentológica na fase de construção da UHE Castanheira, este impacto foi classificado e qualificado como **negativo**, de incidência **direta.** Prevê-se que a abrangência seja **regional**, uma vez que seus efeitos poderão ser sentidos além da área do canteiro de obras. Contudo, não são esperados que seus efeitos extrapolem a região de confluência com o rio dos Peixes. Este impacto possui caráter **temporário** e **reversível**, sendo de duração **imediata**.

Foi avaliado como impacto **cumulativo,** pela interação no mesmo fator ambiental com o Impacto 10, de Alteração da qualidade da água e com o Impacto 14 de Alteração do regime fluvial na fase de enchimento. Prevê-se que a frequência durante a fase de construção será **contínua** e a ocorrência **certa**. Este impacto foi interpretado como de **baixa magnitude** e o fator ambiental de **média sensibilidade** e, portanto, de **pequena importância**.

Impacto 12: Alteração da biota aquática (comunidades planctônica e bentônica) na fase de instalação

As atividades construtivas previstas para a implantação da UHE Castanheira incluirão abertura e melhoria de vias de acesso, escavações, construção e remoção de ensecadeiras com o desvio do rio, movimentando grande volume de terra.

Consequentemente será observada uma série de interferências sobre as comunidades planctônica e bentônica, como por exemplo: (i) o aumento de partículas em suspensão, com consequente aumento da turbidez e diminuição da penetração de luz; (ii) o aumento da disponibilidade de nutrientes provenientes do revolvimento do solo e sedimento. O estabelecimento do canteiro de obras também deverá causar interferência na qualidade da água devido ao aporte de nutrientes derivados de efluentes domésticos provenientes da ETE, podendo acarretar num aumento dos níveis de nutrientes no trecho de realização das obras.

As maiores concentrações de material particulado e de turbidez podem dificultar a penetração de luz, atuando, assim, como fatores limitantes da produtividade primária do fitoplâncton. Por outro lado, para o zooplâncton, podem ocorrer potenciais danos às estruturas filtradoras de alguns organismos, dificultando tanto a obtenção de alimento quanto a respiração.

Para os componentes bentônicos, o aumento da concentração de partículas de sedimento em suspensão poderá afetar a alimentação e a respiração, através do entupimento das estruturas filtradoras de organismos como crustáceos e oligoquetas, entre outros. Como os organismos bentônicos atuam como fonte de alimento para outros componentes da cadeia trófica, variações na sua produtividade poderão afetar outros componentes da biota aquática, incluindo peixes.

Apesar das consequências descritas acima, os eventos de aporte de sedimentos e nutrientes em geral não são contínuos ao longo da fase de instalação. Além disso, com o término das obras as partículas em suspensão devem sedimentar, contribuindo para o reestabelecimento da turbidez, da penetração de luz e da composição química da água.

Desta forma, o impacto da implantação da UHE Castanheira sobre a biota aquática (plâncton e bentos) foi considerado de natureza **negativa** e **indireto**, resultante do impacto primário da alteração da qualidade da água e sobre a dinâmica hidrossedimentológica (Impactos 10 e 11). Conforme descrito no impacto de alteração da qualidade da água, será possível observar efeitos sobre o rio Arinos a jusante do eixo da barragem, além das áreas de intervenção do empreendimento, porém restritas até a confluência com o rio dos Peixes, já que não são esperados efeitos sobre a qualidade da água com alcance superior a este afluente. Desta, forma o impacto sobre a biota aquática também foi classificado como **regional**, uma vez que os impactos ultrapassam a região do entorno da obra**.**

As alterações esperadas durante a fase de instalação são consideradas **imediatas, temporárias** e **reversíveis.** A frequência do impacto é classificada como **intermitente**, pois apesar da alteração da qualidade da água ser contínua a resposta dos organismos planctônicos e bentônicos à alteração somente ocorrerá nos eventos extremos de aporte de sedimentos e nutrientes ao longo da atividade de instalação, como no lançamento das ensecadeiras, chuvas intensas, entre outros. A ocorrência é classificada como **certa.**

Levando-se em conta que os efeitos deste impacto poderão se acumular com as alterações na qualidade da água do rio Arinos quando agirem sobre a ictiofauna, o

mesmo foi classificado como **cumulativo sinérgico.** O fator ambiental é de **média sensibilidade**, dado o dinamismo deste trecho do rio. Por ser reversível e temporário este impacto é de **baixa magnitude**, sendo avaliado como de **pequena importância.**

Impacto 13: Interferências na ictiofauna na fase de instalação

Para avaliação deste impacto durante a fase de construção da UHE Castanheira, estão sendo considerados dois aspectos relevantes relativos ao desenvolvimento das atividades construtivas: (i) construção de ensecadeira e desvio do rio e (ii) enchimento do reservatório. Além destes, deve-se considerar, com uma menor representatividade sobre a classificação final do impacto, os aspectos de: (i) terraplanagem e preparo do terreno e acessos; (ii) execução de obras principais e de instalações do canteiro de obras.

Segundo estudo desenvolvido por Agostinho *et al*. (1992), durante a implantação de barramentos, as atividades construtivas podem causar o afugentamento dos peixes, além do risco de aprisionamento em ensecadeiras e poças em áreas de desvios de rios. Neste caso, a formação de pequenos refúgios temporários contribui para um aumento na taxa de predação e/ou morte dos organismos, causado principalmente pela falta de oxigênio e aumento da temperatura da água. Outra questão é o aumento da turbidez nos locais em que o solo será revolvido, que pode prejudicar as espécies predadoras visuais. Além disso, a alteração nas comunidades planctônicas e bentônicas altera a disponibilidade de alimento para a ictiofauna.

Durante o enchimento do reservatório, com estimativa de duração de 10 dias, é possível que sejam formadas poças e áreas com retenção da ictiofauna no trecho imediatamente a jusante da barragem.

Desta forma, o impacto da implantação da UHE Castanheira sobre a ictiofauna foi considerado de natureza **negativa** e **indireto** (alteração na qualidade da água e na biota aquática). O impacto sobre a ictiofauna tem potencial de ocorrer em abrangência **regional,** não sendo esperados que os efeitos tenham alcance superior ao afluente principal da margem direita, o rio dos Peixes.

As alterações na qualidade da água ocorrerão durante toda a fase de implantação do empreendimento, sendo esperadas variações ao longo do tempo, como no lançamento das ensecadeiras, chuvas intensas, entre outros, assim os efeitos sobre a comunidade íctica seguirão o mesmo comportamento. Deste modo, a frequência do impacto é classificada como **intermitente**, sendo ele classificado como **imediato, temporário** e **reversível**, e ocorrência **provável.**

Levando-se em conta que este impacto é resultante da acumulação entre os impactos da alteração na qualidade da água e da biota aquática, o mesmo foi classificado como **cumulativo sinérgico**, devido aos efeitos resultantes das interações entre esses dois impactos. Durante a fase de instalação não são

previstas alterações na comunidade íctica que possam levar a interferências sobre a atividade de pesca.

Considerando que a comunidade (ictiofauna) encontra-se em bom estado de conservação a sensibilidade tende a ser avaliada como **alta sensibilidade**. A **magnitude** prevista para a fase de construção é **baixa,** por se tratar de um impacto temporário, descontínuo e reversível. Apesar da alta sensibilidade o impacto foi considerado de **média importância**, uma vez que somente alguns representantes da ictiofauna serão influenciados por esse impacto.

Impacto 14: Alteração do regime fluvial na fase de enchimento do reservatório

No caso da UHE Castanheira, a alteração do regime de vazões deverá ocorrer somente na fase de enchimento do reservatório. Uma vez que o funcionamento da usina será a fio d'água, ou seja, sem alteração no volume de água de entrada e saída do reservatório, não são esperadas modificações da vazão durante a operação do empreendimento.

Vale destacar que o período de enchimento será bastante curto, estimado em cerca de 10 dias. Neste período, será mantida uma vazão para manutenção plena das atividades antrópicas (consumo humano, dessedentação animal e irrigação), bem como para manutenção dos ecossistemas aquáticos, estabelecida em 50% da Q_{95} (igual ou superior a 198m^3/s).

Considerando a redução das vazões do rio a jusante da barragem, somente na fase de enchimento, este impacto foi classificado e qualificado como **negativo** e de incidência **direta.** Prevê-se que a abrangência seja **regional**, uma vez que seus efeitos serão observados a jusante do barramento. Considerando que os efeitos previstos se restringem à fase de enchimento, sua duração foi classificada como **imediato**, portanto **temporário** e **reversível**.

Foi classificado como **cumulativo**, devido à interação com os impactos sobre a qualidade da água e sobre a dinâmica hidrossedimentológica. Prevê-se que a frequência durante a fase de enchimento será **contínua** e de ocorrência **certa**. Este impacto foi interpretado como de **baixa magnitude,** dado o curto tempo que será observado, e o fator ambiental de **média sensibilidade** e, portanto, de **pequena importância**.

Impacto 15: Alteração na disponibilidade de habitat para a fauna semi-aquática

A partir da formação do reservatório, alguns habitats serão perdidos, especialmente praias e pedrais, e outros terão sua disponibilidade aumentada, os ambientes alagados (Mapa 9.3.1-2). Com isso, algumas espécies serão potencialmente prejudicadas e outras beneficiadas.

Quelônios e crocodilianos poderão ser afetados negativamente pelo desaparecimento de praias e pedrais existentes no trecho de rio que será modificado. Praias de rio são geralmente utilizadas por quelônios e crocodilianos para postura de ovos, no entanto, durante as atividades de campo não foram identificados registros de desova destes animais. Já os pedrais (também conhecidos como lajeiros) foram observados como locais de descanso e termorregulação. Difícil avaliar se o efeito sobre esses grupos será expressivo, uma vez que o tracajá *Podocnemis unifilis*, que compõe a maior parte dos registros de quelônios para a área de estudo, adapta-se bem às condições de reservatório, por não ser muito exigente quanto ao local de postura (Alho, 2011). Além dos tracajás, o jacaretinga *Caiman crocodilus* também parece se adequar e se reproduzir em reservatório (Villaça, 2004).

Embora apenas uma espécie de morcego (*Nyctinomops* sp, Molossidae) tenha sido visualizada em uma fenda de rocha, em diversos pedrais foram registrados vestígios e vocalizações característicos da mesma família. Devido a sua capacidade de voo, com o enchimento do reservatório os morcegos tendem a desocupar seus abrigos e buscar outros locais.

A lontra (*Lontra longicaudis*) e a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) dependem das margens de rios protegidas pela mata ciliar, onde constroem seus abrigos (Reis *et. al*., 2006). A redução dos pulsos naturais de inundação da região poderá causar interferências na reprodução dessas espécies, que normalmente ocorre no período da vazante, quando as tocas e paragens usadas por elas deixam de ficar submersas (Rosas et al., 2004; Evangelista & Rosas, 2011). No entanto, atualmente, sabe-se que ariranhas possuem capacidade de recolonizar áreas alagadas, como reservatórios de hidrelétricas, desde que seja mantida vegetação florestal nas margens e ilhas (Rosas et al., 2007; Palmeirim et al., 2014).

Outras espécies, em contrapartida, podem encontrar boas condições de sobrevivência, como as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Fatores como o alto potencial reprodutivo desses animais, a disponibilidade de abrigos e alimento nas margens do reservatório, podem levar à expansão de suas populações. Essa espécie deve ser alvo de monitoramento uma vez que suas populações podem apresentar crescimento excessivo levando ao surgimento de questões de saúde pública e de acidentes de trânsito (colisões com veículos) (Rinaldi, 2014).

Com base nas informações expostas, o impacto sobre a disponibilidade de habitats para a fauna semiaquática é considerado **negativo** de incidência **direta**, quando analisado primariamente como efeito do enchimento do reservatório, mas também **indireta**, visto que também resulta secundariamente do Impacto 2, Perda da cobertura vegetal nativa. É um impacto **local**. Neste sentido o impacto é considerado como de **longo prazo**, **permanente** e **irreversível**, já que, uma vez que o reservatório esteja cheio, a região de alagamento não voltará às condições de habitat semelhantes às que apresentavam antes.

O impacto é classificado quanto à frequência como **contínuo** e quanto à probabilidade de ocorrência como **certo**. Este impacto pode também ser considerado **não-cumulativo**.

Apesar da baixa diversidade de espécies semiaquáticas, os levantamentos embarcados permitiram o registro de espécies dependentes de praias e pedrais identificados ao longo do reservatório. Além disso, há ocorrência de espécies de interesse conservacionista como o tracajá (*Podocnemis unifilis*), classificado como vulnerável (IUCN, 2014), e a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), considerado em perigo pela IUCN (2014) e vulnerável pelo MMA (2014).

Estas informações revelam uma composição faunística de certo modo sensível às alterações ambientais, sendo então considerada como de **média sensibilidade**. Como os habitats encontrados ao longo do reservatório podem também ser encontrados em trechos a jusante do barramento e a montante do limite do reservatório, o impacto neste ambiente é considerado de **baixa magnitude**. Desta forma, o impacto sobre a disponibilidade de habitats é considerado como de **pequena importância**.

400000
450000
500000
880001
875001
MT-338
MT-325
MT-220
ÁGUAS CLARAS
JUARA
NOVO HORIZONTE DO NORTE
PORTO DOS GAÚCHOS
CATUAÍ
SÃO JOÃO
NOVO PARANÁ
Rio Arinos
RR
AP
AM
PA
MA
CE
RN
PI
PB
PE
AL
SE
AC
RO
TO
MT
BA
GO
DF
MG
ES
MS
SP
RJ
PR
SC
RS
Bolívia
Paraguai
Chile
Argentina
OCEANO ATLÂNTICO
JUARA
NOVO HORIZONTE DO NORTE
PORTO DOS GAÚCHOS
Reservatório
UHE Castanheira

Orientação

N
W
E
S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Reservatório da UHE Castanheira
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada
- Planejada

BASE TEMÁTICA

Dados obtidos em campo

- Igarape
- Praia

Dados fornecidos pela EPE

- Corredeira
- Pedrais

Trechos do levantamento embarcado obtidos em campo

- Trecho 1
- Trecho 2
- Trecho 3
- Trecho 4
- Trecho 5

Escala Gráfica

Escala 1:350.000

0 5 10 20 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald
novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado

Data

OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MAPEAMENTO DE HABITATS

Fonte

HtMM (2013-2014), NOVATERRA (2015), IBGE (2013), DNIT(2002-2006), EPE (2013-2014), CPRM (2004)

Arquivo Digital

MAPA_9.3.1-2_A3_AII_BIO

Nº do Desenho

9.3.1-2

Impacto 16: Intensificação dos processos erosivos no enchimento e operação

Com o enchimento do reservatório será alterada a dinâmica fluvial do rio Arinos, o que poderá resultar em novos processos erosivos nas encostas marginais do reservatório da UHE Castanheira. Com a formação do reservatório e a decorrente alteração do sistema lótico para lêntico, a ocorrência de ventos poderá formar pequenas ondas. Tais ondas, ao atingirem as bordas do reservatório poderão desenvolver margens de abrasão que, em áreas de maior declive, propiciam a ocorrência de processos gravitacionais. Ressalta-se que o relevo da região do reservatório é predominantemente aplainado, o que reduz significativamente a suscetibilidade a erosão.

A construção da barragem representa um novo nível de base local que alterará a forma do canal, a capacidade de transporte sólido e a dinâmica do lençol freático, aumentando o nível piezométrico. Consequentemente introduz novas condições hídricas aos materiais superficiais e subsuperficiais, principalmente pela diminuição da resistência ao cisalhamento causada pelo empuxo hidrostático nas porções submersas das encostas e pela diminuição da coesão dos solos e elevação da poropressão.

Estes fatores podem desencadear processos erosivos nas encostas do reservatório e intensificar os já existentes. Porém, deve-se considerar que a operação da usina será a fio d'água, ou seja, sem variação do nível do reservatório (que será na cota 230m), fato que minimiza o desenvolvimento de processos erosivos nas margens do reservatório. Vale mencionar que o nível do lençol freático acompanha as formas do terreno. Considerando a proximidade do nível freático em relação à superfície nas planícies aluviais, estas áreas poderão sentir efeitos mais significativos devido às alterações no nível da superfície freática.

Adicionalmente, a alteração da dinâmica hidrossedimentológica na fase de operação do empreendimento poderá propiciar aumento da erosão fluvial no rio Arinos a jusante da barragem, já que neste trecho haverá menor concentração de sólidos suspensos na água devido à retenção de sedimentos no reservatório.

Este impacto foi classificado como **negativo**, de incidência **direta** e de abrangência **regional** no que diz respeito ao estabelecimento das feições erosivas, já que as mesmas poderão ser sentidas tanto na área do reservatório, quanto a jusante da barragem, num trecho imediatamente após esta. Configura-se como um impacto de **longo prazo**, **permanente** e **irreversível**, caso não sejam consideradas medidas de mitigação ou corretivas. Foi classificado como **cumulativo sinérgico** por interagir com o Impacto 17, Alteração da qualidade água e o Impacto 18, Alteração da dinâmica hidrossedimentológica, podendo ainda ser potencializado pelo Impacto 14, Alteração do regime fluvial e pelo Impacto 23, Alteração nos níveis do lençol freático. É um impacto de frequência **contínua** e ocorrência **certa**.

Sua **magnitude** foi classificada como **baixa**, levando-se em consideração, principalmente, os seguintes pontos: o relevo aplainado da região e o fato de não ser prevista retenção significativa de sedimento pela barragem da UHE Castanheira. Uma vez que na região do reservatório a susceptibilidade à erosão é

considerada fraca/moderada e o trecho a jusante apresenta de forma geral leito rochoso e baixa ocupação humana nas margens, conforme exposto no diagnóstico, este fator foi avaliado como de **baixa sensibilidade.** O impacto foi, portanto, classificado como de **pequena importância.**

Impacto 17: Alteração da qualidade da água na fase de enchimento e operação

Para avaliar os efeitos sobre a qualidade da água na região onde será formado o reservatório durante a etapa de enchimento, foram elaborados estudos de modelagem hidrodinâmica (apresentados no Anexo 9.3.1-1). O modelo teve como principal objetivo analisar o enchimento do reservatório e seus efeitos sobre a qualidade da água em dois cenários: sem e com supressão da vegetação. Durante a formação de reservatórios artificiais, as alterações na qualidade da água devido à submersão dos solos e da vegetação se constituem num dos principais impactos sobre o meio biótico (Tundisi, 1978; Baxter & Glaude, 1980). No geral, essas alterações incluem a fertilização temporária das massas de água e pressões no balanço de oxigênio dissolvido (Ploskey, 1985; Bianchini Jr. & Cunha-Santino, 2011).

É na fase de enchimento do reservatório que se observa a ocorrência de condições mais críticas em termos de qualidade da água. A biomassa vegetal residente é submersa e se decompõe, liberando grande quantidade de compostos orgânicos e nutrientes, com possibilidade de estabelecimento de condições anóxicas. Segundo os resultados obtidos pelos estudos de modelagem, poderão ser observadas no período de enchimento alterações na qualidade da água, principalmente nos braços do reservatório. Considerando a supressão da vegetação conforme preconizado nos estudos de modelagem hidrodinâmica, as alterações na qualidade da água devem ocorrer somente por um curto período de tempo, chegando, de forma geral, a no máximo 30 dias.

Outro ponto relevante que possui associação com as alterações na qualidade da água é a presença de um lixão nas proximidades do reservatório. A presença do lixão na margem direita do rio Arinos representa uma fonte potencial de contaminantes, apesar da área atualmente utilizada para depósito de lixo pela Prefeitura de Juara não ser afetada pelo reservatório. Ainda em relação à ocorrência do lixão, merece destaque que o nível do rio, na região do lixão, naquele trecho será elevado somente cerca de 50 cm com a formação do reservatório, que representa pequena alteração nas condições atuais.

Vale destacar que, no diagnóstico para o EIA da UHE Castanheira, as campanhas de qualidade da água não identificaram qualquer alteração entre a água dos pontos a montante e a jusante do lixão que indicassem a ocorrência de contaminação da água.

Durante o enchimento e operação do reservatório ocorrerá a decomposição da vegetação submersa, disponibilizando matéria orgânica, sedimentos e material particulado na coluna d'água. Cabe mencionar que, neste caso, a limpeza prévia da

área a ser inundada minimizará o efeito de eutrofização da coluna d'água. Ressalta-se a presença de vegetação ciliar nas margens do rio Arinos, mas em menor proporção em seus afluentes. No que diz respeito à qualidade do sedimento, áreas de deposição de sedimentos carreados para o reservatório poderão reter contaminantes provenientes das margens do rio ou de montante, acumulando-os nas camadas sedimentares, que em última instância, em períodos de remobilização de sedimento devido a ocorrência de ventos, podem prejudicar a qualidade da água.

A formação do reservatório causará alteração da qualidade da água devido a fatores como: (i) área inundada de 75 km²; (ii) fontes externas de matéria orgânica, nutrientes e sedimentos, tais como as provenientes de atividades de agropecuária; (iii) formação de áreas com menor hidrodinamismo, principalmente, nas proximidades da barragem que passará a ter fluxo laminar e, principalmente, (iv) o baixo tempo de residência da água (cerca de 10 dias). A área total do reservatório da UHE Castanheira é de 94,7 km^2, com profundidade máxima de 30 m e média de 6,2 m, sendo classificado como um reservatório profundo e de grande dimensão.

Segundo os resultados da modelagem hidrodinâmica, apresentada no Anexo 9.3.1-1, no corpo central e regiões adjacentes do reservatório da UHE Castanheira (cerca de 80% da área) deverão prevalecer baixos tempos de residência.

Prevê-se maior tendência de manutenção da estratificação térmica de abril a setembro e menor no trimestre mais úmido entre janeiro e março. A profundidade prevalente do metalímnio e a posição da tomada d'água indicam que predominantemente, as trocas de água do reservatório ocorrerão no hipolímnio. Essa característica contribui para a ocorrência de condições aeróbias nas camadas profundas do reservatório, sendo, portanto, um elemento que favorece a qualidade da água a ser vertida para jusante da barragem.

Os braços do futuro reservatório tenderão a se constituir em subsistemas diferenciados frente ao corpo central e deverão se caracterizar mais como ambientes lênticos frente às demais regiões. Em ambiente lêntico, em geral predominam os seguintes eventos: i) as taxas de sedimentação maiores que a de transporte de materiais, tornando as águas mais transparentes; ii) formação de bancos de plantas aquáticas flutuantes; iii) taxas de aeração menores devido a baixa turbulência das águas; iii) ocorrências de eventuais florações de algas (dependendo da grau de trofia predominante).

No geral, as alterações devidas à formação do reservatório (e.g. eutrofização e depleções nas concentrações de oxigênio dissolvido) deverão ser de curto prazo. As intensidades dos eventos estarão diretamente ligadas ao fluxo hidráulico e as ações de remoção da fitomassa.

Além destes fatores, as condições da calha do rio Arinos à jusante do barramento são semelhantes às do trecho inundado, com muitos trechos de rochas e corredeiras, favoráveis à incorporação de oxigênio dissolvido na coluna d'água e à rápida recuperação das condições próximas às naturais. Dessa forma, não se

espera que o trecho a jusante da confluência com o rio dos Peixes apresente alterações às condições naturais observadas atualmente.

Este impacto foi considerado de natureza **negativa** e com efeitos **diretos**. A abrangência foi classificada como **regional**, uma vez que as alterações na qualidade da água podem ser identificadas à jusante do barramento, mas limitada à no máximo a confluência do rio dos Peixes**.** Os efeitos da formação do lago e da regra operativa da barragem, que operará a fio d'água, perdurarão por toda a vida útil do empreendimento, sendo, portanto **contínuo,** de **longo prazo, permanente** e **irreversível.** A probabilidade de ocorrência é **certa.**

A principal consequência do impacto de alteração da qualidade da água do rio Arinos é a interferência na biota aquática ali residente, trazendo uma relação de incidência sobre estes impactos. Em relação à cumulatividade, verifica-se a interação no mesmo fator ambiental com o Impacto 18, Alteração da dinâmica hidrossedimentológica, sendo, portanto, **cumulativo.**

Devido ao caráter estratégico do componente ambiental em análise e dos fatores que se encerram no mesmo, associado ao efeito indutor do impacto nitidamente identificado na área de influência da UHE Castanheira, a **sensibilidade** deste fator ambiental tende a ser avaliada como **média.** De acordo com os resultados obtidos na modelagem da qualidade da água, a **magnitude** foi classificada como **média,** sendo, portanto, um impacto de **média importância.**

Impacto 18: Alteração da dinâmica hidrossedimentológica nas fases de enchimento e de operação

Com o enchimento do reservatório são esperadas alterações na dinâmica hidrossedimentológica, especialmente devido à desagregação, erosão, transporte e deposição de sedimentos. Nesse sentido, as intervenções físicas geradas pela UHE Castanheira serão responsáveis pelo aporte e deposição de sedimentos durante a operação, principalmente no período de maior energia do rio, o que ocorre entre os meses de dezembro e março.

A barragem da UHE Castanheira será responsável pela criação de um reservatório de 94,7 km², com área inundada de cerca de 75 km^2. Com a operação deste empreendimento, haverá alteração na dinâmica hidrossedimentológica e mudança no tipo de fluxo no canal do rio Arinos, e o escoamento que é rugoso tenderá a ser mais lento e com menor turbulência. De acordo com resultados da modelagem hidrodinâmica, esta alteração será diferenciada em função do trecho do reservatório. No corpo central do reservatório será menos significativa, quando comparada aos braços deste, onde a área inundada deverá apresentar características tipicamente lênticas. Essa modificação propiciará a deposição de sedimentos ao longo do reservatório. Conceitualmente, os sedimentos mais grosseiros geralmente serão depositados no remanso do reservatório e os mais finos geralmente próximos às margens e antes do trecho do vertedouro e da tomada d'água da usina (Cunha, 2007).

Conforme citado anteriormente no presente estudo, a granulometria média dos sedimentos em transporte na região da UHE Castanheira é composto por: 41,4% areia, 29,3% silte e 29,3% argila (EPE, Engevix, 2014). Cabe salientar que dados médios indicam que os sedimentos em suspensão possuem a seguinte composição de granulometria: 45,8% argila, 45,8% silte e 8,4% areia. O material do leito, para valores médios, tem a composição granulométrica na faixa das areias. Seguem alguns valores identificados no diagnóstico que dizem respeito à dinâmica hidrossedimentológica do rio Arinos:

- Descarga líquida média anual afluente: 851 m³/s;
- Descarga sólida média anual afluente: 482.921 t/ano;
- Volume total do reservatório no NA máx. normal: 576 hm³;

Tendo em vista que a operação da UHE Castanheira será a fio d'água, a sedimentação do reservatório foi estudada ao pé da barragem. De acordo com o apresentado no diagnóstico, em 50 anos prevê-se uma acumulação de 7,99 hm³, o que reduzirá o volume total em até 1,4 %, caso sejam mantidas as condições de produção de sedimentos na bacia contribuinte (EPE, Engevix, 2014). Desta forma, a deposição de sedimentos não afetará a operação da usina. Porém, o aumento da abrasão pode exigir a manutenção do maquinário com uma frequência maior.

Algumas intervenções mantidas na fase operacional poderão propiciar o aporte de sedimentos em função de processos erosivos, dentre as quais se destaca as vias de acesso. Cabe ressaltar que medidas para a recuperação de áreas degradadas serão tomadas após a construção, minimizando a ocorrência de processos erosivos e o assoreamento da área de contribuição da UHE Castanheira. Além disso, o avanço de ocupações e usos indevidos do solo a montante da barragem podem intensificar o transporte de sedimentos para as proximidades da barragem da UHE Castanheira.

Considerando essa modificação hidrossedimentológica na fase de operação da UHE Castanheira, este impacto foi classificado e qualificado como **negativo**, de incidência **direta**, abrangência **regional**, em função do transporte de sedimentos pelo rio Arinos, de **longo prazo**, **permanente** e **irreversível.**

Em relação à cumulatividade, verifica-se a interação no mesmo fator ambiental com o Impacto 17, Alteração da qualidade da água, sendo, portanto, **cumulativo.** É ainda classificado como **cumulativo sinérgico** devido à potencialização com o Impacto 16, de Intensificação dos processos erosivos.

Este impacto é de **frequência contínua** e de **ocorrência certa**. A **sensibilidade** deste fator ambiental é classificada como **média.** Este impacto foi interpretado como de **média magnitude** e, portanto, de **média importância**.

Impacto 19: Alteração na biota aquática (comunidades planctônica e bentônica e macrófitas) na fase de operação

Com o enchimento e formação do reservatório e operação da UHE Castanheira, ocorrerão modificações no tempo de residência, profundidade e fluxos da massa d'água do rio, especialmente nos braços do reservatório. Com isso, em resposta a esses aspectos, espera-se o aumento da densidade planctônica, havendo, qualitativamente, substituições de espécies mais adaptadas às condições ambientais lênticas futuramente observadas. Para o fitoplâncton, espera-se que as cianobactérias ultrapassem as diatomáceas em abundância, mantendo as clorofícias como as mais abundantes. Para o zooplâncton, há uma tendência de que os copépodos se tornem o grupo dominante, substituindo os rotíferos.

Para a comunidade bentônica, a principal alteração sofrida também será em consequência da mudança das características de ambiente lótico para lêntico. Os organismos bentônicos encontrados no rio Arinos se encontram adaptados ao ambiente lótico ali encontrado, com zonas de corredeiras e remansos, sendo alguns habitats caracterizados por águas velozes e outros com menor velocidade de água. Além da diminuição da velocidade da água, o enchimento do reservatório provocará o desaparecimento de alguns nichos específicos para determinadas espécies, como, por exemplo, as áreas junto ao substrato rochoso. Espera-se que ocorra sedimentação nos braços e remansos do reservatório, diminuindo a variabilidade de nichos e desfavorecendo espécies que colonizam sedimentos mais grossos, e favorecendo as espécies adaptadas à condição de sedimento fino.

Devido ao fato dos organismos planctônicos e bentônicos constituírem fonte de alimento para outros compartimentos da rede trófica aquática, como a ictiofauna, algumas espécies de peixes poderão ser afetadas negativamente com a diminuição ou desaparecimento das espécies planctônicas e bentônicas tipicamente lóticas e favorecer as espécies da ictiofauna adaptadas à condição lêntica.

Destacam-se ainda, durante a fase de operação da usina, as alterações provocadas nas comunidades de plantas aquáticas. A disponibilidade elevada de nutrientes é responsável pela proliferação de espécies de macrófitas oportunistas, como *Sagittaria guayanensis*, *Eichhornia azurea*, *Salvinia auriculata* e, principalmente, *Eichhornia crassipes*, registradas na região do futuro reservatório. Este desenvolvimento exacerbado também pode ocorrer principalmente nas áreas de remanso e braços do reservatório, contribuindo para a ocorrência de problemas operacionais e restrições nos usos múltiplos do reservatório. Dentre os efeitos mais relevantes observados, assinalam-se: (i) aumento da demanda bioquímica de oxigênio, em consequência da morte e decomposição destes organismos; (ii) redução das taxas de trocas gasosas entre o ambiente aquático e a atmosfera; (iii) interferência na produção primária e demais níveis tróficos; (iv) redução do potencial de usos múltiplos, devido as interferências em atividades como navegação, pesca, esportes náuticos, entre outros. Por outro lado, espécies de macrófitas típicas de corredeiras, como a podostemácea *Rhyncholacis* sp, registrada na área do futuro reservatório, deverão ser prejudicadas pela permanência do nível da água elevado.

Desta forma, o impacto da implantação da UHE Castanheira sobre a biota aquática (plâncton, bentos e macrófitas) foi considerado de natureza **negativa** e com efeitos **indiretos**, resultantes das alterações da qualidade da água (Impacto 17) e da dinâmica hidrossedimentológica do rio (Impacto 18). Considerando que as consequências deste impacto estão restritas à área do futuro reservatório, o impacto foi classificado como **local.** As alterações sobre qualidade da água ocorrerão durante todas as fases de implantação do empreendimento, assim os efeitos sobre a biota aquática poderão ser observados durante toda a vida útil do empreendimento sendo, portanto, de **longo prazo**. Deste modo, a frequência do impacto é classificada como **contínua**, sendo ele classificado também como **permanente**, **irreversível**, de **médio prazo** e ocorrência **certa.**

Levando-se em conta que os efeitos deste impacto poderão se acumular com as alterações na qualidade da água do rio Arinos quando agirem sobre a ictiofauna, o mesmo foi classificado como **cumulativo sinérgico** (porque as alterações na qualidade da água agem também sobre a ictiofauna).

A biota aquática possui elementos característicos tanto de ambientes lóticos como lênticos, portanto a **sensibilidade** foi avaliada como **média**. Uma vez que a usina operará a fio d'água com baixo tempo de residência da água e das alterações estarem concentradas nos braços do reservatório, o impacto foi considerado de **média magnitude**. Com isso, o impacto possui **média importância.**

Impacto 20: Interferências na ictiofauna na fase de operação

Durante a fase de operação de hidrelétricas, as estratégias biológicas dos peixes serão fortemente influenciadas pelas modificações e alagamento dos habitats (Merona, 1986). De fato, somente espécies que possuam adaptações que lhes permitam viver em ambientes lênticos irão ser bem sucedidas a partir da construção de um reservatório (Wetzel, 1990). Além da alteração na dinâmica hidrossedimentológica, a inundação da biomassa vegetal poderá estabelecer condições anóxicas, especialmente em remansos e braços do reservatório, conforme descrito no impacto Alteração da Qualidade da Água. Estas condições anóxicas podem contribuir para mortandade de peixes, dependendo do estágio de vida dos organismos, sendo geralmente mais exigentes os estágios mais jovens.

Portanto, a formação do reservatório, provocará (i) alterações nas comunidades de peixes (riqueza e abundância), com consequente redução da diversidade alfa (local), (ii) perda de áreas para alimentação e desova de espécies de médio porte como curimbas e piaus e, (iii) alterações nos estoques populacionais das espécies alvo da pesca profissional e amadora, com a redução das espécies que dependem de ambientes com alta dinâmica (lóticos), e favorecimento de outras que são adaptadas a ambientes com baixa dinâmica (lênticos).

As espécies sedentárias ou migradoras de curtas distâncias apresentam como vantagem sua maior variabilidade genética (Lassala e Renesto, 2007), com isso podem explorar maior número de nichos possíveis, ocupando ambientes mais

heterogêneos, o que as tornam ótimas colonizadoras de reservatórios. Nos levantamentos realizados na AID, foram registradas 25 espécies sedentárias (com exemplo, tucunarés), em contraste com 27 reofílicas (lambari, piaba, cascudinho, entre outros) e 97 migradoras (matrinxã, piau três pintas, cachorra e bicuda, entre outras).

Desta forma, o impacto da implantação da UHE Castanheira sobre a ictiofauna na fase de operação foi considerado de natureza **negativa** e **indireto,** devido os efeitos da alteração da qualidade da água (Impacto 17), na dinâmica hidrossedimentológica (Impacto 18) e na biota aquática (Impacto 19). Uma vez que este impacto está restrito ao reservatório, foi classificado como **local.**

As alterações no rio Arinos perdurarão durante toda a operação do empreendimento, assim os efeitos sobre a comunidade íctica seguirão o mesmo comportamento sendo, portanto, de **longo prazo**. Deste modo, a frequência do impacto é classificada como **contínua**, sendo ele classificado como **permanente** e **irreversível**, e ocorrência **certa.**

Trata-se de um impacto **cumulativo,** já que interage com o Impacto 21, com a Interrupção de rotas migratórias, bem como no contexto do mesmo fator ambiental com o Impacto Socioeconômico 16, Interferência sobre a atividade de pesca profissional. Considerando que a comunidade de peixes encontra-se em bom estado de conservação a **sensibilidade** tende a ser avaliada como **alta.** Considerando a interferência em habitats de reprodução e alimentação para ictiofauna, e perda de espécies reofílicas, o impacto é de **alta magnitude**, e portanto, classificado como de **grande importância.**

Impacto 21: Interrupção de rotas migratórias de peixes na fase de operação

Com o barramento do rio, as espécies de peixes mais afetadas serão, além das reofílicas, as migradoras, tendo em vista que suas populações podem ser fragmentadas, suas rotas migratórias obstruídas pela barragem e seus hábitos de desova e crescimento comprometidos ou perdidos, em virtude do alagamento (montante) (Pompeu & Godinho, 2006; Agostinho et al., 2007) ou da barreira formada pela barragem.

As espécies migradoras de longa distância, ao empreenderem uma migração reprodutiva, aumentam as chances de sobrevivência dos ovos/jovens, ao realizarem a desova em locais mais favoráveis (Winemiller *et al*., 2008). Obviamente, a instalação de reservatórios os afeta diretamente, ao criar um obstáculo a suas rotas migratórias e criar um ambiente lêntico, muitas vezes tão extenso que prejudica o sucesso da migração, mesmo para os espécimes que, através de mecanismos de transposição, alcancem o reservatório (Munro *et al*., 1990; Zaniboni-Filho e Weingarner, 2007).

Os resultados obtidos a partir do levantamento de dados primários apontam para presença na área de influência de 97 espécies caracterizadas como migradores, sejam de longa distância ou com comportamento migratório para curtas distâncias.

Considerando as características físicas das corredeiras no trecho dos futuros eixo e reservatório da UHE Castanheira, presume-se que estas não representem uma barreira absoluta à passagem pelos peixes e, portanto, a instalação do barramento isolaria populações hoje conectadas. Por outro lado, o maior percentual de fêmeas reprodutivas foi registrado para o rio dos Peixes, o que pode ser uma indicação de que há reprodução atualmente neste rio e que suas condições ambientais permitiriam que ele fosse utilizado como rota alternativa pelos peixes de jusante após o barramento do rio Arinos.

Desta forma, o impacto da implantação da UHE Castanheira sobre as rotas migratórias de peixes que ultrapassam a região onde se localiza o eixo do barramento, foi considerado de natureza **negativa** e **direto**. Uma vez que as consequências deste impacto extrapolam as imediações das zonas de desenvolvimento da atividade pela modificação nos padrões migratórios, o mesmo foi classificado como **regional**.

As alterações no rio Arinos perdurarão durante toda a operação do empreendimento, assim os efeitos sobre a comunidade íctica seguirão o mesmo comportamento. Deste modo, a frequência do impacto é classificada como **contínua**, sendo ele classificado como de **longo prazo, permanente** e **irreversível**, e ocorrência **certa.** Trata-se de um impacto **cumulativo,** já que interage com o Impacto 20, com as Interferências a ictiofauna, bem como no contexto do mesmo fator ambiental com o Impacto Socioeconômico 16, Interferência sobre a atividade de pesca profissional.

Uma vez que incide sobre um recurso natural fundamental (ictiofauna) para a manutenção da cadeia produtiva local, a sensibilidade tende a ser avaliada como **alta.** Aliada a uma **alta magnitude,** este impacto foi classificado como de **grande importância.**

Impacto 22: Aumento na disponibilidade de habitat para espécies da fauna de interesse médico

Os reservatórios hidrelétricos podem alterar a dinâmica populacional de invertebrados transmissores de agentes infecciosos, colocando a população local ou migrante em risco de contrair doenças infecciosas. Na área de influência da UHE Castanheira existe uma grande diversidade de invertebrados de importância epidemiológica. Dentre os grupos taxonômicos estudados (mosquitos, flebotomíneos, triatomíneos, malacofauna, entre outros), os mosquitos foram os mais representativos devido a sua riqueza em espécies e densidade populacional.

O surgimento de novos ecótopos, como a ampliação do espelho d'água com pouca variação de nível, bordas recortadas e vegetação inundada, poderá favorecer a proliferação de algumas espécies de mosquitos. Muitos desses novos microhabitats poderão se tornar criadouros de mosquitos dos gêneros *Anopheles*, *Aedeomyia*, *Culex*, *Coquillettidia*, *Mansonia* e *Uranotaenia*. Além disso, com o aumento do nível do lençol freático, o solo poderá ficar mais úmido nas margens do reservatório, disponibilizando novos locais de criadouros, com consequente alteração da composição da fauna flebotomínica na região.

De um modo geral, as formas imaturas dos mosquitos vetores foram encontradas amplamente distribuídas em diferentes coleções hídricas, de caráter temporário ou permanente, geralmente expostas à luz solar e com abundante vegetação aquática flutuante. Associados a estas coleções, também foram registradas espécies de invertebrados predadores das larvas de insetos nocivos em todos os criadouros amostrados durante o levantamento de dados primários na região, ressaltando a importância dessas espécies para o controle biológico dos vetores, condição que não deve ser modificada mesmo após a instalação do reservatório.

Em função do registro de carrapatos *Amblyoma cajanensis* na área de estudo, o aumento da população de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no entorno do reservatório poderá potencializar o risco de transmissão da febre maculosa na região. Neste sentido, deve-se considerar a adoção de medidas relativas ao controle populacional destes roedores para mitigar este impacto.

Em relação à malacofauna, a formação de áreas de remanso com vegetação aquática flutuante na área do reservatório poderá favorecer a proliferação de espécies de caramujos, principalmente *Biomphalaria tenagophila*, ampliando a possibilidade de instalação de focos de transmissão de esquistossomose na região.

Desta forma, o impacto foi classificado como de natureza **negativa** e de incidência **direta**. A frequência do impacto é classificada como **contínua**, sendo ele classificado também como **permanente**, **irreversível**, de **longo prazo** e de ocorrência **certa**. A abrangência do impacto é **local**, visto que está limitado aos braços do reservatório e áreas de remansos. Por essa razão, a **magnitude** foi avaliada como **média**.

Este impacto associado ao afluxo populacional aumenta a probabilidade de ocorrência de humanos infectados, pode intensificar a incidência de algumas doenças na população (Impactos Socioeconômicos 4 e 11) , sendo portanto, caracterizado como **cumulativo**. Apesar da grande diversidade de invertebrados de importância epidemiológica e sua ampla distribuição na área de estudo, não é observada grande concentração populacional nas proximidades aos ambientes propícios à proliferação de vetores a **sensibilidade** tende a ser avaliada como **média**. Assim, este impacto foi avaliado como de **média importância.**

Impacto 23: Alteração nos níveis do lençol freático nas fases de enchimento e de operação

O termo lençol freático refere-se à superfície formada pela parte superior da zona saturada nos solos, que sofre variação em função da sazonalidade. Diversos estudos apontam alterações nas águas subterrâneas causadas pela construção de reservatórios, como a elevação do nível de base local e alterações nas características físicas, químicas e biológicas da água de aquíferos que apresentam maior contato com a água do lago formado (Souza, 2008). Dessa forma, a partir da fase de enchimento do reservatório, a alteração do nível freático pela elevação do nível de base poderá acarretar modificação da qualidade da água subsuperficial (Winge, 2001).

Com o estabelecimento de níveis mais elevados para os lençóis freáticos, a distância entre fontes contaminantes e o nível piezométrico será reduzida, fato que aumenta a possibilidade de contaminação pelo contato de contaminantes com as águas subterrâneas. Porém, conforme apontado no diagnóstico, o monitoramento de cinco poços (quatro tabulares e um raso) localizados na área de influência direta da UHE Castanheira constatou que a qualidade da água é adequada ao consumo humano, exceto pela ocorrência de bactérias coliformes que podem ser eliminadas por desinfecção. Além disso, o monitoramento constatou que as águas subterrâneas analisadas não estão sujeitas a contaminação por metais, agrotóxicos ou efluentes, cujas fontes não alcançam, não tem condições favoráveis a alcançar ou estão distantes destes mananciais.

A presença de um lixão a, aproximadamente, 400 m da margem direita do rio Arinos e 8 km do centro de Juara representa uma fonte potencial de contaminantes. Em geral, corpos hídricos em áreas no entorno de lixões sofrem alterações químicas que podem comprometer o consumo humano pela possível alteração nos índices de pH, Eh, turbidez, nitrato, nitrito, amônia e dos elementos Cl, F, Si, K, Na, Ca, Mg, Al, As, Mn, P, Sb, Ba, Cr, Fe, Se, Sn, Cd, Cu, Pb e Zn. Ao final de períodos chuvosos, a expansão da pluma de contaminação aumenta o potencial de contato dos contaminantes com o lençol freático. Portanto, o período imediato após a estação chuvosa é considerado estratégico para ações de monitoramento da qualidade da água.

Cabe, contudo, ressaltar que não foram evidenciados parâmetros de qualidade da água diferenciados nos pontos de coleta a montante ou a jusante da área onde se localiza o lixão.

Algumas áreas também podem ser afetadas por essa elevação através do aumento da poropressão e da instabilidade de encostas. Entretanto, a predominância de relevo suave a plano com baixa amplitude topográfica reduz a ocorrência de movimentos gravitacionais.

Com o enchimento do reservatório da UHE Castanheira, o impacto causado pela elevação do nível freático pode ser considerado **negativo**, pois altera as condições originais do ambiente, e de incidência **direta**. Foi classificado como de abrangência **local**, tendo em vista que a alteração do nível do lençol freático está restrito ao

entorno do reservatório. Uma vez formado o reservatório, não há previsão de retorno às condições originais, sendo, portanto, um impacto de **longo prazo, contínuo, permanente** e **irreversível.** É um impacto **cumulativo sinérgico** por potencializar processos erosivos, alterações na dinâmica hidrossedimentológica e na qualidade da água e do solo. A ocorrência é **certa** e considerado de **média** magnitude, dado ao seu caráter permanente e irreversível, porém restrito às imediações do reservatório. A **sensibilidade** do fator ambiental é classificada como **média,** sendo, portanto, um impacto de **média importância.**

Impacto 24: Ocorrência de Sismicidade Induzida nas fases de enchimento e operação

A sismicidade induzida pela presença de reservatórios (SIR), mecanismo descrito por Simpson (1976), refere-se aos eventos sísmicos desencadeados pelos processos físicos que acompanham a instalação de grandes reservatórios hídricos. A capacidade de estimar a potencialidade destes fenômenos e as áreas suscetíveis antes da própria construção é de interesse para reforçar a estrutura de barramento durante sua construção, assim como zelar pela estrutura já construída (Silva, 2014).

Sismos desencadeados pela existência de reservatórios hídricos podem ser explicados pelo conceito de hidrossismicidade que, por sua vez, é sustentado pelo modelo de redução da resistência das rochas na presença de grandes volumes de água (Talwani & Acree, 1985; Talwani, 1989). Neste modelo a presença de água enfraquece química e mecanicamente as rochas, criando condições para a ocorrência de sismos. Parte-se da premissa da existência de uma porção de crosta sismogênica e permeável, submetida a tensões tectônicas próximas do limite de ruptura, e grande quantidade de água para que esta, por gravidade, seja capaz de atingir profundidades subcrustais e alterar a poro-pressão das litologias nestas zonas. A pressão excedente nos poros, microfraturas e fissuras no substrato rochoso de um reservatório age lubrificando planos de falha já submetidos a esforços tectônicos, atenuando os coeficientes de atrito que antes impediam seu deslocamento, provocando, assim, abalos sísmicos.

Segundo Simpson (1986) o enchimento e a operação de reservatórios podem causar alguns efeitos sobre o regime de esforços crustais que, ocasionalmente, propiciam a ocorrência de Sismicidade induzida. Seguem tais efeitos:

- Efeito elástico correspondente ao rápido aumento do esforço elástico exercido pelo peso do reservatório;

- Efeito de compactação proveniente do aumento da pressão dos fluidos intersticiais nas rochas saturadas, tendo em vista que o aumento do esforço elástico causa a diminuição do volume dos poros e em estruturas rúpteis (fraturas e falhas);

- Efeito de difusão proveniente da difusão da pressão de fluidos intersticiais devido a migração da água pela formação do reservatório e à redistribuição dos fluidos nos poros e em estruturas rúpteis (falhas e fraturas)).

De acordo com Gupta (2002), o mais importante fator de desencadeamento de sismos induzidos por reservatórios é a altura da coluna d'água, mais do que o volume do corpo hídrico. Ainda segundo o autor, seus efeitos podem ser sentidos imediatamente, desde o início do preenchimento de um reservatório, ou de maneira retardada, durante a vida útil do reservatório.

Os primeiros relatos de sismos induzidos por reservatórios datam dos anos de 1960. Gupta (2002) destacou que, em todo mundo, foram identificados mais de 90 casos de abalos sísmicos desencadeados pelo represamento de grandes volumes d'água. O maior e mais destrutivo deles ocorreu em 1967, em Koyna, na Índia, que atingiu 6,3 m_R, que matou 177 pessoas e deixou outras 50.000 desabrigadas (Chadha *et al*., 2008).

No Brasil existem registros de diversos casos de sismicidade induzida por reservatórios, sem, no entanto, ocasionar danos às obras (Marza *et al*., 1999). O maior terremoto induzido registrado no Brasil, de magnitude m_b 4,2 e intensidades MM entre VI e VII, ocorreu em fevereiro de 1974, e está relacionado ao enchimento em 1973 dos reservatórios vizinhos de Porto Colômbia e Volta Grande, entre Minas Gerais e São Paulo. Apesar de provocar danos estruturais em diversas construções na região, não foram registrados óbitos.

Por não haver usinas hidrelétricas na bacia do rio Arinos, não há histórico de sismos induzidos por reservatórios (SIR) na bacia do rio Arinos.. No entanto, em se tratando de área de arcabouço geológico cratônico pré-cambriano, cristalino e relativamente estável, com presença de grandes falhamentos transcorrentes e zonas de cisalhamento em conformidade com o trend regional NW-SE (inclusive atravessando a área destinada ao futuro reservatório), somado à proximidade da Zona Sismológica de Porto dos Gaúchos, poderá ocorrer tal fenômeno com a formação do reservatório.

Vale ressaltar que somada à da incerteza sobre a possibilidade de ocorrência de sismos induzidos devido a formação do reservatório, tal fenômeno não deve ultrapassar as magnitudes dos sismos que ocorrem naturalmente na região da UHE Castanheira.

Tendo em vista as características regionais e a possibilidade de ocorrência/elevação de pressão hidrostática sobre zonas de fraqueza do substrato rochoso (pressão esta proveniente do peso da coluna d'água do reservatório), planos de falhas e fraturas poderiam passar a apresentar condições para o deslocamento de blocos, o que resultaria em possíveis interferências na população do entorno (por exemplo, rachaduras em paredes de edificações das populações afetadas pelos sismos).

Considerando os apontamentos anteriores, o impacto de sismicidade induzida foi considerado **negativo**, de incidência **direta**, de abrangência **regional**, pois estão restritas à bacia do rio Arinos. Este impacto configura-se como de **longo prazo**, portanto **permanente** e **irreversível**, pois a formação e operação do reservatório representam uma condição constante para a ocorrência de sismos. Trata-se de um impacto **não-cumulativo**, por se tratarem de efeitos episódicos e sem interação com outros impactos, de frequência **intermitente** por não apresentarem intervalos de tempo definidos ou previsíveis e de ocorrência **provável**, pois há alguma probabilidade de ocorrência durante e após a formação do reservatório. Este impacto foi considerado de **média magnitude** e **média sensibilidade**, portanto, de **média importância**.

Impacto 25: Alterações no Microclima e Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)

A construção e operação de reservatórios podem causar efeitos diversos no clima local, havendo alterações em aspectos diversos que variam de acordo com as características climáticas de cada região. No que diz respeito ao microclima do entorno do reservatório, pode-se destacar a alteração circunstancial sobre a umidade do ar, principalmente, pela formação do reservatório que, consequentemente, representará um aumento na umidade atmosférica. Além disso, cabe citar a possível mudança em regimes de vento pela alteração da superfície na área do reservatório, que passará a ser menos rugosa e propiciará um aumento das velocidades em alturas próximas à superfície. Também vale relacionar o aumento das taxas de evaporação e de umidade atmosférica com o aumento de nevoeiros.

As alterações citadas anteriormente poderão influenciar em uma ligeira queda da temperatura nas margens do reservatório pela elevação da umidade e pelo aumento da incidência de ventos.

Além das alterações no microclima, é sabido que a implantação de reservatórios hidrelétricos altera a dinâmica hidrológica e microbiológica do trecho do rio e, por consequência, podem alterar os fluxos de CO_2 e CH_4, gases causadores do efeito estufa (GEE).

Porém, razoável incerteza envolve a quantificação de emissões de GEE em reservatórios artificias. As metodologias internacionalmente aceitas para a estimativa de inventários nacionais de emissões e remoções antropogênicas de GEE no caso da avaliação de emissões de CO_2 e CH_4 de áreas inundadas (IPCC, apêndices 2 e 3, 2006) fornecem apenas bases para desenvolvimentos futuros, refletindo a limitação da informação científica sobre o tema (MME, 2014).

Recentemente, novos desenvolvimentos e resultados têm sido alcançados nesse tema. O projeto BALCAR, conduzido pelo CEPEL por meio de chamada pública de P&D da ANEEL, buscou consolidar o estado da arte sobre: i) ciclo de carbono em reservatórios e ii) diretrizes quantitativas de emissões líquidas de gases de efeito estufa em reservatórios. Além disso, o projeto vem monitorando, sob essas novas

bases de conhecimento e metodologias, os reservatórios de 11 usinas hidrelétricas brasileiras, sendo oito em operação e três em construção.

Os principais avanços em termos metodológicos dizem respeito ao conceito de emissões líquidas, que se refere ao balanço de emissões e remoções de GEE pré-enchimento e pós-enchimento. Além disso, faz parte desse conceito a noção de que na fase de pós-enchimento devem ser excluídas as emissões de GEE que podem ser atribuídas a fontes antropogênicas de montante não relacionadas com o reservatório (emissão de esgoto, carreamento de matéria orgânica de atividades agropecuárias, etc.).

O resultado do monitoramento dos reservatórios das usinas existentes abrangidas pelo projeto BALCAR demonstram que as intensidades de GEE líquidas se mostraram consideravelmente inferiores às emissões por termoelétricas, variando entre 52,42 a -1,35 gCO_2e/kWh (reservatório remoção líquida de carbono), quando termelétricas a carvão e gás natural emitiriam tipicamente 930 e 412 gCO_2e/kWh, respectivamente. A única exceção foi a UHE Balbina, que devido sua extensa área inundada e baixa capacidade de geração obteve elevados valores para a intensidade de emissões, emitindo valores que podem ser comparados a uma termelétrica a carvão (MME, 2014). Esses resultados corroboram com o entendimento no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima (lei nº 12.187/09) de que as hidrelétricas contribuem para as estratégias de mitigação das mudanças climáticas, sendo parte importante da meta de mitigação do setor de Energia expressa nos Planos Decenais de Energia - PDE.

Deve-se reconhecer os avanços proporcionados pelo projeto BALCAR, mas também admitir que os aprimoramentos metodológicos citados ainda não permitem que se façam estimativas precisas das emissões de GEE de reservatórios futuros, principalmente porque as condições de cada reservatório e suas respectivas bacias de drenagem são bastante particulares, não sendo recomendadas interpolações.

Considerando os apontamentos anteriores, este impacto foi considerado **negativo**, de incidência **direta**, de abrangência **local** pela interferência no microclima do entorno do reservatório e **extrarregional** sob a ótica do incremento de gás de efeito estufa na atmosfera. A duração é **longa**, pois ocorrerá ao longo de toda a fase operação do reservatório, sendo, portanto, **permanente** e **irreversível**, pois a formação e operação do reservatório representam condição constante para as alterações no microclima. Trata-se de um impacto **não cumulativo** e de frequência **contínua** por ocorrer de maneira contínua e de ocorrência **certa**, tendo em vista a ocorrência em outros projetos deste tipo comprovada a partir de pesquisas científicas diversas. Devido ao porte deste empreendimento, bem como as ações de supressão de vegetação prévias ao enchimento do reservatório, este impacto foi classificado como de **baixa magnitude** em relação à emissão, e de **média magnitude** em relação às alterações no microclima. Considerando-se a região onde se pretende instalar a UHE Castanheira e a distância relativa para centros urbanos e áreas de maior densidade populacional, a **sensibilidade** foi classificada como **baixa.** É, portanto, um impacto de **pequena importância.**

9.3.2 - Avaliação de impactos ambientais do meio socioeconômico

Impacto 1: Geração de expectativas na população

O anúncio sobre a implantação de um empreendimento, ainda em sua fase de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, desencadeia imediatamente expectativas na sociedade moradora de seu entorno e região. Essas expectativas representam os primeiros impactos à vida social, onde a presença dos técnicos na região para a realização dos estudos, os cadastramentos e demais contatos com a população podem gerar incertezas sobre os impactos, positivos ou negativos, que possam ocorrer devido à implantação do empreendimento, gerando expectativas que podem extrapolar as responsabilidades do empreendimento.

As expectativas iniciais provocadas em comunidades do entorno do empreendimento podem ser relacionadas à geração de empregos, ao aumento de arrecadação de tributos, incertezas quanto à alteração de normas e leis de uso do solo e a sua produção, receios gerados em função da inundação e desapropriações, preocupação com a presença de trabalhadores provenientes de outros locais no município, e dúvidas em relação às interferências ambientais nas áreas naturais e no espaço construído, entre outros. No caso específico da UHE Castanheira, os anseios identificados pela ouvidoria presencial e *website* durante esta fase de estudos foram relacionados às obras previstas, à área inundada, ao processo de indenizações, às possíveis proibições à pesca, à geração de empregos, entre outros possíveis impactos.

Avalia-se a geração de expectativas como um impacto **negativo** e **direto**. Este impacto é considerado **imediato**, por ocorrer durante a divulgação e planejamento do empreendimento. É avaliado como **extraregional** uma vez que a divulgação oficial do empreendimento e informal por canais difusos, como redes sociais e internet, podem alcançar todas as regiões do país. A duração foi classificada como **temporária,** pois, o impacto se apresentará durante as fases de planejamento e instalação e diminuídos gradativamente à medida que mais informações sobre o projeto são divulgadas, não existindo na operação do empreendimento.

As expectativas não contidas e assim, não atendidas, podem causar efeitos negativos na relação entre o empreendedor e a população que perdurem após a divulgação da finalização do empreendimento, desta forma, é considerada **irreversível**.

O impacto é considerado **cumulativo** e **cumulativo sinérgico** por interagir/ potencializar os demais impactos sobre a população e potencializar o impacto de dinâmica social. É **contínuo** por ocorrer ao longo de toda a fase de planejamento, perdurando na instalação. A incidência é **certa**, visto que seus desdobramentos ocorrem desde o momento de anúncio da elaboração do EIA do empreendimento.

A magnitude deste impacto é considerada **média**, devido ao caráter de novidade deste tipo de empreendimento na região. A sensibilidade do fator é **média**, uma vez que a população tem interação direta com os demais fatores do meio

socioeconômico, além de possuir capacidade de se adaptar às possíveis mudanças provenientes do empreendimento. Desta forma, a importância é considerada **média**.

Impacto 2: Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório

A formação do reservatório, a implantação de estruturas de apoio e a constituição de nova Área de Preservação Permanente (APP) irá demandar a aquisição de 14.215 hectares de terras, afetando 225 bens imóveis (estabelecimentos), dos quais 156 são continentais e 69 fluviais, sendo a maioria no município de Juara, com exceção para dois no município de Novo Horizonte do Norte. Todos os estabelecimentos no município de Novo Horizonte do Norte estão em área rural. Em Juara os bens imóveis, como fazendas, sítios, chácaras, entre outros, se localizam em áreas rurais, industriais e de interesse social. O número de estabelecimentos rurais afetados é um quantitativo preliminar, importante para avaliar a magnitude e importância do impacto. Entretanto, este estudo será detalhado em outras fases do processo de licenciamento ambiental. Os estabelecimentos e benfeitorias existentes serão alvo de negociação e aquisição/indenização.

A redução das terras e a perda de benfeitorias existentes pode representar uma redução de área disponível para produção, principalmente para as pequenas propriedades (classificadas de acordo com a classificação fundiária da EMBRAPA1) que são predominantes na AID (76,3%). Em consequência da redução de áreas produtivas, serão ocasionadas interferências sobre as atividades econômicas realizadas nestas áreas. O uso produtivo do solo mais representativo nas propriedades é a pastagem para pecuária, representando 50% da área do futuro reservatório e APP. Além da pecuária, as demais atividades econômicas realizadas nas propriedades são a extração de areia e cascalho e a psicultura.

Especificamente sobre as ilhas identificou-se que a maior parte delas é utilizada para atividades de lazer sem fins lucrativos. As exceções são uma ilha, onde há um estabelecimento comercial que oferece serviços de alimentação e balneário e algumas ilhas onde há pequenas produções de animais, como frangos, suínos e, em um caso, gado de corte.

Diante do acima exposto, este impacto, de natureza **negativa** por reduzir disponibilidade de terras e pela perda de benfeitorias que estejam localizadas nas áreas do empreendimento e consequente interferência nas atividades econômicas realizadas na área foi considerado **direto**, já que se dará a partir da aquisição de propriedades pelo empreendimento; **longo** e **permanente.** É **local**, por afetar as terras e benfeitorias na área intervencionada. **Irreversível,** já que uma vez ocorrida a desapropriação, a população a ser indenizada ou, eventualmente realocada, terá que adequar suas atividades cotidianas a uma nova realidade. Trata-se ainda de um impacto **cumulativo** pela sua interação com o Impacto no Meio Físico 3, sobre os direitos minerários. Quanto à sua frequência, o impacto é classificado como

[1] Segundo a EMBRAPA, propriedades de até 400ha são classificadas como pequenas, de 401 a 1.500ha como médios e de mais de 1.5001ha como grandes.

contínuo, por ocorrer durante a fase de instalação; **certo,** tendo em vista que terras, benfeitorias e ilhas serão adquiridas pelo empreendimento.

É um impacto classificado de **média magnitude** devido às dimensões das áreas que serão afetadas pelo empreendimento e a baixa densidade demográfica das áreas intervencionadas. A **sensibilidade** é considerada **alta** devido à significância dos bens para a população e a ligação indenitária com a terra. Desta forma, a **importância** é **grande**.

Impacto 3: Alterações no mercado imobiliário

O mercado imobiliário local poderá sofrer um processo de valorização e especulação, devido tanto à demanda de aquisição de terras para instalação do empreendimento, como a necessidade de moradia para os trabalhadores.

Esse impacto se inicia na fase de planejamento, quando se prevê a etapa de aquisição de terras para as áreas intervencionadas pelo empreendimento. Espera-se que ele se estenda durante toda a fase de instalação, alavancado pelo aumento na procura de hotéis, pousadas e residências para aluguel. O projeto da UHE Castanheira considerou que será dada prioridade a alocação de trabalhadores solteiros no alojamento previsto para ser construído no sítio das obras em Juara. Para trabalhadores que venham a se estabelecer com os seus familiares, é previsto o aluguel de residências nas cidades dos municípios de Juara, Porto dos Gaúchos ou Novo Horizonte do Norte, sendo Juara o principal ponto de referência.

Esse impacto deverá ser sentido com maior intensidade no distrito sede de Juara, já dentre os três municípios estudados é o que possui a melhor infraestrutura de serviços essenciais e de moradias próximas à área do empreendimento.

Portanto, este impacto foi considerado **negativo,** por gerar um cenário de especulação imobiliária, elevando os valores dos imóveis nos três municípios sendo assim considerado como de abrangência **regional**. Contudo, espera-se que a distância das locações e o empreendimento seja a menor possível para otimizar a logística de deslocamento para as obras da UHE Castanheira. Trata-se de um impacto **indireto,** pois decorre do impacto de geração de empregos e aumento do afluxo populacional. A duração do impacto será **imediata** e **temporária**. É **irreversível,** uma vez que mesmo havendo diminuição na dinâmica do mercado após a finalização da obra, o mesmo não voltará a ser igual ao que era antes das modificações aqui apresentadas.

É um impacto de **ocorrência certa** e **contínuo**, pois será observado ao longo de toda a fase de planejamento e instalação. Esse impacto terá efeito **cumulativo sinérgico** a partir da potencialização do impacto sobre bens móveis e imóveis, expresso no Impacto 2 (Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório).

A **magnitude** do impacto foi classificada como **média**, levando em consideração o pico das obras (entre o terceiro e quinto semestre da obra) onde terão cerca de 1.500 trabalhadores empregados pelo empreendimento.

A **sensibilidade** é **média** já que apesar da situação atual de moradia nos municípios atender a população moradora, a mesma pode ser razoavelmente sensível às modificações provocadas pelo empreendimento. Desta forma, é um impacto de **média importância.**

Impacto 4: Aumento do afluxo populacional

A implantação da UHE Castanheira poderá gerar um aumento do afluxo populacional provocado pela divulgação do projeto e pela abertura de novos postos de trabalho, principalmente na fase de construção. É prevista a contratação de cerca de 1.500 trabalhadores durante o pico da obra perdurando entre o terceiro e quinto semestre. Além destes empregos diretos, a abertura de novas vagas de efeito-renda gerados em decorrência do aumento da renda local também poderá gerar um aumento de afluxo populacional.

Independente da quantidade de postos de trabalho abertos e devido à alta mobilidade dos trabalhadores[2], a divulgação da instalação do empreendimento poderá motivar o deslocamento de pessoas à procura de emprego para a região, efeito comum a construção de usinas hidrelétricas.

De acordo com os dados do IBGE 2010, Juara apresenta uma baixa densidade demográfica, com 1,45 hab/km², e conta com índice de população crescente, por ser polo de atração para a expansão do agronegócio. Em 2010, 12,1% dos habitantes de Juara residiam no município há menos de 10 anos e eram oriundos de outros estados da federação, sendo 50,5% da população oriunda do estado de Mato Grosso. Desta forma, identifica-se que já existe um deslocamento de pessoas motivadas pela procura de trabalho no município. Com a divulgação da UHE Castanheira e dos postos de trabalho a ela referidos, esta tendência deverá aumentar.

Para fins de análise, estimou-se a população atraída considerando a média de número de empregos diretos e de efeito renda gerados na região da implantação do empreendimento multiplicado por um fator de conversão 3, determinado a partir da média de pessoas por família no Brasil (IBGE, PNAD, 2009), tendo como premissa o cenário da média de 1.880 empregos ao longo da obra. Assim, como Juara possui uma população de 32 mil habitantes (IBGE, 2010) o acréscimo populacional, considerando um cenário conservador, seria da ordem de 17,6%. Ao considerar a totalidade dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos, o cenário representaria 13,4%. Ressalta-se que estes números podem ser super ou

[2] Migração de trabalhadores no mercado formal brasileiro entre 1995 e 2003 e as tendências de reestruturação territorial. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_517.pdf. Acesso em: junho, 2015.

sub estimados, uma vez que a dinâmica de atração pode refletir mais ou menos o número de empregos diretos e indiretos gerados. Este impacto é considerado **negativo**, pelos efeitos que este aumento possa causar na infraestrutura de serviços essenciais, no mercado imobiliário e na dinâmica social local. É **indireto** por decorrer dos impactos de geração de expectativas e geração de empregos. O impacto é **local**, pois tende a afetar especialmente o município de Juara. Uma vez que o impacto ocorra durante a fase de planejamento e instalação, é considerado **imediato** e **temporário**. Por incidir sobre fatores que não poderão voltar a sua condição anterior e por ter a capacidade de causar efeitos na população e na rede de serviços que perdurem por tempo indeterminado, como doenças ou sobrecarrega da infraestrutura, o impacto é considerado **irreversível**.

É **cumulativo sinérgico** com os impactos sobre o mercado imobiliário, o cotidiano da população, a veiculação de doenças na população e a infraestrutura de serviços essenciais. É considerado **contínuo** por ocorrer ao longo das etapas de planejamento e implantação. A ocorrência é **certa**, por ter ocorrido em outros projetos semelhantes e pelas condições demográficas do município.

A magnitude é **média** pelo volume estimado do afluxo derivado das ofertas de emprego representar um acréscimo populacional, considerando um cenário conservador, da ordem de 13 a 17%. A sensibilidade foi classificada como **média**, pelo fato que os municípios se configuram como atratores populacionais e assim, são sujeitos de processos de migração já existentes. Desta forma, a **importância** é considerada **média**.

Impacto 5: Geração de emprego e renda

De acordo com os estudos de engenharia do projeto, a fase de construção tem previsão de duração de três anos e meio, sendo o pico de obras previsto entre o terceiro e quinto semestre, com quantidade de funcionários prevista de cerca de 1.500, conforme apresentado na Figura 9.3.2-1 a seguir.

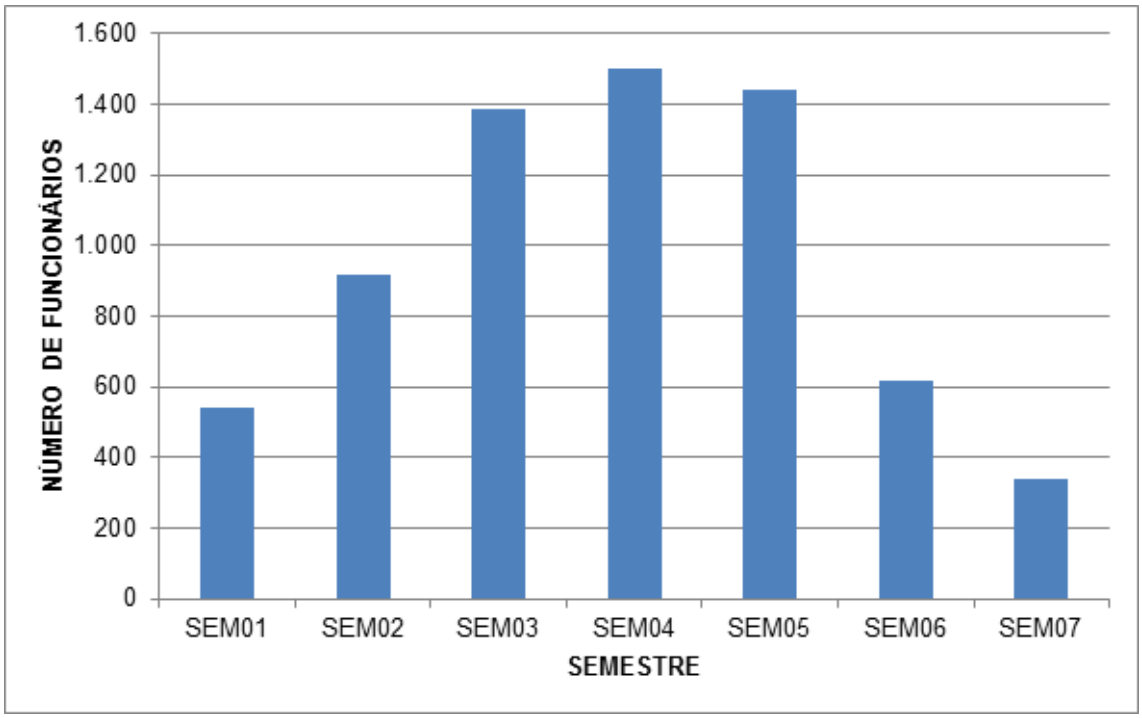


Figura 9.3.2-1 - Número de funcionários previstos por semestre de obra.

Para fins de análise, utilizou-se o quantitativo de 1.500 pessoas empregadas pela obra, sendo este o montante aproximado alocado nas obras durante o período de pico. Este total da mão de obra representa cerca de 5% da população economicamente ativa residente de Juara, sede do município onde está localizado o barramento e grande parte do reservatório da UHE Castanheira. Quando ampliada esta análise para os municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos, este percentual cai para 4%. Como o nível de ocupação da população economicamente ativa dos três municípios é relativamente baixo, pode-se inferir que há disponibilidade de contratação de pessoal local para atender as demandas da obra. Contudo, o subsetor de construção civil ocupa uma parcela pouco significativa dos empregos formais destes municípios (3,3%) o que mostra a baixa representatividade deste tipo de emprego, e, por consequência, de trabalhadores com experiência para atuar neste subsetor. Tal fato pode indicar a necessidade de criação de programas para a capacitação da mão de obra local ou de promover o deslocamento de mão de obra capacitada de outros locais.

De acordo com metodologia empregada pelo BNDES sobre geração de empregos, a geração de cada um emprego direto no setor da construção civil poderá implicar na geração de 0,5 empregos indiretos e 1,5 empregos efeito-renda.

Os empregos indiretos são definidos como aqueles necessários para a expansão do setor, ou seja, aqueles gerados na cadeia produtiva do mesmo. Neste caso, está prevista a geração de 750 empregos indiretos, sendo estes distribuídos pelo país, uma vez que a cadeia produtiva que suporta a construção civil está distribuída desta forma. Alguns empregos indiretos, como no setor de alimentação, hospedagem e serviços gerais, poderão ser gerados localmente.

Os empregos efeito-renda são aqueles gerados para suprir a nova demanda de consumo, influenciada pelo aumento de renda oriunda do aumento do número de empregos. Neste caso, é estimada a geração de 2.250 empregos de efeito-renda. Estima-se que 2/3 (1.500) de vagas de efeito-renda serão geradas nos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos, sendo os demais 750 gerados em outras regiões do país.

Em relação ao aumento de postos de trabalho formais, estima-se que o quantitativo de empregos diretos representa um aumento de 7,5% dos empregos formais existentes nos três municípios e de 9,6% no município de Juara. Ao considerar o montante dos empregos diretos e de efeito-renda previsto de ser gerado localmente (3.000), estima-se o aumento de empregos formais nos três municípios de 15% e de 19% no município de Juara.

A economia local e regional também é influenciada de forma positiva pela geração de emprego, uma vez que a mesma aumenta a possibilidade de consumo dos empregados e a geração de impostos sobre os produtos consumidos. Estes dois temas são tratados em impactos específicos.

Destaca-se que nem todos os empregos diretos e de efeito-renda serão ocupados pelos moradores locais. Uma parcela dos postos será ocupada por pessoas já empregadas pela empresa ou mobilizadas de outros locais, principalmente aqueles que exercem funções especializadas ou de alto nível hierárquico.

Este impacto é considerado **positivo**, pelo aumento de empregos formais locais e consequente aquecimento da economia. É **direto**, em relação aos empregos diretos e **indireto**, considerando os empregos indiretos e de efeito renda. O impacto é **extraregional** devido à contratação de mão de obra de municípios fora da AAR e pelo fato da geração de empregos indiretos e de efeito-renda acontecer em outras regiões do país. É considerado **imediato** pelo fato dos efeitos sobre o nível de emprego permanecerem somente durante o tempo de contratação, ou seja por menos de cinco anos. Desta forma, é definido como **temporário**. Ao completar a instalação, o nível de emprego e a consequente melhoria na economia local provavelmente retornarão às condições preexistentes à construção do empreendimento, isto posto, o impacto é **reversível**.

É **cumulativo sinérgico** pela potencialização do impacto positivo de fortalecimento das atividades de comércio e serviços. É considerado **contínuo** pelo fato das contratações ocorrerem ao longo da fase de construção. A ocorrência é **certa**, uma vez que o empreendimento não poderá ocorrer sem a contratação de mão de obra, fato que obrigatoriamente gerará emprego.

A **magnitude** é **alta** pelo quantitativo de pessoas a serem contratadas em comparação com o quantitativo de empregos formais existentes na região atualmente. A **sensibilidade** do nível de emprego é considerada **alta**, por tratar de um fator que é altamente susceptível a mudanças nas contratações e desmobilizações realizadas nos setores de trabalho locais. Desta forma, a **importância** é considerada **grande**.

Impacto 6: Fortalecimento das atividades de comércio e serviços

Na fase de instalação da UHE Castanheira o fluxo monetário na região será intensificado, principalmente na sede municipal de Juara. As atividades econômicas do setor terciário dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos possuem o maior potencial de desenvolvimento neste contexto, pois este setor atenderá as demandas colocadas pela frente de obras em atividades de menor especialização.

Segundo dados de 2011 do IBGE, o setor terciário destes três municípios contribuiu com a segunda maior cota dentro dos respectivos PIBs, e em todos os três casos a maior participação foi a do setor primário. Essa participação do setor terciário poderá aumentar com o surgimento de novas empresas, e o incremento do faturamento das já existentes, em decorrência da demanda por serviços e produtos de primeira necessidade no canteiro de obras, nos centros administrativos e nos alojamentos.

Os trabalhadores assalariados envolvidos na construção do empreendimento também devem contribuir para o aquecimento da economia, uma vez que o aumento de renda gera mais consumo.

Ao analisar a composição de renda padrão para o setor da construção civil e o perfil de consumo para cada grupo de renda, é possível estimar o valor da renda que possivelmente será gasta na região do empreendimento (BNDES, 1999). Para efeitos de cálculos foi assumido que a distribuição de renda é uniforme dentro de cada faixa de renda, e que os 1.500 funcionários do período pico da obra estão distribuídos de forma semelhante à distribuição nacional do setor, e que seu perfil de consumo é semelhante ao perfil de consumo nacional. Também foi assumido que para famílias com renda superiores a 20 salários mínimos, a média é de 20 salários mínimos. O aumento de consumo total nos municípios da região é estimado em 5.404 salários mínimos mensais. Suponha-se que o consumo nos setores representados no Quadro 9.3.2-1 é realizado localmente, ou seja, a dinamização da economia em decorrência do aumento de renda aqui apresentada terá efeito na economia local.

Quadro 9.3.2-1 - Perfil de consumo doméstico por setor de acordo com faixa de renda familiar.

SETORES	FAIXAS DE RENDA FAMILIAR				
	Até 2 Salários Mínimos	**2 a 5 Salários Mínimos**	**5 a 10 Salários Mínimos**	**10 a 20 Salários Mínimos**	**>20 Salários Mínimos**
Número de Funcionários	**193**	**557**	**406**	**161**	**83**
Abate de Animais	5.5%	4.7%	3.3%	1.9%	0.9%
Agropecuária	5%	4.3%	2.8%	1.6%	0.9%
Aluguel de Imóveis	8.7%	8.5%	8.1%	6.7%	4.3%
Artigos do Vestuário	3.1%	3.2%	3%	2.6%	1.9%
Automóveis. Caminhões e Ônibus	0.4%	0.8%	2.4%	4.1%	7.1%
Beneficiamento de Produtos Vegetais	5.5%	4.3%	2.9%	1.5%	0.7%
Celulose. Papel e Gráfica	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%
Comércio	1.3%	1.2%	1%	0.9%	0.8%
Comunicações	3%	2.8%	2.4%	2.2%	1.8%
Elementos Químicos	0.6%	0.7%	0.7%	0.7%	0.6%
Equipamentos Eletrônicos	4%	3%	2.9%	2.1%	1.3%
Fabricação de Açúcar	1.3%	1.1%	0.8%	0.4%	0.3%
Fabricação de Calçados	1.4%	1.6%	1.4%	1.1%	0.6%
Fabricação de Óleos Vegetais	0.6%	0.5%	0.3%	0.1%	0.1%
Farmacêutica e Veterinária	6.6%	4.9%	3.9%	2.6%	1.6%
Indústria de Laticínios	3.8%	3.5%	2.3%	1.4%	0.8%
Indústria do Café	1%	0.7%	0.4%	0.2%	0.1%
Indústria Têxtil	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%
Indústrias Diversas	0.9%	1%	1.1%	1%	0.8%
Instituições Financeiras	0.1%	0.2%	0.6%	0.6%	0.5%
Madeira e Mobiliário	2%	2.3%	1.8%	1.5%	1.3%
Material Elétrico	1.3%	1%	0.9%	1%	1.3%
Mineral Não-Metálico	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Outros Produtos Alimentícios	9.9%	8.4%	5.7%	3.9%	2.3%
Peças e Outros Veículos	0.1%	0.4%	0.6%	0.8%	0.7%
Produtos Químicos Diversos	0.6%	0.5%	0.4%	0.2%	0.1%
Refino do Petróleo	0.4%	0.7%	1.2%	1.2%	1.3%
Serv. Ind. De Util. Pública.	3%	2.8%	2.4%	2.2%	1.8%
Serv. Prest. À Família	15.1%	14%	15.5%	16.7%	16.3%
Serv. Priv. Não-Mercantis	1.5%	1.5%	2.4%	2.2%	3%
Transportes	8.5%	8%	6.3%	4.8%	3.7%
Total de consumo de bens domésticos	**95.7%**	**87.1%**	**78%**	**66.5%**	**57.2%**
Salários mínimos gastos na região	**227**	**1387**	**1864**	**1249**	**679**

Fonte: BNDES, 1999.

Verifica-se que a maior parcela do consumo é em relação aos serviços prestados à família, o que representa uma geração direta de novos empregos, e assim, o consequente aumento de renda e aquecimento da economia.

A partir dos motivos apresentados pode-se considerar um impacto de natureza **positiva**, de incidência **direta**, devido à contratação por parte do empreendimento e **indireta**, em consequência ao aumento de renda e consumo local. É de abrangência **extrarregional**, já que apesar de afetar de forma mais expressiva a economia dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos, outros municípios também poderão atender as demandas do empreendimento. Sua duração deve ter um efeito **imediato** e **temporário**, pois o setor terciário da economia poderá ser afetado durante os três anos e meio da construção, podendo se prolongar até o primeiro ano da fase de operação. Considerando que novas atividades de comércio e serviços serão criadas a partir do empreendimento e há grande possibilidade de permanecerem após a instalação, além dos efeitos permeados na economia, é **irreversível**. É um impacto **cumulativo** com o impacto de geração de emprego e renda e de aumento da receita tributária. Terá uma frequência **contínua** e **certa** em toda a fase de instalação do empreendimento. Considerando o montante de aumento de consumo previsto na economia local, a **magnitude** é considerada **alta**. Tendo em vista o fato que o setor terciário nos três municípios está dentre os menores do estado de Mato Grosso, mas que apresentam taxas de crescimento superiores à média estadual, a **sensibilidade** da economia local é classificada como **alta**. Dessa forma, sua **importância** foi classificada como **grande**.

Impacto 7: Aumento da receita tributária

As contratações de serviços e compra de insumos durante as obras na fase de instalação da UHE Castanheira contribuirão com o aumento da arrecadação tributária nos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos. Além disso, a renda proporcionada pela contratação de mão de obra gerará um aumento de consumo que contribuirá também para aumentar a arrecadação tributária.

As demandas do empreendimento supridas em outras regiões, incluindo a compra de insumos e serviços e a geração de empregos indiretos também impactarão de forma positiva a arrecadação de tributos estaduais.

Diante disso, o incremento da arrecadação tributária municipal dos municípios citados representa a oportunidade de maior autonomia financeira para as prefeituras. No ano de 2013 apenas 17,14% das receitas públicas municipais destes municípios adveio de fontes próprias, sendo a maior parte dos recursos proveniente de repasses do Governo Federal e Estadual. A prefeitura de Porto dos Gaúchos era a que possuía maior parte da receita constituída pela arrecadação de tributos (cerca de 20%), e Novo Horizonte do Norte foi o município com maior grau de dependência de fontes externas em 2013 (Quadro 9.3.2-2). O aumento da arrecadação pública na AII tem sido induzido, principalmente, pela aquisição de

terras por empreendedores do agronegócio, uma fonte de recurso que diminuirá gradativamente, pois não se trata de uma atividade produtiva perene.

Quadro 9.3.2-2 – Fontes de receita das administrações públicas nos municípios Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos – 2013.

TIPO DE RECEITA	JUARA		N. HORIZONTE DO NORTE		PORTO DOS GAÚCHOS	
IPTU	1.261.370,17	1,88%	16.124,60	0,13%	82.471,25	0,44%
IR	920.336,44	1,37%	22.065,09	0,18%	207.270,11	1,11%
Transferência de Bens Imóveis	2.658.162,40	3,97%	60.328,79	0,48%	1.129.570,11	6,06%
ISSQN (5%)	2.270.656,27	3,39%	100.089,24	0,80%	532.533,07	2,86%
Taxas	924.729,42	1,38%	38.554,09	0,31%	210.444,54	1,13%
Receita patrimonial	222.967,73	0,33%	40.369,95	0,32%	26.820,58	0,14%
Serviços Públicos	492.473,78	0,74%	199.905,54	1,59%	782.979,06	4,20%
Juros de tributo/recebimentos da dívida ativa	2.420.052,28	3,61%	71.839,59	0,57%	417.645,36	2,24%
Alienação de Bens	70.500,00	0,11%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Receita própria bruta	**11.241.248,49**	**16,79%**	**549.276,89**	**4,38%**	**3.389.734,08**	**18,19%**
Transferências da União	**34.902.352,41**	**52,12%**	**8.666.387,32**	**69,14%**	**10.119.161,28**	**54,31%**
Transferências do estado	**20.816.500,82**	**31,09%**	**3.319.773,80**	**26,48%**	**5.124.474,44**	**27,50%**
Receita total bruta	**66.960.101,72**	**100,00%**	**12.535.438,01**	**100,00%**	**18.633.369,80**	**100,00%**

Fonte: Tribunal de Contas do Estado de Mato Groso (TCE-MT).

Com base nessas considerações esse é um impacto **positivo**, **direto** levando em consideração a contratação de serviços e compra de insumos, e **indireto** considerando a contratação de pessoal e consequente aumento de consumo na região.

Apesar de atingir de maneira mais efetiva os três municípios, em especial Juara, é um impacto **extraregional**, pois contribui com a arrecadação de ICMS (imposto estadual) e com o ISS de municípios onde serão contratados serviços e insumos inclusive também fora da área de estudo.

Trata-se de um impacto **imediato** e **temporário**, uma vez que se inicia com a mobilização para a construção da UHE Castanheira e mantém-se durante a fase de instalação. Como poderá haver consequências do aumento da receita tributária que perdurem após o término do impacto, como investimentos e mudanças na dinâmica econômica local, ele é considerado **irreversível**. Tem perfil **cumulativo**, pois é reflexo dos impactos de geração de emprego e renda e incremento das atividades de comércio e serviços. A sua frequência é **contínua** e a ocorrência **certa**.

Considerando que para os municípios, principalmente Juara, a arrecadação de tributos oriundos da instalação e operação da UHE Castanheira representa uma fonte complementar à gerada pelo agronegócio este impacto é classificado como de **média magnitude**. A **sensibilidade** da economia local e a arrecadação é classificada como **alta**, pois atualmente a região tem alto grau de dependência de repasses de recursos do estado e união. Contudo, a **importância** é considerada **média** levando em consideração a temporalidade.

Impacto 8: Interferência no sistema viário

É esperada, na fase de instalação, a ocorrência de interferências nas vias de acesso, por veículos leves e pesados, no trecho situado entre o canteiro de obras e as sedes municipais, nos locais de aquisição de insumos e de equipamentos, bem como entre os locais de empréstimo e de bota-fora e nas vias para deslocamento do pessoal alocado na obra. O acesso à região do empreendimento, a partir da cidade de Juara (MT) tem um percurso de aproximadamente 50 km. Este acesso será realizado pela margem esquerda do rio Arinos através de uma via existente. A pressão exercida junto à infraestrutura viária pelo aumento do tráfego e a presença do transporte de equipamentos de grande porte poderão causar danos à infraestrutura viária local e regional e intensificar o risco de acidentes de trânsito e de atropelamentos. Desta forma, dado o atual grau de conservação das rodovias da região, a intensificação do tráfego local em decorrência da construção da UHE Castanheira pode ampliar a demanda por manutenção e sinalização.

Os sistemas viários que dão acesso às áreas intervencionadas são precários, principalmente em épocas de chuva, sendo que alguns trechos ficam sem condições de tráfego para veículos que não possuam tração nas quatro rodas. Na época da estação seca, as estradas são mantidas ou pela prefeitura, ou individualmente por cada proprietário, ou ainda por ação conjunta entre as comunidades que dependem destes acessos. Nesta ação conjunta, os produtores cedem o combustível e a prefeitura cede os equipamentos. Essa parceria garante que, pelo menos nas épocas sem chuva, as estradas apresentem condições razoáveis de trafegabilidade. Assim as vias a serem utilizadas para a instalação do empreendimento deverão sofrer melhorias, contribuindo para melhor facilidade de acesso.Ao término da fase de instalação, a estrutura viária utilizada pelos veículos empregados na construção da UHE Castanheira apresentará estado melhor ao anterior às obras.

As vias mais utilizadas pelos moradores das áreas intervencionadas são vias municipais como a rodovia do Vale, a rodovia Juara/Juína, a estrada Rodolfo Ferro, a Rua Carlos Alves Cordeiro, a estrada da Pedreira e a estrada da Balsa. Essas estradas fazem a ligação entre os municípios fora do eixo dessas rodovias e são ainda responsáveis pelos acessos às propriedades rurais da região onde se desenvolvem as atividades de agropecuária.

Com a formação do reservatório, haverá a inundação de alguns trechos das estradas vicinais Rodolfo Ferro e Pedreira. Estas vicinais serão relocadas ou

adequadas antes do enchimento, a fim de permitir o trânsito livre dos usuários às áreas não inundáveis.

O impacto ambiental resultante é considerado **negativo**, **direto** em relação à infraestrutura viária, **negativo indireto** em relação ao aumento de risco de acidentes e **positivo direto** devido à melhoria do sistema viário existente para adequação às demandas do empreendimento.

É **regional**, por afetar rodovias e estradas dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos. Na fase de instalação, é **imediato** e **temporário**, pois o fluxo de transportes nas estradas serão sentidos com mais intensidade durante a construção do empreendimento, além de **reversível,** já que o fluxo de transportes será reduzido com o final da construção. No enchimento, é **imediato**, **permanente** e **irreversível**, pois as estradas vicinais atingidas pelo reservatório serão permanentemente alteradas.

O impacto é classificado como **cumulativo sinérgico,** por interagir com o impacto sobre o cotidiano da população bem como potencializar o impacto sobre a fauna terrestre. Em relação à frequência, ele é **contínuo** e **certo**.

Trata-se também de um impacto de **média magnitude** devido ao aumento de veículos de grande porte nas estradas vicinais, e as alterações das mesmas com a formação do reservatório. Foi avaliado como de **média sensibilidade**, devido ao número pequeno de vias alternativas existentes para a população. Assim, este impacto foi considerado de **média importância**.

Impacto 9: Interferência na atividade de pesca profissional na fase de instalação

Segundo informações da capatazia da Colônia Z-16 em Juara, no trecho estudado na região existem 32 pescadores com registro profissional junto ao Ministério da Pesca, sendo a maioria deles (62%) morador de Juara.

Todos os entrevistados admitiram como atividade principal a pesca artesanal, no entanto, quase a metade declarou desenvolver alguma atividade complementar além desta. O pequeno efetivo de pescadores registrados mostra que a pesca é uma atividade pouco expressiva para a geração de renda nos municípios, porém, é a fonte principal para aqueles que exercem a atividade profissional.

O Mapa 9.3.2-1 localiza as principais áreas de pesca segundo entrevista com coordenadora da capatazia da Colônia Z-16 em Juara em fevereiro de 2015. Nele é possível identificar que existem pescadores artesanais atuantes e pesqueiros na área intervencionada do empreendimento. Entretanto, de acordo com os relatos dos pescadores contatados, grande parte possui embarcação equipada com motor e, desta forma, com mobilidade para buscar diferentes pesqueiros ao longo do rio.

É esperada, na fase de instalação, a ocorrência de interferências nas atividades pesqueiras, devido às atividades previstas pela obra, incluindo o barramento do rio.

Durante a primeira etapa de construção a obra não obstruirá a passagem de embarcações no rio Arinos, sendo apenas necessária a paralisação do tráfego próximo às obras durante a detonação de rocha com explosivos, que usualmente é feita no início e fim dos turnos de trabalho. Durante a segunda etapa de construção, quando o rio for desviado pelo vertedouro e construída a barragem do leito do rio, o tráfego de embarcações será obstruído, interferindo na atividade dos pescadores profissionais.

410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

Rio Arinos

Ribeirão Água Clara

Córrego Jacuringa

MT-338

MT-325 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

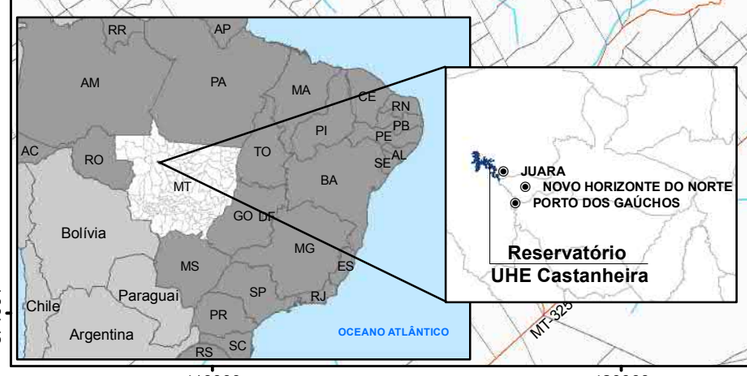
MT-410 (Avenida Rio Arinos)

Avenida Dona Wiza

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-325 (Estrada Tabapora)

Estrada J. América



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Hidrografia
- Eixo do Barramento
- Área de Influência Direta - AID
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Pontos de pesca

- Pesca artesanal
- Pesca recreativa
- Pesqueiro identificado em campo
- Área de abrangência de pesca

Escala Gráfica

Escala 1:150.000

0 2,5 5 10 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL -
ÁREA INTERVENCIONADA DE PESCA
NA AID DA UHE CASTANHEIRA

Fonte

HtMM (2013-2015), NOVATERRA (2015), IBGE (2013), DNIT(2002-2006), EPE (2013)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_9.3.2-1_A3_AID_SOCIO	9.3.2-1

Assim, esse impacto é considerado **negativo** e **direto**. Avalia-se que a sua abrangência espacial é **local**, uma vez que seus efeitos serão sentidos pelos pescadores que utilizam a área intervencionada do empreendimento que são moradores dos municípios de Juara e Porto dos Gaúchos.

É considerado **imediato** e **temporário**, visto que seus efeitos perdurarão na fase de instalação da UHE Castanheira. Trata-se, portanto, de um impacto **reversível.** O impacto é classificado como **cumulativo,** por induzir o impacto sobre o cotidiano da população. Em relação à frequência, ele é **intermitente** e **certo,** ocorrendo em alguns momentos durante a fase de instalação do empreendimento.

Trata-se também de um impacto de **baixa magnitude**, uma vez que as interferências durante a obra só irão ocorrer em momentos específicos, não acarretando grandes impactos na atividade pesqueira. A **sensibilidade** é considerada **média** dado a mobilidade dos pescadores na procura de outros pesqueiros na região. Assim, este impacto foi avaliado como de **pequena importância**.

Impacto 10: Interferências no cotidiano da população

A instalação de empreendimentos de médio e grande porte como uma usina hidrelétrica, demanda um grande quantitativo de trabalhadores que atuarão em diferentes frentes e atividades. Para UHE Castanheira está prevista a contratação de cerca de 1.500 pessoas no pico de sua construção. Uma parcela destes trabalhadores virá de outras regiões e outro contingente populacional será atraído pelo empreendimento mesmo sem ser contratado, como abordado no impacto de aumento do afluxo populacional. É provável que Juara receba a maior parte desses trabalhadores, visto que é o município polo da região e detém o maior número de serviços e melhor infraestrutura.

Desta forma, a chegada e permanência do maior contingente de pessoas em Juara e a possibilidade de menor parte da população atraída poder se instalar em Novo Horizonte do Norte e em Porto dos Gaúchos com modos de vida muitas vezes bastante distintos da população local, podem causar algumas interferências no cotidiano desta população e até gerar tensões entre as partes, pelas diferenças de comportamento. A convivência entre os trabalhadores vindos de outros locais (em sua maioria homens) e a população, também pode causar problemas de aumento de veiculação de doenças, especialmente as doenças sexualmente transmissíveis (DSTs). As alterações também ocorrerão em outros aspectos da dinâmica social, incluindo a segurança e as relações pessoais.

Além dos efeitos causados pelas alterações na dinâmica populacional, a instalação do empreendimento propriamente dita também ocasionará mudanças no cotidiano da população. A instalação do reservatório e da APP implicará em interrupção de algumas atividades produtivas, como das cascalheiras, em diminuição da área produtiva de propriedades e em limitações nas áreas de pesca.

Nas áreas próximas às obras, os níveis de ruídos, as emissões de gases e de particulados (gases de combustão dos motores, fuligem e poeira), o trânsito de veículos, o desgaste das estradas e o aumento de possibilidade de acidentes envolvendo veículos-veículos e veículos-pedestres durante a fase de instalação do empreendimento, terão efeitos no cotidiano das pessoas residentes e dos trabalhadores locais.

Todos esses aspectos poderão causar interferências no cotidiano dos moradores desta área. Considera-se a população com maior vulnerabilidade aquela residente ou trabalhadora no entorno da área de instalação do empreendimento. Este impacto é considerado **negativo**, pelas consequências adversas que podem ocorrer no cotidiano da população. É **indireto**, por ser gerado a partir do aumento do afluxo populacional, da instalação do reservatório e de todas as consequências decorrentes destas ações.

O impacto é **regional**, pois tende a afetar os moradores das áreas intervencionadas pelo empreendimento e também os municípios de Juara (sede), Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos. Juara deve sofrer mais com esse tipo de impacto uma vez que as obras e o eixo do reservatório estão situados em seu território. Em Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos esse impacto será menor dada a distância em relação aos lugares de concentração das obras. É considerado com duração **longa**, **permanente** e **irreversível** visto que as interferências sobre o cotidiano da população serão sentidas durante tempo indeterminado. É **cumulativo** pela interação com os impactos com efeito sobre a população e dinâmica social local, além dos Impactos sobre o Meio Físico 7 e 8, sobre a Alteração da qualidade do ar e níveis de ruídos. É considerado **contínuo** por ocorrer ao longo das etapas de implantação e operação do empreendimento. A ocorrência é **certa**, quando baseado em casos similares, nas condições atuais da rede de serviços locais, e em projetos com características semelhantes.

A **magnitude** é **média** pelas interferências já previstas no cotidiano da população. A **sensibilidade** é **média**, uma vez que a população tem interação direta com os demais fatores do meio socioeconômico, além de possuir capacidade de se adaptar as possíveis mudanças provenientes do empreendimento. Assim, a **importância** é considerada **média**.

Impacto 11: Potencial aumento da incidência de doenças na população local

O crescimento populacional poderá causar mudanças no quadro de saúde atual da população residente pelo aumento do contato entre as pessoas e consequente aumento à exposição a doenças.

A formação do reservatório aumentará a disponibilidade de habitat para espécies de fauna de interesse médico, ou seja, os vetores de doenças como os mosquitos, flebotomíneos, triatomíneos e malacofauna tendem a se proliferar. Os mais importantes destes, indicados pelo diagnóstico ambiental, são os mosquitos, devido a sua riqueza em espécies e densidade populacional, particularmente, os vetores

de plasmódio causadores de malária. Segundo a metodologia de classificação de risco empregada pelo Ministério da Saúde, no período entre 2009 e 2014 os municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos foram considerados de baixo risco para ocorrência de malária, apresentando índices parasitários abaixo de 9,9 casos por mil habitantes. Com o aumento de habitats dos vetores, o risco de ocorrência de malária tende a aumentar.

Além das doenças transmitidas por vetores, por exemplo, é importante destacar que com a chegada de população atraída de outras regiões do país haverá formação de laços sociais e afetivos entre os migrantes e a população local podendo haver propagação de doenças infectocontagiosas, destacando-se as DSTs (Doenças Sexualmente Transmissíveis).

Este impacto, portanto, é considerado **negativo, indireto**, sendo causado pelo aumento da presença de trabalhadores e população indiretamente atraída na região e pelo aumento de ambientes propícios para proliferação de vetores de doenças. É considerado **regional** devido à restrição dos efeitos aos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos. Uma vez que as doenças identificadas aqui são de difícil tratamento e podem causar efeitos permanentes, principalmente no caso de DSTs, é considerado de **longa duração**, **permanente** e **irreversível**. É **contínuo** ao longo da construção. A ocorrência é **provável**, uma vez que a presença dos trabalhadores e a ampliação do habitat de mosquitos poderá aumentar o número de casos de doenças na população local.

É **cumulativo** por ser um dos aspectos indutores do impacto sobre o cotidiano da população e sobre a infraestrutura de serviços essenciais, além da potencialização pelo impacto sobre a fauna de interesse médico.

A **magnitude** é considerada **média**. A **sensibilidade** é **média**, pelo fato da saúde da população ser um fator intrínseco ao bem estar da população levando em consideração a capacidade da infraestrutura dos municípios em lidar com as questões de saúde. Desta forma, a **importância** é definida como **média**.

Impacto 12: Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais

Este impacto deverá ocorrer a partir das obras de instalação, quando o contingente de trabalhadores empregados pelo empreendimento poderá chegar a 1.500 no pico das obras. Entre esses, pretende-se que uma parcela seja composta por moradores da região, no intuito de reduzir a necessidade de mão-de-obra externa e de minimizar a pressão sobre a infraestrutura de serviços públicos essenciais. Esta pressão corresponde ao aumento na demanda por serviços, em especial de saúde, de educação e de saneamento.

Os empregados contratados, em alguns casos, trarão seus familiares. Por outro lado prevê-se o afluxo de outro contingente populacional para a região na expectativa de conseguir trabalho quando divulgado o empreendimento.

Em relação ao sistema de saúde, dados de setembro de 2014 apontavam que os municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos possuíam um total de 71 estabelecimentos de saúde, entre Consultórios Isolados, Centros de Saúde/Unidades Básicas de Saúde, Clínicas e Hospitais Gerais, com a quase totalidade concentrada no município de Juara (52) (DATASUS, 2014). Apesar do município apresentar as únicas unidades especializadas da região, os casos de alta complexidade são transferidos para Cuiabá. A falta de atendimento para diversas especialidades e para os casos complexos é indicada como um dos maiores problemas de saúde pelos participantes do Diagnóstico Participativo, realizado entre 2014 e 2015.

Outro indicativo a ser levado em consideração, quando avaliado o sistema de saúde, é a quantidade de leitos disponíveis a cada mil habitantes. Pela Portaria 1101/2002 do Ministério da Saúde, a quantidade de leitos por mil habitantes recomendada para um município é de 2,5 a 3 leitos/1.000 habitantes. Considerando-se os municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos, estes apresentaram valores acima do estipulado, com mais de três leitos (3,6) para cada 1.000 habitantes, considerando as informações da estimativa populacional do IBGE em setembro de 2014.

Desta forma, atualmente a rede de saúde responde de forma razoável aos atendimentos básicos. Contudo, com a ampliação da população e possíveis aumentos de doenças entre a mesma, a demanda por serviços de saúde de todos os tipos também crescerá. Considerando o número de leitos atuais no município de Juara e o acréscimo populacional estimado de forma conservadora, o município ainda possui capacidade de atender o índice preconizado pela Portaria 1101/2002 do Ministério da Saúde.

O sistema educacional dos três municípios com estabelecimentos de ensino estaduais, municipais e particulares e em todos os segmentos: fundamental, médio e superior. Somente o município de Novo Horizonte do Norte não possui instituição da rede privada de ensino, enquanto no nível superior, somente Juara apresenta universidades. Estas possuem uma oferta limitada de vagas e cursos disponíveis, muitos à distância. Em relação às instituições de ensino profissionalizante nos municípios, Juara foi o único a apresentar esse tipo de instituição, contando com o SENAI. Além desta, Juara também possui convênio com a POLITEC - Escola Politécnica do Noroeste LTDA com objetivo de oferecer cursos técnicos.

Em relação aos profissionais atuando no sistema escolar, em todos os casos, com exceção para educação profissional e educação especial, os três municípios apresentam a participação de docentes com nível superior abaixo da média do estado. Desta forma, entende-se que o sistema educacional, em termos de estrutura atende as necessidades dos alunos atuais no município, porém, no que tange a capacitação de professores para exercer sua função, existe uma lacuna. O município de Juara possui atualmente duas entidades profissionalizantes de ensino técnico. Com a instalação do empreendimento estes profissionais podem ser absorvidos pela demanda do empreendimento. Contudo, ainda poderão ser criados ou redimensionados os cursos técnicos e profissionalizantes atualmente oferecidos.

Em relação ao saneamento básico, de acordo com dados do Censo Demográfico 2010, o abastecimento domiciliar de água através da rede geral predomina nos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos, contudo, mais de 30% dos domicílios dependem de poços e outras fontes para garantir o abastecimento. Menos de 5% dos domicílios estabelecidos nos três municípios são atendidos por rede geral de esgoto onde a maior parte dos domicílios, incluindo as moradias urbanas, usa como destino dos dejetos residenciais o sistema de fossas rudimentares. Apenas 11% das moradias em Juara possuem fossas sépticas, em Porto dos Gaúchos são 5,5% e em Novo Horizonte do Norte 7,2% do total de domicílios. Em relação à coleta regular de resíduos sólidos na área urbana, existe coleta regular em 73% dos domicílios particulares permanentes nos três municípios. Convém reforçar que esse percentual representa moradias atendidas nas sedes municipais. Na zona rural a inexistência de coleta é quase generalizada, com 17% dos domicílios efetuando a queima como destinação final dos resíduos. Com exceção para ações incipientes de catadores de materiais recicláveis, quase a totalidade dos resíduos gerados nos três municípios é destinado a lixões não controlados.

O lixo de Juara é destinado ao lixão municipal localizado à beira do rio Arinos. O terreno possui uma área total de 12,68 hectares, dos quais cerca de 1,69 hectares serão impactados pelo enchimento do reservatório, contudo, este trecho inundado não é atualmente utilizado para depósito de lixo pelo município.

O aumento da população atraída pelo empreendimento provavelmente terá seu pico entre o terceiro e quinto semestre das obras de implantação do empreendimento, momento em que este impacto será mais crítico. O aumento da população nos municípios, principalmente em Juara, aumentará a demanda por água e a geração de efluentes sólidos e líquidos.

Desta forma, o abastecimento de água, o sistema de esgotamento sanitário e a gestão de resíduos sólidos, que atualmente não atendem as demandas dos três municípios, sofrerão pressões devido ao afluxo populacional.

Assim, o impacto sobre os serviços essenciais de saúde (em menor escala), educação e saneamento resultante da pressão trazida por novos contingentes populacionais pode ser considerado **negativo**, **indireto** (pelo aumento do fluxo populacional e pelo aumento de incidência de doenças na população) e **regional**, pelo potencial de interferir nos municípios de Juara, principalmente, de Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos.

Por incidir sobre a infraestrutura de serviços essenciais, algo que não possa voltar a sua condição anterior e por ter a capacidade de causar efeitos na população e na rede de serviços que perdurem por tempo indeterminado, o impacto é considerado de **duração longa, permanente** e **irreversível**. É também de incidência **contínua**.

Uma vez que a ocorrência do afluxo populacional é certa, a ocorrência deste impacto também é considerada como **certa**. Este impacto foi avaliado ainda como **cumulativo sinérgico** junto ao impacto sobre o cotidiano da população.

Considerando a magnitude do aumento de população e a consequente magnitude da pressão avalia-se que a **magnitude** como **média**. A **sensibilidade** é **alta**, devido a capacidade atual dos três componentes de infraestrutura analisados. Assim, é considerado de **grande importância**.

Impacto 13: Interferências no turismo e lazer

O enchimento do reservatório e estabelecimento da APP causará alagamentos e restrições de uso em áreas utilizadas atualmente para lazer e turismo no município de Juara, afetando diretamente a população local e os visitantes que utilizam estas áreas. Os locais identificados no Diagnóstico do Meio Socioeconômico como de uso para turismo e lazer que serão afetados pelo alagamento e APP são três balneários (Ilha do Netinho, Ilha Bela e um sem nome) e ilhas utilizadas de forma particular. Esses locais são pontos de aglomeração da população, principalmente nos finais de semana.

Em entrevistas realizadas junto aos moradores da área intervencionada para o desenvolvimento do Diagnóstico Socioeconômico em 2014 e 2015, 62% dos entrevistados apontaram o rio Arinos, com suas atividades de pesca esportiva, como o principal ponto turístico da região. Os balneários e as ilhas foram os locais mais citados. A maioria dos frequentadores é residente no município de Juara ou turistas de municípios vizinhos, que costumam utilizar a área para passar o dia, em especial nos fins de semana retornando ao seu município de residência ao final do dia. Estes pontos têm grande importância para a população e para a economia local no que se refere às atividades turísticas e de lazer na região, devido à pequena oferta das mesmas. De acordo com o Diagnóstico Participativo, o turismo é considerado pelos administradores locais e por representantes da sociedade civil como uma atividade com potencial para crescimento e influência positiva na economia local.

Com o enchimento do reservatório, os três balneários sofrerão alagamento parcial. Além destes locais, foram identificadas 69 ilhas fluviais na área intervencionada do empreendimento, sendo a sua maioria utilizada para o lazer dos seus ocupantes e seus hóspedes. Todas essas ilhas perderão parcialmente ou totalmente a sua área exposta, o que poderá inviabilizar seu uso pelos ocupantes.

A pesca recreativa é praticada pelos moradores locais, sendo citada por 44,8% dos entrevistados na área intervencionada, como uma atividade de lazer realizada em pontos ao longo do rio. Muitas ilhas possuem pequenas estruturas utilizadas para a realização da pesca pelos ocupantes e seus hóspedes. Estes pontos e os que ficam próximos ao local previsto para a instalação da barragem serão afetados diretamente impossibilitando a utilização dos mesmos.

O turismo na região é focado na pesca esportiva, principalmente em épocas dos festivais de pesca, sendo um deles realizado anualmente em Porto dos Gaúchos e o outro em Juara. Os turistas são, em sua maioria, regionais, podendo vir grupos também de outros estados. Muitos pescadores profissionais moradores acreditam

que a atividade turística auxilia no aumento da geração de renda do município, e alguns são beneficiados diretamente na oferta dos serviços de guia e piloteiro. Além de gerar a divulgação de produtos na atividade pesqueira na região, geralmente nos meses anteriores ao início do defeso, esses eventos aquecem os comércios estabelecidos nesses municípios, incluindo os balneários descritos anteriormente. A modificação da estrutura da comunidade de peixes em função do barramento e da formação do reservatório poderá afetar a dinâmica dos festivais de pesca da região.

O Festival de Porto dos Gaúchos tem como ponto de partida o restaurante Flutuante, na margem direita do rio Arinos, não abrangendo a área do futuro reservatório, nem tão pouco na localização prevista para a construção da barragem. O Festival de Juara se inicia perto da ponte sobre o rio Arinos, sendo todo localizado na área do reservatório, mas não alcança o local onde será realizada a construção da barragem.

Desta forma, a atividade de pesca recreativa, realizada pelos moradores como lazer e a esportiva realizada pelos turistas, principalmente durante a época dos festivais de pesca, sofrerá alterações negativas em decorrência das mudanças de usos da área do reservatório e das alterações ocorridas na ictiofauna do rio Arinos. É esperado que asas formas de realização dos Festivais de Pesca terão se adequar às alterações de uso do reservatório e nos recursos pesqueiros.

Apesar da criação de novas áreas destinadas a turismo e lazer, este impacto foi considerado como **negativo**, pela perda de áreas utilizadas para turismo e lazer e pelas alterações causadas na pesca recreativa e esportiva. É **direto** sobre as áreas de turismo e lazer e **indireto** sobre as atividades realizadas. É **regional** por incidir sobre o turismo e lazer do município de Juara, principalmente, mas também de Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos. A duração é **longa**, uma vez que a perda de área e as mudanças na ictiofauna devem permanecer por mais de 30 anos, não sendo possível o seu reestabelecimento, sendo então considerado **irreversível**, **permanente** e **contínuo** e a ocorrência é **certa**. Por interagir com os demais impactos sobre a população e a economia local é considerado **cumulativo**.

A **magnitude** foi considerada **média,** pois apesar de ocorrer perda de áreas utilizadas para turismo e lazer, a formação do reservatório pode propiciar o surgimento de novas áreas com o mesmo potencial. Pela importância das áreas de lazer e turismo para a população e economia local, este fator é identificado como de **alta sensibilidade**. Desta forma, este impacto é considerado de **grande importância**.

Impacto 14: Interferência sobre bens culturais

O Diagnóstico Arqueológico Interventivo realizou o levantamento, registro, mapeamento e avaliação de bens culturais materiais e imateriais nas áreas passíveis de serem impactadas. No que tange ao patrimônio arqueológico, a verificação e o mapeamento de sítios arqueológicos são realizados somente

durante a implementação do Projeto de Prospecção Arqueológica, que ocorre durante a fase de obtenção da licença de instalação.

São considerados impactos negativos sobre o patrimônio arqueológico aqueles que "*destroem ou perturbam total ou parcialmente os recursos; alteram seu contexto; afetam a preservação de dados e obstruem o acesso a dados*" (CALDARELLI, 1997, p. 59).

A partir dos resultados do Diagnóstico Arqueológico Interventivo e das feições fisiográficas da região do empreendimento, é possível concluir que a área estudada apresenta potencial arqueológico. Nesse sentido, a análise das informações levantadas sinaliza a riqueza da região em termos de ocorrência de materiais arqueológicos, com a possibilidade de se encontrar novas ocorrências e sítios arqueológicos na área de implantação do empreendimento.

Em sua totalidade, o impacto considerado tem sua ocorrência registrada na fase de construção do empreendimento, quando os sítios arqueológicos eventualmente existentes estarão ameaçados de destruição parcial ou no conjunto de seus vestígios culturais; e durante o enchimento, quando os sítios eventualmente identificados poderão ficar submersos. O relatório do Projeto de Prospecção Arqueológica e a manifestação do IPHAN fornecerão conclusões sobre a melhor medida de proteção do patrimônio, seja o salvamento ou a preservação *in situ*.

Com base no acima exposto, o impacto potencial sobre bens culturais na área de implantação da UHE Castanheira é tratado como interferência potencial em ocorrências e/ou sítios arqueológicos, podendo ocorrer em momentos distintos da execução da obra causando: destruição, exposição, soterramento, inundação e introdução de corpos estranhos em ocorrências e/ ou sítio arqueológico. Ressalta-se, contudo, que a magnitude deste impacto será efetivamente mensurada a partir dos resultados obtidos durante a execução do Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados. Este impacto ambiental caracteriza-se como **negativo, direto, permanente, longo,** tendo em vista que os efeitos sobre o fator ambiental tem duração superior a 30 anos**, irreversível,** já que o fator ambiental não voltará à situação inicial, e **local**, por ter seus efeitos sentidos nas áreas intervencionadas pelo empreendimento.

O impacto é classificado como **não cumulativo, intermitente** e de ocorrência **certa,** já que na etapa de diagnóstico interventivo nas áreas intervencionadas foram encontrados vestígios arqueológicos. Pode alcançar **média a alta magnitude,** dependendo do grau de conservação dos sítios arqueológicos eventualmente identificados. Possui **alta sensibilidade,** considerando a riqueza da região em termos de ocorrências arqueológicas e por se tratar de uma área pouco estudada. Desta forma, possui **importância média a grande**.

Impacto 15: Contribuição ao conhecimento técnico-científico

A realização dos estudos ambientais contemplados como parte integrante do processo de licenciamento ambiental proporciona o levantamento de dados primários e secundários sobre os recursos naturais e sociais existentes nas áreas estudadas. O desenvolvimento do Diagnóstico Participativo, parte integrante deste EIA, permitiu a construção coletiva de conhecimento das percepções da população residente nos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos sobre seus modos e condições de vida.

A execução das atividades de controle ambiental, previstas neste estudo, a serem desenvolvidas ao longo da implementação dos Programas Ambientais propostos para a UHE Castanheira no Capítulo 11 deste EIA, proporcionará a ampliação do conhecimento sobre as áreas de influência do empreendimento, tanto em termos dos recursos ambientais biológicos e físicos, quanto em relação aos indicadores sociais e ao patrimônio arqueológico. Este conhecimento fornecerá subsídios para uma melhor caracterização da dinâmica ambiental desta região.

Assim, o impacto da contribuição das pesquisas necessárias para a elaboração do EIA e do futuro empreendimento em questão para o aumento do conhecimento técnico-científico foi considerado **positivo, indireto**, de temporalidade **longa, permanente, irreversível** e **não cumulativo,** uma vez que o conhecimento gerado é incorporado às bases de informações técnico-científicas disponíveis universalmente. É **intermitente** considerando que surge quando realizada publicação e divulgação de dados. O impacto é considerado **certo,** levando-se em conta os estudos já realizados e os necessários para a implantação da usina.

Este impacto foi considerado **extraregional**, já que o conhecimento produzido é de interesse nacional e é fomentador do aprimoramento de tecnologias voltadas para a conservação ambiental. Este é considerado de **média magnitude** pois nem toda informação gerada ao longo dos estudos será publicada e veiculada no meio científico. Este aspecto, associado à lacunas de informações relativas aos ecossistemas terrestres e aquáticos e aos recursos hídricos na área estudada, confere **média sensibilidade**. Desta forma, a **importância** é avaliada como **média.**

Impacto 16: Interferência na atividade de pesca profissional na fase de operação

A barragem construída para viabilizar a operação do empreendimento irá alterar o ambiente hídrico e consequentemente a estrutura da comunidade de peixes do rio Arinos, inclusive as espécies de interesse comercial. A presença da usina também terá impacto sobre a circulação de embarcações.

Com a formação do reservatório, poderão ocorrer alterações na riqueza e na abundância de peixes e a consequente redução de diversidade, perdas de áreas de alimentação e desova e alterações nos estoques populacionais das espécies alvo da pesca profissional e amadora, inclusive nos trechos a jusante da barragem, devido à concentração de peixes logo abaixo da barragem. Com a alteração do

ambiente, algumas espécies de peixes tendem a reduzir sua população no reservatório tais como matrinxã, jaú, cachara e cachorra. Por outro lado, a formação do reservatório beneficiará outras espécies de interesse comercial tais como tucunaré e traíra.

Com a formação do lago será alterada a composição das espécies nos pesqueiros modificando a forma e o tipo de pesca comumente praticada no trecho de rio, anteriormente típica de ambientes de corredeiras.

A redução da diversidade de peixes a montante da barragem irá alterar a qualidade dos pesqueiros identificados no Mapa 9.3.2-1. A procura por outros pesqueiros a jusante da UHE Castanheira, onde a diversidade da ictiofauna deverá ser menos afetada, será prejudicada pela necessidade de transposição do barramento.

Esse é um impacto de natureza **negativa** e incidência **direta**, pela presença do barramento, e **indireta,** decorrente da alteração de ictiofauna. A presença da UHE Castanheira irá alterar a atividade pesqueira daqueles que pescam na área do reservatório, moradores da região, e por isso sua abrangência é **local**. O impacto na atividade pesqueira ocorrerá desde o enchimento e por toda a fase de operação, se caracterizando como **de longa duração** e **permanente**. Devido a alteração definitiva da ictiofauna, e o seu desdobramento sobre a atividade pesqueira, é um impacto **irreversível**. É avaliado como **cumulativo** a partir da interação sobre o mesmo fator ambiental quando analisado no meio físico-biótico pelos impactos sobre a ictiofauna (Impactos 20 e 21). Terá uma frequência **contínua** durante toda a fase de operação, e ocorrência **certa**.

Apesar de ser identificado somente 32 pescadores profissionais registrados no Ministério de Pesca e Aquicultura, impacta um universo de pessoas que têm na pesca uma atividade complementar a sua subsistência, sendo assim classificado de **média magnitude e sensibilidade.** Desta forma, a **importância** é avaliada como **média.**

Impacto 17: Aumento da receita municipal devido à compensação financeira

A Constituição Federal de 1988 instituiu a Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH). Os recursos financeiros gerados pela CFURH são destinados ao Governo Federal, governo do estado recebedor do empreendimento e municípios impactados diretamente pela área de reservatório, no caso Juara e Novo Horizonte do Norte. A compensação financeira paga pelas concessionárias representa 6,75% do valor da energia gerada (produzida). Desse montante 45% é destinado ao estado, 45% aos municípios atingidos pelo reservatório e, 10% para a União[3]. A equação para o cálculo da CFURH é a seguinte:

[3] Fonte: <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=42>. Acesso maio de 2015.

CFURH = 6,75% x energia gerada x Tarifa Atualizada de Referência (TAR[4]).

Considerando a capacidade média de produção de 98,43 MWh prevista para a UHE Castanheira, a média gerada em uma ano será de 862.684 MW. Realizando as operações apresentadas na equação, o valor médio anual estimado para a CFURH originária da produção da UHE Castanheira será de R$ 4,9 milhões (base de cálculo para 2015). O valor estimado que deverá ser repassado anualmente aos municípios (45% da CFURH) é de aproximadamente R$ 2,2 milhões. O município de Juara deve ser o maior beneficiado, pois quase a totalidade da área prevista do reservatório (99,86%) ocupará seu território. Uma cota menor da CF (0,14%) será repassada para a administração pública de Novo Horizonte do Norte.

Com base nessas considerações esse é um impacto **positivo**, **direto** pela geração de energia pelo empreendimento. Apesar de atingir de maneira mais efetiva Juara e em menor grau Novo Horizonte do Norte, é um impacto **extraregional**, pois será repassado a todas as esferas do poder público.

Terá uma **duração longa** de caráter **permanente** e **irreversível**. Tem perfil **cumulativo,** pois considerando-se o princípio da governança, poderá melhorar a qualidade de vida da população em função da utilização adequada dos recursos melhorando a infraestrutura, equipamentos sociais e serviços. Sua frequência será **contínua** e a ocorrência **certa**. Não se prevê potencial para acarretar em alteração significativa da estrutura econômica da região, por isso foi considerado de **magnitude média**. A **sensibilidade** da economia é considerada **média,** pois é dependente de repasses de recursos do estado e união. Contudo, considerando a longa duração e a certeza do recebimento deste valor, a sua **importância** foi classificada como **grande.**

Impacto 18: Aumento da oferta de energia elétrica e estabilidade do sistema

A UHE Castanheira terá uma capacidade instalada para gerar 140 MW, com energia gerada firme local de 98,43 MW médios. A UHE Castanheira pertence ao cenário de planejamento nacional, voltado para o aumento da oferta energética e estará ligada ao Sistema Interligado Nacional (SIN). O SIN, que congrega o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é formado por empresas estatais e privadas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Apenas 1,7% da energia requerida pelo país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados, principalmente, na região Norte.

Esse é um impacto considerado **positivo** e **direto**. Tem uma abrangência espacial **extraregional**, já que a energia gerada pelo empreendimento será distribuída no SIN. Terá uma **longa** duração e de caráter **permanente**. A partir da operação do

[4] A Tarifa Atualizada de Referência (TAR) é determinada pela a ANEEL. Em reunião realizada no dia 19/11/2014, a agência determinou que o valor para base de cálculo da TAR no ano de 2015 é de R$ 85,26 por MWh.

empreendimento o fator ambiental é afetado de maneira **irreversível** e **não-cumulativo**. É um impacto intrínseco a toda fase de operação, portanto é **contínuo** e de ocorrência **certa**. Tem uma **magnitude** considerada **média**, frente às dimensões da UHE e ao que a energia gerada por ela pode contribuir para o cenário de desenvolvimento nacional. Caracteriza-se como um fator ambiental de **alta sensibilidade**, considerando-se a demanda de energia elétrica para subsidiar as atividades de crescimento econômico do país. É, portanto, um impacto de **grande importância.**

9.3.3 - Avaliação de impactos ambientais com outros empreendimentos na bacia do rio Arinos

Para análise dos efeitos cumulativos e sinérgicos da UHE Castanheira com outros aproveitamentos hidrelétricos na bacia do Arinos, foram considerados os dados disponíveis no Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Juruena (EPE/CNEC, 2010), além dos aproveitamos incluídos na partição de quedas aprovada conforme Nota Técnica nº 297/2011-SGH/ANEEL e da base de dados do Sigel, da ANEEL (consulta em outubro de 2015). Cabe ressaltar que atualmente não existem outros aproveitamentos hidrelétricos em construção ou operação na bacia do rio Arinos.

Segundo EPE/CENEC (2010), foram estudados no rio Arinos alternativas ARN-120 (UHE Castanheira) e ARN-026 (incluído na Nota Técnica supracitada). A alternativa ARN-026 localiza-se a cerca de 72 km (em linha reta), a jusante da UHE Castanheira, cerca de 35 k a jusante da confluência com o rio dos Peixes, distante por mais de 100 km da sede do município de Juara. Nesta perspectiva, considerando-se a abrangência dos impactos identificados e avaliados no contexto do EIA para a UHE Castanheira, não são esperados efeitos cumulativos e sinérgicos caso ambos os empreendimentos venham a ser implantados no rio Arinos no futuro.

Segundo o Sigel, encontra-se também mapeada para o rio Arinos o aproveitamento hidrelétrico Barra do Claro e o aproveitamento Serrinha. A alternativa Barra do Claro está localizada a montante da UHE Castanheira, em território dos municípios São José do Rio Claro e Nova Mutum (MT). Também a montante, encontra-se o aproveitamento Serrinha, nos municípios de Diamantino e Niterói (MT). Estas alternativas de barramentos no rio Arinos encontram-se a 286 km e 397 km a montante do eixo da UHE Castanheira, medidos em linha reta.

Ainda na bacia do rio Arinos foi estudada a Alternativa PEX-093 (Apiaká-Kayabi), localizada no rio dos Peixes, em uma localidade próxima à Cachoeira Rio dos Peixes. Também neste caso, considerando-se a abrangência espacial dos impactos ambientais dos meios físico e biótico da UHE Castanheira, não é esperado que seus efeitos sejam observados no rio dos Peixes. Neste caso, a cumulatividade e a sinergia poderão surgir no meio socioeconômico. Contudo, visto que o período de obras caracteriza-se como sendo o mais relevante para os impactos neste meio, visto que são pequenas as chances dos cronogramas de implantação ocorrer simultaneamente, reitera-se a ausência de efeitos cumulativos e sinérgicos. O

Quadro 9.3.1-1 a seguir apresenta as características das alternativas apresentadas acima.

Quadro 9.3.3-1 - Características técnicas e situação atual dos aproveitamentos hidrelétricos inventariados na bacia do rio Arinos.

APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO	RIO	POTÊNCIA	ÁREA DO RESERVATÓRIO	ESTÁGIO DO EMPREENDIMENTO	PROCESSO ANEEL
Serrinha	**Arinos**	**13 MW**	**13,2km^2**	**Plano Básico com Aceite**	**48500.002024/2011-50**
Barra do Claro	**Arinos**	**61 MW**	**69,3 km^2**	**Eixo Disponível**	**48500.001881/2001-90**
Castanheira	**Arinos**	**140 MW**	**94,7 km^2**	**Com Registro de Viabilidade**	**48500.004214/2011-10**
Apiaká Kaiabi	**Peixes**	**206 MW**	**33,0 km^2**	**Eixo Disponível**	**48500.001701/2006-11**

São registradas ainda na bacia do rio Arinos 13 pequenas centrais hidrelétricas e três centrais de geração hidrelétrica. Para a finalidade da avaliação de cumulatividade e sinergia, entre os impactos dos empreendimentos previstos nesta análise, foram considerados como efeitos cumulativos aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações e efeitos sinérgicos aqueles efeitos que interagindo com impactos de outra natureza, produzem um efeito distinto daqueles efeitos que lhe deram origem. A presente avaliação baseou-se na Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Rio Juruena (EPE/CNEC 2010) e nos resultados do Diagnóstico Socioambiental deste EIA.

A alteração do regime das vazões sazonais a jusante possui maior sensibilidade em reservatórios de acumulação, isto é aqueles que reservam água nos períodos de cheia e liberam nos períodos de seca, praticando assim o efeito regularizador nas vazões. Para os reservatórios como o da UHE Castanheira, e demais considerados nesta análise, que possuem operação a fio d'água, estas variações na operação são inexistentes ou desprezíveis não havendo portanto impactos cumulativos ou sinérgicos na alteração das vazões da bacia do rio Arinos.

São esperados efeitos cumulativos de baixa intensidade associados com as alterações no microclima, principalmente no baixo curso do rio Arinos. Ainda em relação ao meio físico, devido à existência de sismos naturais na região, a implantação de empreendimentos pode causar efeitos cumulativos intensificando o impacto de sismicidade induzida.

A implantação de empreendimentos no baixo curso do rio Arinos poderá promover efeitos cumulativos de retenção de sedimentos nos reservatórios. Ainda no meio aquático, a presença de reservatórios no rio Arinos maximiza a tendência à oligotrofia desse curso d'água, tendo em vista trata-se de rio com baixa carga orgânica e de efluentes. De forma geral, os reservatórios atuam como sumidouro de nutrientes, sendo esperados efeitos cumulativos sobre esse aspecto.

Não se espera que haja efeitos sinérgicos em relação à qualidade da água entre os empreendimentos do baixo rio Arinos e do alto rio Arinos, considerando o trecho livre entre esses conjuntos de empreendimentos, a tendência oligotrófica do corpo principal e a elevada capacidade de autodepuração da bacia.

Pode-se prever, no entanto, a transformação de regiões da bacia (onde estão localizados os reservatórios) de ambientes lóticos em lênticos provocando efeitos negativos na ictiofauna de hábitos reofílicos e na migradora que tem seu deslocamento dificultado pelo barramento do rio. As espécies migradoras de longa distância poderão sofrer os efeitos cumulativos negativos no recrutamento devido ao impedimento da passagem de jusante para montante para reprodução. Estes efeitos podem ser minimizados pela utilização dos sistemas de transposição de peixes (STP) sejam eles canais, escadas ou os de “captura e transporte“ utilizando caminhões-tanque.

É importante ressaltar que a indicação da construção de um STP deve ser estudada para cada aproveitamento hidrelétrico, pois há locais onde Saltos ou Quedas podem impedir naturalmente a passagem de espécies migradoras não se justificando a instalação de um STP nestas usinas. Outra questão a se considerar na avaliação dos impactos cumulativos na reprodução da ictiofauna migradora é que reservatórios sucessivos podem dificultar a passagem de migradores. A AAI da Bacia do Rio Juruena indica que são necessários nos EIAs das hidrelétricas levantamentos nos tributários dos reservatórios e em trechos livres de barramentos para o conhecimento da ecologia dos peixes e de indicação de rotas alternativas à interrupção dos deslocamentos.

Apesar da perda de cobertura vegetal não ser considerada significativa no contexto da bacia, este impacto pode gerar efeitos cumulativos entre os empreendimentos e contribuir para a intensificação do processo de fragmentação e isolamento de habitats já iniciado por outras atividades na bacia do rio Arinos. Estes efeitos devem ser atenuados pelas medidas de mitigação e compensação que envolvem a recuperação ou recomposição da APP do reservatório (Resolução Conama 369/2006) e da destinação de recursos para apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação de proteção integral (Lei 9.985/2000), entre outras ações obrigatórias aos empreendimentos.

Em se tratando de efeitos socioeconômicos, estão previstos impactos sinérgicos ou cumulativos no incremento das receitas públicas municipais (ISS, ICMS) no conjunto da bacia. De maneira geral, este impacto positivo ficará localizado nos municípios abrangidos pelos reservatórios, mas poderão ser sentidos nos municípios próximos que deverão usufruir das melhorias na saúde e educação, por exemplo, destes municípios.

Em adição ao incremento das receitas públicas municipais o impacto do recebimento da compensação financeira pela utilização do recurso hídrico para a geração de energia (CFURH) poderá aumentar significativamente o aporte de capital nos cofres públicos destes municípios possibilitando a realização de melhorias nos serviços públicos de saúde, saneamento, educação, segurança pública, lazer, entre outros.

A perda de áreas produtivas também não será significativa, considerando que as propriedades nesta bacia tendem a ser grandes e utilizadas principalmente para a criação de gado.

Os efeitos na alteração da estrutura fundiária serão pequenos, considerando não haver projetos de assentamento afetados, e poucos imóveis e minifúndios a serem atingidos pelos reservatórios, frente ao conjunto existente na bacia.

A construção dos empreendimentos não deverá ocorrer simultaneamente. Assim, não são esperados efeitos cumulativos ou sinérgicos dos impactos socioeconômicos decorrentes da atração de fluxo populacional, como por exemplo, alterações no cotidiano da população e pressão sobre a infraestrutura.

9.4 - SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A síntese da avaliação dos impactos da UHE Castanheira, de acordo com os critérios definidos no item 9.1, é apresentada na Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais (Quadros 9.4-1 e 9.4-2). Foram identificados e avaliados para este empreendimento 43 impactos, dos quais 25 são referentes ao meio natural (físico e biótico) e 18, ao meio socioeconômico.

Do total dos impactos, a maioria (35 impactos) inicia-se ou acontece nas fases de planejamento, instalação e enchimento da UHE Castanheira, o que ressalta a necessidade do acompanhamento da gestão ambiental do empreendimento desde a fase de planejamento. Destes, 21 impactos estendem-se pela fase de operação da UHE e, em conjunto com outros 8 impactos, que se iniciam na fase de operação, merecem destaque devido à necessidade de ações continuadas ao longo da vida útil do empreendimento.

Dentre os impactos sobre o meio natural, todos são classificados como de natureza negativa, uma vez que qualquer alteração das condições originais foi considerada uma adversidade ao ambiente. Em relação aos impactos do meio socioeconômico, seis (6) dos 18 foram classificados como positivos. Estes se referem especialmente à geração de empregos, às atividades de comércio e serviço e respectivo incremento da economia municipal e regional, ao conhecimento técnico-científico proporcionado pelo empreendimento e pelos programas ambientais propostos neste EIA e à geração de energia elétrica, que é o propósito da implantação de uma UHE.

Dos 43 impactos identificados, um (1) do meio natural foi classificado como estratégico, e refere-se ao impacto de Emissões de Gases de Efeito Estufa durante a fase de operação. Para o meio socioeconômico, sete (7) impactos foram classificados como estratégicos, em geral associados aos fatores ambientais ao sistema viário, à economia (arrecadação tributária), ao conhecimento técnico-científico e à oferta de energia elétrica.

Dos impactos identificados para os meios físico e biótico, a maioria apresenta efeitos que permanecem mesmo depois de cessada a ação geradora ou que o

horizonte temporal de retorno às condições ambientais seja desconhecido ou de ordem de grandeza superior ao período de duração da atividade, porém com algum potencial de retorno às condições ambientais originais, mesmo que parcialmente. Dos 13 impactos identificados para a fase de instalação, seis (6) foram classificados como irreversíveis. Para a fase de operação, todos os impactos possuem caráter permanente e irreversível. Estes impactos estão relacionados ao início ou aceleração de processos erosivos, às alterações na dinâmica hidrossedimentológica, à alteração no nível do lençol freático, à interferência na cobertura vegetal e habitats para fauna terrestre, e às interferências e alterações na ictiofauna, para citar alguns. Ressalta-se que grande parte desses impactos se inicia durante a fase de construção, estando, portanto, relacionados às alterações ambientais provocadas pelas obras.

No meio socioeconômico, apesar da maioria dos efeitos ocorrerem durante a ação geradora ou durante um horizonte temporal conhecido compatível com o período de duração da atividade, apenas três (3) impactos apresentaram algum potencial de retorno às condições originais. É importante ressaltar que os impactos positivos foram classificados, em sua maioria como permanentes e irreversíveis.

Deve-se considerar, também, que os impactos foram avaliados como irreversíveis, principalmente devido à formação do novo ambiente e ao horizonte temporal considerado na avaliação (vida útil do empreendimento).

A maioria dos impactos foi classificada como cumulativa, por causar alterações em outros fatores ambientais ou por existir impacto da atividade simultâneo no mesmo fator. No meio natural, devido à forte inter-relação entre o meio físico (água e sedimento) e as comunidades biológicas e devido à possibilidade de efeitos ao longo da cadeia trófica, praticamente todos os impactos foram considerados cumulativos. No meio socioeconômico a cumulatividade está principalmente relacionada à indução causada por alterações em determinado fator ambiental. Foram identificadas também interações cumulativas entre o meio natural e o meio socioeconômico incidindo sobre o fator qualidade do ar, fauna terrestre e tráfego rodoviário.

A geração de empregos, especialmente na fase de construção, desencadeia um processo caracterizado por uma indução positiva: o incremento das atividades de comércio e serviços e o aumento na geração de tributos alavancam o desenvolvimento da economia como um todo. O desenvolvimento da economia, por sua vez, incentivado também pelo aumento da oferta de energia e demais impostos, propicia condições para o incremento das atividades de comércio e serviços.

Com relação à intensidade das alterações, observa-se que grande parte dos impactos incidentes no meio físico-biótico foi classificada como de baixa a média magnitude, levando-se em consideração o porte da UHE projetada, bem como as condições ambientais presentes na região onde se propõe implantá-la. A avaliação da sensibilidade dos fatores ambientais prevaleceu como de baixa à média. Dessa forma, importância foi avaliada como de pequena a média, na maioria dos impactos. Exceção feita aos impactos sobre a comunidade íctica durante a fase de operação.

Já no caso do meio socioeconômico, observa-se uma tendência de avaliação da intensidade de média a alta. Neste caso, em virtude da maioria dos fatores ambientais serem avaliados como de alta sensibilidade, convergiu na maioria dos impactos classificados como de média a grande importância.

Assim, pode-se concluir que a maioria dos impactos provoca alteração relevante nos respectivos fatores ambientais afetados. Já a importância de diversos impactos está relacionada, por sua vez, ao caráter estratégico de alguns setores da economia, à sensibilidade dos ecossistemas terrestres e a forte interação e interdependência entre os fatores ambientais.

Por fim, a análise da abrangência espacial dos impactos permitiu que fosse delimitada com maior clareza a área efetivamente influenciada pela implantação do Empreendimento da UHE Castanheira. Os Mapas 9.4-1 e 9.4-2 apresentam, respectivamente, a área de influência dos meios físico e biótico e do meio socioeconômico. 3.Não foram feitas diferenciações entre Área de Influência Direta e Indireta, pois impactos de incidência direta e indireta ocorrem simultaneamente nos nas áreas selecionadas.

Dos 25 impactos analisados para os meios físico e biótico, 14 se farão sentir localmente, nas áreas intervencionadas tais como: canteiro de obras e área inundada. Estes impactos são, principalmente, aqueles relacionados ao ambiente terrestre, incluindo fatores ambientais tais como solo, vegetação, fauna terrestre, paisagem, direitos minerários, ar, ruídos e águas subterrâneas. Para estes impactos, foi proposta a delimitação de um *buffer* para representar a Área de Influência de 2km no entorno da totalidade das áreas intervencionadas, acima especificadas. Segundo dados e referências utilizadas para a avaliação dos impactos, não são esperados efeitos que ultrapassem o *buffer* proposto. Observa-se que a estrada de acesso entre o município de Juara e o empreendimento também foi delimitada como Área de Influência, levando-se em consideração a qualidade do ar e a interferência sobre a fauna terrestre, ambos devido ao aumento do tráfego de veículos previsto para a fase de construção.

No que tange o ambiente aquático, a avaliação mostrou que seus efeitos a jusante do reservatório podem alcançar maior amplitude, tendo sido delimitada a extensão do rio Arinos até sua confluência com o rio dos Peixes. Esta extensão deverá embasar a proposição de uma malha amostral para os programas de monitoramento limnológico e da qualidade da água, de monitoramento da ictiofauna e dos processos hidrossedimentológicos.

Apenas o impacto sobre emissão de gases de efeito estufa (GEE) na fase de operação foi classificado como de abrangência extrarregional, não sendo possível estabelecer espacialmente a abrangência do mesmo, já que seus efeitos atuam globalmente.

Para o meio socioeconômico, a maioria dos efeitos será observada na área intervencionada e, principalmente, na sede municipal de Juara. Os municípios de Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos têm menor potencial de observar na rotina da população os efeitos da construção da UHE Castanheira. Não obstante,

alguns impactos sobre o meio socioeconômico são avaliados como extrarregionais, principalmente devido aos efeitos indiretos sobre a economia. Novamente neste caso, os efeitos são mais significativos nos municípios que atuarão como base para o empreendimento, fornecendo insumos e serviços, contudo, há parcelas de tributos que são destinadas ao estado e à federação.

Dessa forma, a delimitação da Área de Influência do meio socioeconômico compreendeu o envoltório das propriedades afetadas pelas obras, operação, lago e constituição da APP do reservatório da UHE Castanheira. Esta delimitação considerou a propriedade como elemento impactado, levando-se em consideração uma possível demanda de reorganização do uso de solo atual após as etapas de negociação e aquisição das áreas para o empreendimento. A estrada de acesso ao empreendimento, partindo do município de Juara também foi delimitada como Área de Influência para o meio socioeconômico.

400000

450000

880001

875001

Uso do solo e fitofisionomia

- Campo antrópico
- Corpo d'água
- Floresta estacional semidecidual
- Floresta ombrófila aberta submontana
- Floresta ombrófila densa aluvial

Rio dos Peixes

Rio Arinos

Córrego Jaú

MT-425

MT-338

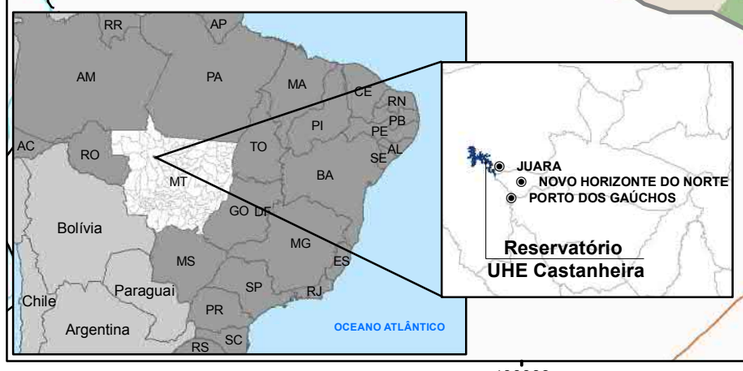
MT-325

ÁGUAS CLARAS

JUARA

NOVO HORIZONTE DO NORTE

CATUAÍ



Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Hidrografia
- Reservatório da UHE Castanheira
- Área de Influência dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Indireta Estudada
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

Escala Gráfica

Escala 1:300,000

0 5 10 20 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe
Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Fonte

HtMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013), DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004), PROBIO (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA 9.4-1_A3_BIO_FIS	9.4-1

400000 410000 420000 430000 440000 450000

878001 877001 876001 875001 874001

Eixo do Barramento

ÁGUAS CLARAS

JUARA

CATUAÍ

Ribeirão Água Clara

Rio Arinos

Córrego Jacutinga

Estrada da Pedreira

Estrada Rodolfo Ferro

MT-338

MT-325 (Estrada da Balsa)

MT-325 (Estrada Ilha Bela)

MT-325

MT-410 (Avenida Rio Arinos)

MT-338 (Avenida Ayrton Senna)

MT-325 (Estrada Tabapora)

Estrada J. América

RR AP AM PA MA CE RN PI PB PE AL SE AC RO TO MT BA GO DF MG ES MS SP RJ PR SC RS Bolívia Paraguai Chile Argentina OCEANO ATLÂNTICO

JUARA
NOVO HORIZONTE DO NORTE
PORTO DOS GAÚCHOS

Reservatório
UHE Castanheira

Orientação

N W E S

Legenda

BASE CARTOGRÁFICA

- Cidade
- Povoado
- Vila
- Hidrografia
- Área de Influência do Meio Socioeconômico
- Área do Reservatório, APP e Canteiro de Obras
- Limite Municipal

Vias

- Não Pavimentada
- Pavimentada

BASE TEMÁTICA

Estrutura do Empreendimento

- Acessos
- Bota-fora
- Escavação em Rocha - Planta - Bermas
- Jazida
- Subestação
- Unidades

Parcelas Afetadas

- Grande (> 1.500,01 ha)
- Média (> 400,01 e <1,500,00 ha)
- Pequena (0 e < 400,00 ha)

Escala Gráfica

Escala 1:180,000

0 3 6 12 km

Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
Acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Habtec Mott MacDonald

novaterra

Proprietário

epe Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado	Data
	OUTUBRO, 2015

Projeto

EIA UHE CASTANHEIRA

Título

ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Fonte

HtMM (2013-2015), NOVATERRA (2015), IBGE (2013), DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital	Nº do Desenho
MAPA_9.4-2_A3_SOCIO	9.4-2

Quadro 9.4-1 - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais dos Meios Físico e Biótico da UHE Castanheira.

Nº	IMPACTOS DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO	FATOR AMBIENTAL	ASPECTOS				CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO											
				INSTALAÇÃO	ENCHIMENTO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	TERPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	FREQUÊNCIA	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	SENSIBILIDADE	IMPORTÂNCIA
1	Alteração da Paisagem	**paisagem**	**B,C,D,M**	●	●	●	**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**Co**	**Ce**	**M**	**B**	**P**
2	Perda da cobertura vegetal nativa	**vegetação**	**B,C,D,K,M**	●	●	●	**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
3	Interferências sobre áreas de concessão de direitos minerários	**direitos minerários**	**A**	●	●	●	**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
4	Intensificação dos processos erosivos na fase de instalação	**solo e rochas**	**B,C,D,E,F**	●			**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**B**	**A**	**M**
5	Alteração da qualidade do solo na fase de instalação	**solo e rochas**	**F**	●			**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**In**	**Im**	**B**	**B**	**P**
6	Perda de habitat natural para a fauna terrestre	**fauna silvestre**	**B,C,D,F,K,M**	●	●	●	**N**	**D/I**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
7	Alteração da qualidade do ar na fase de instalação	**ar**	**F,G**	●			**N**	**D**	**L**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**Co**	**Ce**	**B**	**B**	**P**
8	Intensificação dos níveis de ruídos na fase de instalação	**ruídos**	**I**	●			**N**	**D**	**L**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**Co**	**Ce**	**B**	**B**	**P**
9	Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação	**fauna silvestre**	**F,I,J**	●			**N**	**D/I**	**L**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**Co**	**Ce**	**B**	**M**	**P**
10	Alteração da qualidade da água na fase de instalação	**águas superficiais**	**B,C,D,H**	●			**N**	**D/I**	**Re**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
11	Alteração da dinâmica hidrossedimentológica na fase de instalação	**águas superficiais**	**B,C,H**	●			**N**	**D**	**Re**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**Co**	**Ce**	**B**	**M**	**P**
12	Alteração da biota aquática (comunidades planctônica e bentônica) na fase de instalação	**biota aquática**	**B,C,D,H**	●			**N**	**I**	**Re**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**In**	**Ce**	**B**	**M**	**P**
13	Interferências na ictiofauna na fase de instalação	**ictiofauna**	**D,K**	●			**N**	**I**	**Re**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**Co**	**Pr**	**B**	**A**	**M**
14	Alteração do regime fluvial na fase de enchimento	**águas superficiais**	**K**		●		**N**	**D**	**Re**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**Co**	**Ce**	**B**	**M**	**P**
15	Alteração na disponibilidade de habitat para a fauna semi-aquática	**fauna semi-aquáticos**	**C,D,K,M**		●	●	**N**	**I**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**Co**	**Ce**	**B**	**M**	**P**
16	Intensificação dos processos erosivos nas fases de enchimento e operação	**solo e rochas**	**K,L,M**		●	●	**N**	**D**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**B**	**B**	**P**
17	Alteração da qualidade da água nas fases de enchimento e operação	**águas superficiais**	**K**		●	●	**N**	**D**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
18	Alteração da dinâmica hidrossedimentológica nas fases de enchimento e operação	**águas superficiais**	**K,M**		●	●	**N**	**D**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
19	Alteração da biota aquática (comunidades planctônica e bentônica e macrófitas) nas fases de enchimento e de operação	**biota aquática**	**K,M**			●	**N**	**I**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
20	Interferências na ictiofauna na fase de operação	**ictiofauna**	**M**			●	**N**	**I**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**A**	**A**	**G**
21	Interrupção de rotas migratórias de peixes na fase de operação	**ictiofauna**	**M**			●	**N**	**D**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**A**	**A**	**G**
22	Aumento na disponibilidade de habitat para espécies da fauna de interesse médico	**espécies de interesse médico**	**M**			●	**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
23	Alteração nos níveis do lençol freático nas fases de enchimento e operação	**águas subterrâneas**	**M**		●	●	**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**Co**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
24	Ocorrência de Sismicidade Induzida nas fases de enchimento e operação	**potencial sísmico**	**K,M**		●	●	**N**	**D**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**In**	**Pr**	**M**	**M**	**M**
25	Alterações no Microclima e Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) na fase de operação	**clima**	**M**			●	**N**	**D**	**L/Ex**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**Co**	**Ce**	**M/B**	**B**	**P**

LEGENDA

Natureza	**Forma de Incidência**	**Abrangência Espacial**	**Temporalidade**	**Duração**	**Reversibilidade**	**Cumulatividade**	**Frequencia**	**Ocorrência**	**Magnitude**	**Sensibilidade**	**Importância**
N=Negativo	D=Direto	L=Local	Im=Imediata	T=Temporário	R=Reversível	NC=Não cumulativo	U=Único	C=Certa	B=Baixa	B=Baixa	P=Pequena
P=Positivo	I=Indireto	Re=Regional	Cu=Curta	P=Permanência	Ir=Irreversível	C=Cumulativo	Co=Contínuo	Pr=Provável	M=Média	M=Média	M=Média
		Ex=Extrarregional	Me=Média				In=Intermitente	In=Incerta	A=Alta	A=Alta	G=Grande
			Lo=Longa								

Aspectos

A. Bloqueio de áreas potenciais para exploração mineral
B. Execução da ponte de serviço e abertura de acessos
C. Supressão de vegetação, operações de limpeza e terraplanagem
D. Construção das ensecadeiras, da barragem e estruturas associadas e execução do desvio do rio
E. Estabelecimento de áreas de empréstimo e de bota-fora
F. Movimentação de veículos pesados e equipamentos
G. Geração de material particulado e emissões atmosféricas
H. Geração de efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos ETE
I. Geração de ruídos
J. Incidência de luz no período noturno
K. Enchimento do reservatório da UHE Castanheira
L. Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)
M. Lago formado pelo reservatório da UHE Castanheira

Quadro 9.4-2 - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico da UHE Castanheira.

Nº	IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	FATOR AMBIENTAL	ASPECTOS	FASES DO EMPREENDIMENTO			CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO											
				PLANEJAMENTO	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	FREQUÊNCIA	OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	SENSIBILIDADE	IMPORTÂNCIA
1	Geração de expectativas da população	**população**	**A,B,C,E,K,M,0**	●	●	●	**N**	**D**	**Ex**	**Me**	**T**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
2	Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório	**bens móveis e imóveis**	**B**	●	●		**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**A**	**G**
3	Alterações no mercado imobiliário	**mercado imobiliário**	**A,B,C**	●	●		**N**	**I**	**Re**	**Im**	**T**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
4	Aumento do afluxo populacional	**população**	**A,C**		●		**N**	**I**	**L**	**Im**	**T**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
5	Geração de emprego e renda	**nível de emprego**	**A**		●		**P**	**D/I**	**Ex**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**C**	**Ce**	**A**	**A**	**G**
6	Fortalecimento das atividades de comércio e serviços	**comércio e serviços**	**C,D,E**		●	●	**P**	**D/I**	**Ex**	**Im**	**T**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**A**	**A**	**G**
7	Aumento da receita tributária	**economia**	**C,D,E**		●	●	**P**	**D/I**	**Ex**	**Im**	**T**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**A**	**M**
8	Interferência no sistema viário	**sistema viário**	**G,H**		●		**N**	**D/I**	**Re**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
9	Interferência na atividade de pesca profissional na fase de instalação	**pesca profissional**	**K,L**		●		**N**	**D**	**L**	**Im**	**T**	**R**	**C**	**In**	**Ce**	**B**	**M**	**P**
10	Interferências no cotidiano da população	**população**	**A,C,G,H,I,J**		●		**N**	**I**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
11	Potencial aumento da incidência de doenças na população local	**saúde da população**	**C,O**		●	●	**N**	**I**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Pr**	**M**	**M**	**M**
12	Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais	**serviços essenciais**	**C,F**		●		**N**	**I**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**A**	**G**
13	Interferência no turismo e lazer	**turismo e lazer**	**K,L,M,O**		●	●	**N**	**D/I**	**Re**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**A**	**G**
14	Interferência sobre bens culturais	**bens culturais**	**B,K,O**		●	●	**N**	**D**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**In**	**Ce**	**M-A**	**A**	**M-G**
15	Contribuição ao conhecimento técnico-científico	**conhecimento**	**K,O**		●	●	**P**	**I**	**Ex**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**In**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
16	Interferência sobre a atividade de pesca profissional na fase de operação	**pesca profissional**	**O**			●	**N**	**D/I**	**L**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**M**	**M**
17	Aumento de tributos devido à compensação financeira para o município gerador	**economia**	**N**			●	**P**	**D**	**Ex**	**Lo**	**P**	**Ir**	**C**	**C**	**Ce**	**M**	**A**	**G**
18	Aumento da oferta de energia elétrica e estabilidade do sistema	**oferta de energia**	**O**			●	**P**	**D**	**Ex**	**Lo**	**P**	**Ir**	**NC**	**C**	**Ce**	**M**	**A**	**G**

LEGENDA

Natureza	**Forma de Incidência**	**Abrangência Espacial**	**Temporalidade**	**Duração**	**Reversibilidade**	**Cumulatividade**	**Frequencia**	**Ocorrência**	**Magnitude**	**Sensibilidade**	**Importância**
N=Negativo	D=Direto	L=Local	Im=Imediata	T=Temporário	R=Reversível	NC=Não cumulativo	P=Pontual	C=Certa	B=Baixa	B=Baixa	P=Pequena
P=Positivo	I=Indireto	Re=Regional	Cu=Curta	P=Permanência	Ir=Irreversível	C= Cumulativo	C=Contínuo	Pr=Provável	M=Média	M=Média	M=Média
		EX=Extrarregional	Me=Média			CS= Cumulativo Sinérgico	Ci=Cíclico	In=Incerta	A=Alta	A=Alta	G=Grande
			Lo=Longa				In=Intermitente				

Aspectos

A. Divulgação do Projeto
B. Negociação e Aquisição de terras para o reservatório da UHE e demais estruturas e APP
C. Demanda de mão-de-obra
D. Aquisição de materiais, insumo, equipamentos e contratação de serviços
E. Geração de tributos
F. Geração de resíduos
G. Aumento do fluxo de veículos para a área do empreendimento
H. Movimentação de veículos pesados e equipamentos
I. Geração de emissões atmosféricas e material particulado (poeira)
J. Geração de ruídos
K. Atividades de Construção e Enchimento da UHE Castanheira
L. Interrupção temporária da navegabilidade do rio Arinos
N. Geração de Compensação Financeira
O. Operação da UHE Castanheira

10 - MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A implantação da UHE Castanheira é importante para o aumento da oferta de energia na região, além da geração e manutenção de postos de trabalho e potencialização dos processos de desenvolvimento local. Entretanto, a avaliação de impactos da UHE identificou que as alterações ambientais causadas pela implantação do empreendimento são igualmente importantes, especialmente devido às interferências dos mesmos com as áreas de preservação permanente e com a biota terrestre e aquática.

Neste sentido, torna-se necessária a execução de medidas e programas ambientais voltados à manutenção da qualidade ambiental e social da região, visando o desenvolvimento sustentável da área de influência da UHE Castanheira. Nesse sentido, é consensual a percepção de que ajustes de projeto realizados durante as fases de concepção e planejamento podem resultar em ganhos ambientais significativos e contribuir para a redução do número de impactos identificados. Em observância a este fato, deverão ser adotadas para o empreendimento em questão uma série de medidas e programas ambientais, que serão apresentadas neste capítulo.

10.1 - MEDIDAS AMBIENTAIS

10.1.1 - Procedimentos Metodológicos

A aplicação de medidas ambientais representa importante ferramenta de gestão ambiental do empreendimento, uma vez que visa à redução dos efeitos indesejáveis de ação impactante no meio ambiente (USAID/ENCAP, 2005), levando em consideração a importância do impacto após a implantação da medida (THERIVEL & MORRIS, 2001). Como forma de garantir a implementação das medidas propostas para os impactos identificados, elas foram associadas a programas ambientais. Neste cenário, a proposição dos programas se baseou numa visão integradora, tanto dos impactos avaliados quanto das medidas propostas.

Para a proposição das medidas, foram considerados: (i) a avaliação dos impactos ambientais identificados; (ii) os aspectos legais pertinentes à mitigação, controle ou compensação de cada fator ambiental afetado negativamente ou à potencialização daqueles afetados positivamente; (iii) os planos e programas governamentais que incluem a preservação ou conservação do fator ambiental afetado na região do futuro empreendimento; (iv) as práticas atuais de mitigação e controle de impactos ambientais negativos de atividades similares às da UHE Castanheira; (v) as práticas atuais de compensação dos impactos negativos importantes e considerados irreversíveis, porém não mitigáveis; (vi) as práticas atuais de potencialização de impactos positivos; e (vii) a viabilidade econômica e logística de sua implementação, no contexto do projeto como um todo.

Incorporar as medidas ao processo de avaliação da qualidade ambiental é de extrema importância para uma visão integrada adequada à avaliação final das reais consequências dos impactos ambientais identificados (Figura 10.1.1-1).

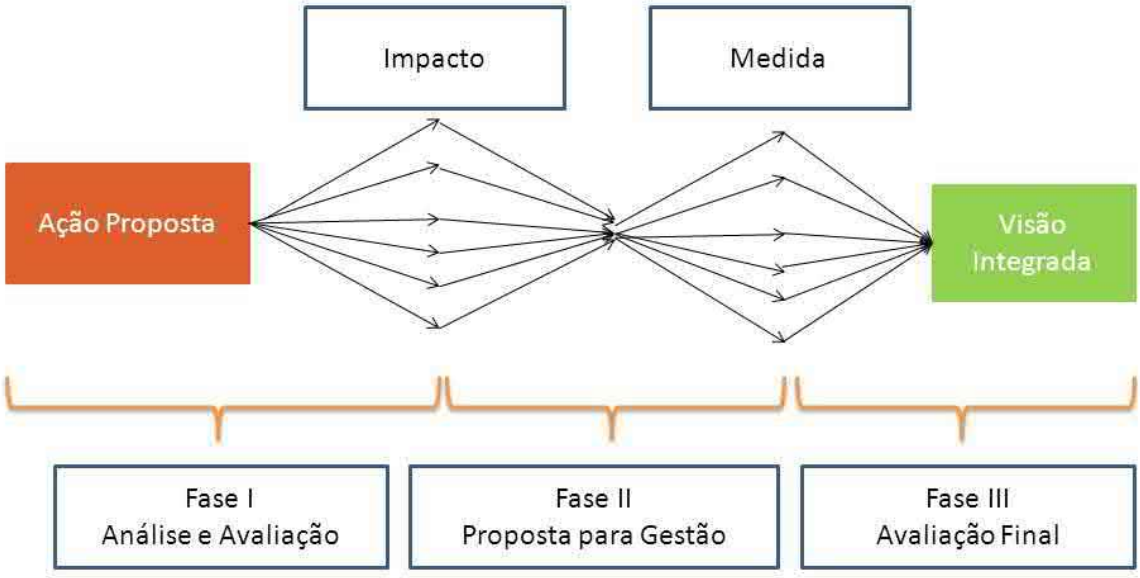


Figura 10.1.1-1 - Fases de avaliação das consequências reais dos impactos ambientais do empreendimento.
Fonte: McAllister (1986) apud Canter & Sadler, 1997 (modificado).

As medidas ambientais foram classificadas em quatro tipos, sendo também classificadas quanto ao caráter e eficácia da medida (baseado em USAID/ENCAP, 2005 e adaptado às exigências nacionais). Vale ressaltar que as classificações de caráter e eficácia da medida não se aplicam às medidas de controle e compensatórias, uma vez que tais medidas não atuam na prevenção ou correção do impacto propriamente dito sobre aquele fator/componente ambiental afetado. Portanto, conforme apresentado anteriormente, segue a classificação das medidas:

✶ Tipo da Medida

Mitigadora - quando a ação resulta na prevenção ou redução dos efeitos do impacto ambiental negativo;

Controle - quando a ação objetiva: (i) acompanhar/monitorar as condições do fator ambiental afetado, de modo a validar a avaliação do impacto negativo identificado e/ou a eficácia da medida mitigadora proposta para este impacto; e (ii) servir de subsídio para proposição de mitigação ou mesmo para aumento do conhecimento tecnológico e científico;

Compensatória - quando a ação objetiva compensar um impacto ambiental negativo irreversível, não mitigável, ou que tenha obrigatoriedade de implantação prevista na legislação ambiental vigente. A medida compensatória é executada em outro local que não o afetado pelo impacto ambiental, dentro ou fora da área de influência do empreendimento;

Potencializadora - quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.

✶ Caráter da Medida Mitigadora

Preventiva - quando a ação resulta na prevenção total ou parcial da ocorrência do impacto ambiental negativo;

Corretiva - quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto ambiental negativo que já ocorreu.

✶ Eficácia da Medida Mitigadora

Baixa - quando a ação reduz de forma irrelevante a avaliação final do impacto ambiental negativo;

Média - quando a ação resulta em redução parcial do impacto ambiental negativo;

Alta - quando a ação resulta em uma relevante redução na avaliação final do impacto ambiental negativo.

Apesar de não usual, as medidas potencializadoras podem ser avaliadas quanto a sua eficácia na maximização do impacto positivo. Desta forma, adotou-se aqui a seguinte definição para as categorias de eficácia:

✶ Eficácia da Medida Potencializadora

Baixa - quando a ação não maximiza de forma relevante o impacto na avaliação final do impacto ambiental positivo;

Média - quando a ação resulta em aumento parcial dos efeitos do impacto ambiental positivo;

Alta - quando a ação resulta em um relevante aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.

Como as Medidas de Controle não atuam na prevenção ou correção do impacto, não podem ser classificadas quanto ao caráter ou eficácia. No entanto, sua justificativa reside no conhecimento obtido a fim de gerar subsídios para que, no futuro, possam ser descobertas e/ou viabilizadas medidas mitigadoras, preventivas ou corretivas, de eficácia média a alta.

Considerando o exposto acima, para cada impacto identificado são propostas medidas ambientais viáveis sob o ponto de vista de sua implementação e, sempre que possível, pertinentes à melhoria da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento.

As medidas ambientais propostas para a UHE Castanheira são apresentadas a seguir.

✶ Medidas propostas para os impactos sobre os meios físico e biótico

Medida 1 - *Monitoramento, caracterização e tratamento dos processos erosivos*

Os objetivos desta medida são: (i) acompanhar os processos de escavação de rocha e solo, terraplanagem e construção de taludes nas áreas de empréstimo, de bota fora, de canteiros de obras e de construção do desvio do rio; (ii) monitorar o escoamento superficial gerado pela compactação do solo e retirada da cobertura vegetal, indicando as áreas críticas, ou seja, com um alto potencial erosivo e de arraste de sedimentos que interferem diretamente na dinâmica hidrossedimentológica e na qualidade da água; (iii) acompanhar a construção dos sistemas de drenagem e de controle do escoamento superficial e monitorar a implantação dos sistemas de drenagem, canaletas e estruturas de concreto (iv) monitorar os trechos sob ação dos processos erosivos, permitindo a caracterização dos mesmos e o aprimoramento dos graus de suscetibilidade desses processos nas fases pré, durante e pós o enchimento do reservatório; (v) identificar e monitorar as áreas que poderão sofrer processo de solapamento das encostas marginais do reservatório em função da supressão da vegetação, da mudança na dinâmica de cheia e vazante do rio Arinos na área do reservatório e do aumento do nível do lençol freático; (vi) promover a contenção em áreas com estágios avançados de instabilização geotécnica; (vii) recuperar a vegetação marginal dentro das faixas de APP a serem implantadas; e (viii) estabelecer os usos e ocupações adequados do solo no entorno do reservatório.

Desta forma, esta é uma medida de **controle** (monitoramento) e **mitigadora** (contenções) com **média** eficácia, tendo em vista que a identificação e a caracterização dos processos erosivos orientará a tomada de ações específicas para áreas mais suscetíveis à ocorrência de focos erosivos. Esta medida possui caráter **preventivo e corretivo**, pois prevenirá o desenvolvimento de processos erosivos e corrigirá parcialmente as áreas com a instalação de estacas de contenção.

Impactos Associados:

- Intensificação dos processos erosivos na fase de instalação;
- Alteração da qualidade da água na fase de instalação;
- Alteração na dinâmica hidrossedimentológica na fase de instalação;
- Alteração da qualidade da água nas fases de enchimento e de operação;
- Alteração da dinâmica hidrossedimentológica nas fases de enchimento e operação;

Programas Relacionados:

- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água.

Medida 2 - *Recomposição de Áreas Degradadas*

As áreas degradadas pela implantação de empreendimentos devem ser recuperadas ou recompostas de forma a se manter ou, se possível, melhorar a qualidade ambiental e o equilíbrio do meio como um todo. Conforme citado no capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais, no caso da implantação da UHE Castanheira a degradação ambiental é particularmente materializada devido às atividades de construção, enchimento e operação do reservatório. Alguns impactos decorrentes do desenvolvimento dessas atividades incidirão sobre remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Floresta Ombrófila Aberta Submontana através da supressão da vegetação, podendo acarretar a degradação do solo e alteração da paisagem.

Sendo assim, faz-se necessária intervenção para a reabilitação da qualidade ambiental e prevenção do início de processos erosivos. Essa medida é classificada como **mitigadora**, de caráter **corretivo** e com **alta eficácia**, devendo ser implantada através da recuperação de áreas degradadas e da reabilitação paisagística das áreas intervencionadas pelo empreendimento.

Impactos associados:

- Alteração da Paisagem;
- Intensificação dos processos erosivos na fase de instalação;
- Alteração da qualidade do solo;
- Perda da cobertura vegetal nativa.

Programas associados:

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística;
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos;
- Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre;
- Programa de Reposição Florestal.

Medida 3 - *Controle de Supressão de Vegetação*

A supressão de vegetação é uma atividade intrínseca à implantação deste empreendimento, em virtude das atividades de construção e enchimento do reservatório da UHE Castanheira. Entretanto, a redução dos efeitos resultantes dessa atividade pode trazer ganhos significativos na manutenção da qualidade ambiental da área intervencionada pela implantação do empreendimento. Esta atividade se dará mediante a autorização de supressão da vegetação a ser expedida pelo órgão ambiental competente.

Esta medida tem como objetivo minimizar os impactos ambientais negativos decorrentes da instalação do empreendimento no que diz respeito à vegetação a ser removida, através das seguintes ações: (i) restrição da área da vegetação a ser suprimida; (ii) definição da técnica de supressão mais adequada a ser utilizada; (iii) resgate de mudas e sementes viáveis de espécies vegetais durante a atividade de supressão da vegetação e; (iv) atendimento às exigências da legislação vigente.

Outro ponto relevante associado ao controle da supressão da vegetação considera o potencial efeito sobre a qualidade da água, caso não sejam seguidas as orientações de supressão vegetal indicadas nos resultados dos estudos de modelagem hidrodinâmica e de qualidade da água do reservatório. Neste estudo, apresentado no Anexo 9.3.1-1 deste EIA, indicou-se que para a manutenção da

qualidade da água dentro de parâmetros adequados à manutenção da biota aquática, o desmatamento e limpeza do reservatório deverá compreender uma área de 31,08 km^2, ou 40,6% da área ocupada pela vegetação inundável. Deste total, deverá ser retirada a vegetação florestal em 18,00 km².

Dessa forma, essa medida é classificada como **mitigadora**, de caráter **preventivo** e com **alta eficácia**, devendo ser implantada conforme determinações expressas na autorização de supressão de vegetação a ser emitida pelo órgão ambiental competente.

Impactos associados:

- Perda da cobertura vegetal nativa;
- Perda de habitat natural para a fauna terrestre;
- Interferências na fauna terrestre na fase de instalação;
- Intensificação dos processos erosivos na fase de instalação;
- Alteração da qualidade da água na fase de instalação;
- Alteração da qualidade da água nas fases de enchimento e de operação.

Programas associados:

- Programa de Conservação de Flora;
- Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre;
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.

Medida 4 - *Reposição Florestal*

A medida de Reposição Florestal objetiva a adequação do empreendimento às exigências legais decorrentes da supressão de vegetação nativa de acordo com a Lei nº 12.651/2012 e a Resolução CONAMA nº 369/2006 que dispõem sobre a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. De acordo com a avaliação dos impactos ambientais, a implantação do empreendimento demandará a supressão de indivíduos arbustivos e arbóreos em trechos com formações remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Floresta Ombrófila Aberta Submontana, e em alguns pontos esta

intervenção se dará também sobre APPs de curso d'água. Essas interferências são necessárias em virtude das atividades de construção e enchimento do reservatório da UHE Castanheira.

Conforme preconizado na legislação relativa à matéria, propõe-se como compensação a Reposição Florestal com espécies nativas em áreas degradadas na mesma bacia hidrográfica ou no território dos municípios intervencionados pelo empreendimento, através do plantio e manutenção de espécies arbóreas e/ou arbustivas, em acordo com as recomendações do órgão ambiental licenciador.

As interferências com a vegetação foram identificadas e avaliadas como impacto negativo que não podem ser mitigadas. Assim, esta medida é classificada como **compensatória** aos impactos identificados.

Impactos associados:

- Alteração na Paisagem;
- Perda da cobertura vegetal nativa;
- Perda de habitat natural para a fauna terrestre;
- Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação;
- Alteração na disponibilidade de habitat para a fauna aquática e semi-aquática.

Programas associados:

- Programa de Reposição Florestal;
- Programa de Conservação de Flora;
- Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição paisagística.

Medida 5 - *Monitoramento da Fauna Silvestre*

A medida de Monitoramento da Fauna Terrestre visa identificar os efeitos da construção da UHE Castanheira causados sobre a fauna silvestre. De posse dessas informações, será possível definir e calibrar ações de manejo, visando a conservação da fauna.

Embora o local do empreendimento seja composto de muitas áreas de pastagens e algumas lavouras, a formação do reservatório afetará duas formações florestais (Floresta Ombrófila Aberta Submontana e Floresta Ombrófila Densa Aluvial). Mesmo apresentando duas formações vegetacionais, as espécies de fauna silvestre que transitam entre elas são as mesmas. No diagnóstico ambiental é apresentado que a comunidade faunística da região é composta por espécies de ampla distribuição e mais tolerantes a alterações ambientais, havendo registro de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e indicadoras de qualidade ambiental.

Esta medida visa através de técnicas específicas, acompanhar os efeitos sobre a fauna silvestre durante a fase de construção (*e.g.* afugentamento, ruído, atração, aumento da pressão de caça) e operação (*e.g.* afugentamento e perda de habitat) do empreendimento, subsidiar ações de resgate, afugentamento e translocação de animais durante as etapas de supressão da vegetação e enchimento do reservatório, e subsidiar ações de manejo de fauna durante a fase de operação da UHE. A medida Monitoramento da Fauna Terrestre é classificada como de **controle**.

Impactos associados:

- Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação;
- Perda de habitat natural para a fauna terrestre.

Programas associados:

- Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre;
- Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre;
- Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório.

Medida 6 - *Monitoramento da Fauna de Vertebrados Semi-aquática*

No diagnóstico foram identificadas diversas espécies de vertebrados semi-aquáticos (quelônios, crocodilianos, aves e mamíferos) que usam o rio e suas praias como seu habitat. Em virtude desta perda de habitats foi descrito um impacto específico para estes organismos, mesmo com a possibilidade do enchimento do reservatório formar novas praias e com o fato de ter aumentado o ambiente de margem, agora do reservatório, em relação à margem do rio.

Para a conservação desta fauna intimamente ligada ao rio e regimes de seca e cheia fluvial é necessária uma medida de monitoramento dos impactos sobre estes organismos, que são gerados principalmente pela formação do reservatório

(formação do lago) e perda de habitats, que possibilitará definir medidas de manejo da fauna, caso necessário.

Neste sentido, os grupos alvo das atividades são aqueles considerados com maior potencial de sofrer alterações, a saber: quelônios e crocodilianos como representantes da herpetofauna aquática; a lontra (*Lontra longicaudis*); e a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) referente à mastofauna semiaquática. As aves e os morcegos, devido à baixa dependência de ecossistemas aquáticos apresentada pelas espécies identificadas, não são previstas interferências significativas ao ponto de ter uma medida de controle abrangente para aves e morcegos.

A Monitoramento da Fauna de Vertebrados Aquática e Semi-aquática é classificada como de **controle**.

Impactos associados:

- Alteração na disponibilidade de habitat para a fauna aquática e semi-aquática

Programas associados:

- Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre

Medida 7 - *Resgate da fauna terrestre e da ictiofauna*

O resgate da fauna terrestre se fará necessário em dois momentos: durante a remoção da cobertura vegetal (limpeza para implantação das áreas de canteiro, empréstimo e bota-fora, e supressão de parte da vegetação que será inundada para a formação do reservatório), e durante o enchimento para formação do reservatório, quando ocorre a perda de material biológico e diminuição das áreas de habitats naturais. Sendo assim, para esta comunidade os objetivos desta medida são: (i) priorizar atividades que favoreçam o afugentamento; (ii) priorizar o resgate na área diretamente afetada pelo empreendimento; (iii) resgatar espécimes adultos da fauna, contemplando a maior riqueza de espécies possível; (iv) resgatar ninhos, ovos e espécimes em fases juvenis; (v) estabelecer parâmetros de monitoramento para os animais resgatados; (vi) reintroduzir ou providenciar destinação adequada dos exemplares resgatados.

Já o resgate da ictiofauna é promovido, num primeiro momento, pela construção das ensecadeiras na fase de construção, uma vez que promovem o aumento da temperatura da água, restringem o espaço e a disponibilidade de água, impedindo a sobrevivência dos indivíduos. Posteriormente, é preciso também estar preparado para a realização de atividades de resgate da ictiofauna quando do fechamento da barragem e enchimento do reservatório. Neste período, que estima-se que durará

cerca de 10 dias, é possível que sejam formadas poças e áreas com retenção da ictiofauna no trecho imediatamente a jusante da barragem.

Considerando que entre estes indivíduos podem estar espécimes ameaçados de extinção, em período reprodutivo, entre outros aspectos relevantes à manutenção da comunidade íctica, torna-se fundamental o resgate dos peixes retidos em ensecadeiras ou lagoas marginais formadas no período de construção e de enchimento da UHE, retornando-os ao canal principal do rio. O ritmo de esvaziamento das ensecadeiras deverá ser condicionado à capacidade de retirada/salvamento dos peixes, de forma a evitar mortalidades expressivas de peixes. Destaca-se que será orientado que eventuais espécies exóticas sendo encontradas, não serão restituídas ao rio.

Assim, de acordo com o exposto, esta medida foi considerada **mitigadora corretiva** e de **alta eficácia.**

Impactos associados:

- Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação;
- Interferências sobre a ictiofauna durante a fase de instalação.

Programas associados:

- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Exploração Florestal;
- Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre;
- Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna.

Medida 8 - *Monitoramento das alterações limnológicas e da qualidade da água*

Em decorrência das atividades construtivas para implantação da UHE Castanheira algumas propriedades bióticas e abióticas do corpo hídrico podem ser alteradas, mesmo que de forma temporária. Na fase de construção, enchimento e operação da UHE, o ambiente sofrerá uma série de alterações até o estabelecimento dos novos compartimentos e padrões ambientais. Estas modificações podem afetar diretamente a qualidade da água e indiretamente a biota aquática que ali reside. Para avaliar corretamente as interferências do empreendimento sobre estes

compartimentos, água e biota, se faz necessário acompanhar as alterações promovidas.

Com isso, para realizar o acompanhamento destas alterações, deverá ser implantado um Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, que terá como objetivo principal monitorar as alterações ambientais na área de influência devido aos impactos causados pelas atividades do empreendimento. O acompanhamento deverá ser realizado em diferentes pontos do rio Arinos, localizados em função da malha pré-estabelecida na fase de diagnóstico ambiental, sendo monitorados parâmetros físicos e químicos da água e do sedimento, bem como parâmetros da biota aquática, comunidades planctônica e bentônica, além de macrófitas.

Deverá ser incluído neste programa de monitoramento da qualidade da água e limnológico, além de pontos de amostragem nos diversos segmentos do reservatório, pontos de amostragens em áreas estratégicas, tais como: (i) pontos a montante e a jusante do reservatório, com o intuito de verificar alterações além da área diretamente afetada pelo empreendimento; (ii) pontos de monitoramento na área próxima ao lixão, bem como a montante e jusante deste trecho, com o objetivo de monitorar possíveis efeitos do lixão sobre a qualidade da água do rio Arinos; (iii) ponto a montante e jusante do descarte da ETE do canteiro de obras, para monitorar o impacto deste descarte do rio Arinos. O Plano Ambiental da Construção considera a medida de controle de efluentes, que deve atender às exigências legais orientada na Resolução CONAMA 430/2011.

Esta medida é considerada de **controle**, uma vez que visa acompanhar as possíveis alterações na qualidade da água do rio Arinos, no trecho situado nas imediações onde ocorrerão as atividades construtivas e a formação do reservatório. Possui ainda uma vertente de verificação das conformidades, checando os padrões preconizados pela legislação ambiental brasileira, e outra de subsídio quanto ao manejo de macrófitas durante a operação.

Impactos associados:

- Alteração da qualidade da água na fase de instalação;
- Alteração da biota aquática (comunidades planctônica e bentônica) na fase de instalação;
- Interferências na ictiofauna na fase de instalação;
- Alteração na dinâmica hidrossedimentológica na fase de instalação;
- Alteração da qualidade da água nas fases de enchimento e de operação;
- Alteração da biota aquática (comunidades planctônica e bentônica e macrófitas) na fase de enchimento e de operação;

- Interferências na ictiofauna na fase de operação;
- Alteração na dinâmica hidrossedimentológica na fase de operação.

Programas associados:

- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa Ambiental da Construção.

Medida 9 - *Monitoramento do descarte de efluentes pela ETE*

Esta medida tem como objetivo monitorar o descarte de efluentes da ETE prevista para ser instalada no canteiro de obras da UHE Castanheira. O efluente deverá atender aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece os padrões para lançamento dos efluentes. Desta forma, será definida uma rotina de análise dos efluentes lançados já tratados a fim de verificar a concordância com a legislação pertinente.

Esta medida é considerada de **controle**, uma vez que visa monitorar o descarte de efluentes pela ETE. Possui ainda uma vertente de verificação das conformidades, checando os padrões preconizados pela legislação ambiental brasileira.

Impactos associados:

- Alteração da qualidade da água na fase de instalação;
- Alteração da biota aquática (comunidade planctônica e bentônica) na fase de instalação.

Programas associados:

- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água;
- Programa Ambiental da Construção.

Medida 10 - *Monitoramento de alterações hidrossedimentológicas*

Para avaliar corretamente as interferências do empreendimento nas características hidrossedimentológicas, esta medida tem como objetivos (i) instalar estações fluviométricas de monitoramento para leituras de régua (nível), medições de descarga líquida (vazão) e sólida no rio Arinos, sendo uma no remanso do reservatório e outra a jusante do barramento no intuito de avaliar o transporte e deposição de sedimentos no reservatório e a jusante dele e; (ii) monitorar, durante o enchimento do reservatório, a manutenção da vazão residual (igual ou superior à 198 m^3/s - 50% da vazão Q_{95}) a jusante da barragem.

Desta forma, esta medida pode ser considerada como de **controle**, tendo em vista que não prevenirá ou corrigirá a alteração na dinâmica hidrossedimentólogica.

Impactos Associados:

- Alteração da qualidade da água na fase de instalação;
- Alteração na dinâmica hidrossedimentológica na fase de instalação;
- Alteração no regime fluvial na fase de enchimento;
- Alteração da qualidade da água na fase de operação;
- Alteração na dinâmica hidrossedimentológica na fase de operação;

Programas Relacionados:

- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água.

Medida 11 - *Acompanhamento das alterações na comunidade íctica*

Com o objetivo de avaliar corretamente as interferências da UHE Castanheira na estrutura das comunidades ícticas (composição, distribuição, riqueza e densidade) presente no rio Arinos e afluentes a montante e jusante do barramento, deverá ser realizado o monitoramento da ictiofauna, através de coletas periódicas na área de influência da usina, bem como pontos a montante e a jusante da área intervencionada pela UHE.

O acompanhamento destas alterações será realizado a partir da implantação do Programa de Monitoramento da Ictiofauna que visa identificar e analisar as alterações ocorridas com a implantação da UHE Castanheira. É parte integrante deste acompanhamento a avaliação da eficácia da escada de peixes da UHE, Sistema de Transposição de Peixes previsto em projeto.

O STP é um elemento usualmente utilizado na minimização do impacto da interrupção do fluxo migratório de peixes, e seu projeto deve estar adequado à região e às espécies migradoras identificadas. O detalhamento da escolha do STP da UHE Castanheira está apresentado no Anexo 10.1-1.

Nesse sentido, o estudo de genética de populações de peixes poderá auxiliar o detalhamento das especificações do STP, de modo a permitir a transposição da barragem por aquelas espécies que atualmente já transcorrem com frequência as corredeiras, mantendo isoladas outras que eventualmente hoje já estejam. Para verificar eventual isolamento entre populações de montante e de jusante, uma vez que as diferentes espécies de peixes migradores podem se comportar diferentemente em relação à transposição das corredeiras, sugere-se a utilização de marcadores moleculares nucleares que apresentem alta taxa de mutação e que podem indicar eventuais padrões de isolamento na escala espacial e temporal do empreendimento.

Essa medida é classificada como de **controle**.

Impactos Associados:

- Interferências na ictiofauna na fase de instalação
- Interferências na ictiofauna na fase de operação
- Interrupção de rotas migratórias de peixes na fase de operação

Programas Relacionados:

- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna
- Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água

Medida 12 - *Acompanhamento das atividades minerárias e dos direitos minerários e impedimento de novos requerimentos*

O objetivo dessa medida é acompanhar as atividades minerárias em desenvolvimento e os direitos minerários localizados em áreas potencialmente conflitantes com a área de influência direta da UHE Castanheira. Este

acompanhamento resultará na atualização da localização das áreas de extração mineral, no cadastramento dos empreendedores e no relacionamento interinstitucional com órgãos públicos ligados às atividades minerárias, neste caso, o DNPM. Além disso, esta medida tem como objetivo impedir a entrada de novos requerimentos de pesquisa, requerimentos de lavra, autorizações de pesquisa ou concessões de lavra nas áreas que deverão ser desapropriadas.

Desta forma, esta medida pode ser classificada como de **controle**, considerando-se o acompanhamento das atividades minerárias, e **mitigadora** de caráter **preventivo** com eficácia **média** em função das ações de bloqueio de áreas para novos processos, impedindo a geração de novos conflitos entre o empreendimento e as atividades minerárias.

Impacto Associado:

- Interferências sobre áreas de concessão de direitos minerários

Programas Relacionados:

- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 13 - *Umedecimento do Terreno*

Com o objetivo de minimizar o volume de particulados em suspensão no ar decorrente das atividades de escavação, terraplenagem e movimentação dos veículos em áreas não pavimentadas, deverá ser providenciada, em períodos regulares, a passagem de caminhões-pipa pulverizando água na área das obras e vias de serviço não pavimentadas. Este procedimento acarretará em uma aglomeração das partículas mais finas para que as mesmas não entrem em suspensão.

Esta medida é **mitigadora**, **preventiva** e de **média eficácia**, uma vez que pode reduzir parcialmente as alterações na qualidade do ar.

Impactos Associados:

- Alteração da qualidade do ar na fase de instalação;

- Interferências no cotidiano da população.

Programa Relacionado:

- Programa Ambiental da Construção

Medida 14 - *Gerenciamento de Emissões Atmosféricas*

O empreendedor deverá manter os níveis de emissão atmosférica dentro dos limites estabelecidos pelo CONAMA nas Resoluções n^{os} 018/1986 e 315/2002 (regulamentam as emissões por veículos automotores) e 382/2006 (regulamenta as fontes fixas). Devem ser considerados também os valores preconizados nos padrões de qualidade do ar (Resoluções CONAMA nº 003 e 008/1990). Para isso, na fase de construção, esta medida tem como objetivo realizar procedimentos de manutenção preventiva e operação adequada de todas as máquinas, equipamentos e veículos utilizados.

Desta forma, esta medida pode ser considerada como **mitigadora** de caráter **preventivo** com **média** eficácia, tendo em vista que reduzirá parcialmente as emissões atmosféricas nas fases de construção e operação.

Impactos Associados:

- Alteração na qualidade do ar na fase de instalação
- Interferências no cotidiano da população

Programa Relacionado:

- Programa Ambiental da Construção

Medida 15 - *Controle de Ruídos*

A fim de reduzir o impacto decorrente da geração de ruídos, deverão ser utilizados equipamentos e métodos que reduzam os ruídos gerados durante a fase de construção da UHE Castanheira.

Recomenda-se: (i) durante toda a fase de obra a utilização de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) bem como EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva) adequados, prevenindo os trabalhadores expostos ao ruído; (ii) observação das

condições de manutenção e operação dos equipamentos/máquinas e veículos de apoio, bem como a reposição de equipamentos/máquinas avariadas; (iii) priorizar a instalação de silenciadores nos escamentos dos equipamentos utilizados nas etapas de implantação; (iv) perseguir a meta de 85 dB(a) de emissão de ruídos a um metro da fonte geradora; (v) monitoramento do conforto acústico dos trabalhadores, observando os limites de ruídos permitidos pela legislação em vigor, bem como o entorno das obras.

Esta medida é do tipo **mitigadora,** de caráter **preventivo** com **média** eficácia, tendo em vista que reduzirá parcialmente a geração de ruídos na fase de construção.

Impactos Associados:

- Alteração nos níveis de ruídos na fase de instalação
- Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação
- Interferências no cotidiano da população

Programa Relacionado:

- Programa Ambiental da Construção

Medida 16 - *Monitoramento das alterações dos níveis dos lençóis freáticos e da qualidade das águas subterrâneas*

O objetivo dessa medida é monitorar a variação dos níveis freáticos e a qualidade das águas subterrâneas durante o processo de construção, enchimento e formação do reservatório e de operação da UHE Castanheira. Após o enchimento do reservatório algumas áreas sofrerão influência da elevação do lençol freático podendo gerar instabilidades no terreno. Para avaliar corretamente as interferências do empreendimento nas características das águas subterrâneas, esta medida visa instalar poços de monitoramento, principalmente, em áreas com manto de alteração de maior permeabilidade, áreas com maior suscetibilidade a instabilização de encostas marginais e áreas que passaram por processos de contaminação dos solos e águas subterrâneas. Cabe ressaltar que é uma medida de longo prazo, devendo ser iniciada na fase de construção e permanecer até a fase de operação da UHE Castanheira, permitindo a identificação das alterações promovidas pelas atividades de construção e do regime de enchimento do reservatório e operação da UHE Castanheira, subsidiando propostas de medidas mitigadoras.

Um ponto relevante a ser tratado no monitoramento da qualidade da água subterrânea será a área no entorno de onde está atualmente em atividade o lixão,

utilizado como área de destinação final dos resíduos gerados no município de Juara. Esta medida será importante para identificação de possíveis alterações na qualidade da água em função da elevação do lençol freático nas proximidades do lixão.

De acordo com o exposto anteriormente, esta medida pode ser classificada como de **controle,** considerando-se que o monitoramento através de poços não resultará na prevenção ou correção do impacto.

Impactos Associados:

- Alteração nos níveis dos lençóis freáticos nas fases de enchimento e operação
- Alteração na qualidade das águas superficiais nas fases de enchimento e operação

Programa Relacionado:

- Programa de Monitoramento Hidrogeológico
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento do Lixão de Juara

Medida 17 - *Monitoramento da área do lixão de Juara*

Conforme apontado no diagnóstico, a presença de um aterro sanitário não controlado (lixão) a, aproximadamente, 400 m da margem direita do rio Arinos e 8 km do centro de Juara representa uma fonte potencial de contaminantes. Isso se deve não só pela localização muito próxima ao rio Arinos, mas também pelo fato de que com a formação do reservatório deverá ocorrer uma pequena elevação do nível do rio nessa região. Desta forma, esta medida tem como objetivo instalar poços de monitoramento para coleta de amostras de águas subterrâneas. Além disso, serão realizadas coletas de amostras de águas superficiais e de solos, permitindo um monitoramento completo do grau de contaminação.

Os resultados deste monitoramento permitirá identificar o grau de comprometimento da qualidade dos solos e águas das áreas adjacentes, e indicar eventuais ações corretivas.

Esta é uma medida de longo prazo, devendo ser iniciada na fase de pré-construção e permanecer até a fase de operação da UHE Castanheira, permitindo a identificação das alterações promovidas pelas atividades de construção e do regime

de enchimento do reservatório e operação da UHE Castanheira, subsidiando propostas de medidas mitigadoras.

De acordo com o exposto anteriormente, esta medida pode ser classificada como de **controle**, considerando-se que o monitoramento através de poços da coleta de amostras não resultará na prevenção ou correção do impacto.

Impactos Associados:

- Alteração nos níveis dos lençóis freáticos nas fases de enchimento e operação;
- Alteração na qualidade das águas superficiais nas fases de enchimento e de operação.

Programa Relacionado:

- Programa de Monitoramento do Lixão de Juara;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico;
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.

Medida 18 - *Monitoramento epidemiológico de enfermidades veiculadas por insetos vetores e/ou reservatórios de doenças de veiculação hídrica*

Esta medida destina-se a monitorar a ocorrência de enfermidades na população local, veiculadas por vetores e/ou reservatórios de doenças de veiculação hídrica, buscando a melhoria nas condições de vida das comunidades afetadas na área de influência da UHE Castanheira. Especificamente com relação a malária, vale ressaltar que esta enfermidade terá uma medida e programa próprio.

O monitoramento deve ocorrer durante todas as fases de implantação do empreendimento, cujas ações devem estar integradas àquelas executadas pelos órgãos de saúde locais. O acompanhamento destas alterações se dará através da implementação do Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias associadas a outros programas, onde campanhas de saúde para divulgação de informações importantes relacionadas ao tema serão realizadas na busca da prevenção de novas doenças.

Desta forma, essa medida é classificada como de **controle**, pois sua ação visa acompanhar os impactos associados ao fator ambiental “espécies de interesse médico”. A responsabilidade da implantação desta medida é do empreendedor, devendo ser executada em todas as fases do empreendimento.

Impactos Associados:

- Aumento na disponibilidade de habitat para espécies da fauna de interesse médico;
- Potencial aumento de incidência de doenças na população local.

Programa Relacionado:

- Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias

Medida 19 - *Vigilância Epidemiológica da Malária*

A partir Avaliação do Potencial Malarígeno (APM) da UHE Castanheira a Secretaria de Estado de Saúde do Mato Grosso (SES-MT) atestou que a área do empreendimento apresenta risco de transmissão de malária, e segundo a Portaria SVS/MS 01/2014 deverá ser elaborado o Plano Ação de Controle da Malária (PACM) a fim da emissão do Atestado de Condição Sanitária (ATCS), documento condicionante da Licença de Instalação.

Conforme indicado no Parecer Técnico n 03/2015/SVS/SES/MT, cabe a SES-MT orientar o empreendedor na construção do Plano Ação de Controle da Malária (PACM) para que se cumpra a Portaria SVS/MS 01/2014 que tem o objetivo de mitigar os condicionantes que poderá potencializar a transmissão da malária e impactar o controle em áreas da Amazônia legal.

A construção do PACM deve seguir as recomendações do anexo III da Portaria SVS/MS 01/2014 respeitando os cinco eixos norteadores de vigilância e controle da malária, que trabalha na eliminação de fontes de infecção (*Plasmodium* sp.) entre os trabalhadores do empreendimento, diagnóstico e tratamento oportuno e correto da malária, avaliação e controle seletivo dos anofelinos e educação e comunicação junto aos trabalhadores e comunidade.

O PACM é parte integrante do Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias.

Desta forma, essa medida é classificada como de **controle.** A responsabilidade da implantação desta medida é do empreendedor, devendo ser executada em todas as fases do empreendimento.

Impactos Associados:

- Aumento na disponibilidade de habitat para espécies da fauna de interesse médico
- Potencial aumento de incidência de doenças na população local

Programa Relacionado:

- Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias

Medida 20 - *Monitoramento da ocorrência de sismos*

Esta medida tem como objetivos monitorar e caracterizar as ocorrências de sismos induzidos pela formação do reservatório. Conforme especificado no Programa de Monitoramento Sismológico, será necessária a instalação de uma rede sismográfica de monitoramento que permitirá a caracterização das atividades sísmicas naturais e induzidas antes, durante e após o enchimento do reservatório da UHE Castanheira. Para evitar equívocos na interpretação dos sismos, as atividades de explosões em pedreiras, escavações para a execução das obras e na área do reservatório deverão ser informadas para a equipe responsável pelo monitoramento sismológico. Além disso, a população local deverá ser informada sobre a possibilidade de ocorrência de sismos induzidos e suas possíveis consequências.

Desta forma, esta medida pode ser classificada como de **controle** com **baixa** eficácia, tendo em vista que não prevenirá ou corrigirá a ocorrência de sismos naturais ou induzidos.

Impacto Associado:

- Ocorrência de sismicidade induzida nas fases de enchimento e operação

Programas Relacionados:

- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 21 - *Monitoramento de alterações no microclima*

Para avaliar corretamente as interferências do empreendimento na ocorrência de alterações no microclima, esta medida tem como objetivo monitorar e caracterizar possíveis mudanças no microclima através de estação climatológica, conforme especificado no Programa de Monitoramento Climatológico. Por estar relacionada a um impacto permanente e irreversível, não há medidas de mitigação e prevenção.

Desta forma, esta medida pode ser considerada de **controle** pelo fato de não resultar na prevenção ou correção das alterações no microclima.

Impacto Associado:

- Alteração no microclima e emissões de gases do efeito estufa (GEE) na fase de operação

Programas Relacionados:

- Programa de Monitoramento Climatológico

✶ Medidas propostas para os impactos sobre o meio socioeconômico

Medida 1 - *Esclarecimento da população e autoridades da área de influência*

Os esclarecimentos para a população e o poder público da área de influência são importantes para manter a população moradora e as autoridades locais informadas sobre o andamento do empreendimento, incluindo as etapas do licenciamento, a implantação dos projetos ambientais, as atividades de instalação e operação, as demandas do empreendimento, as orientações de convivência e as previsões de impactos que possam vir a acontecer.

Estas informações devem ser claras e objetivas, para garantir o entendimento correto e adequado da população sobre cada assunto. É de extrema importância que esta comunicação seja feita desta forma para evitar a troca de informações que não refletem a realidade, bem como a geração de expectativas incorretas, além de garantir o pleno entendimento do processo a ser desenvolvido na região.

As ações de comunicação devem apresentar o objetivo do empreendimento, com cada etapa e respectivas atividades, incluindo seu cronograma e possíveis interferências na vida dos moradores locais. Visa diminuir e orientar as expectativas

da população e as suas consequências, esclarecer sobre as atividades vinculadas ao empreendimento, como: (i) desapropriação e negociação das propriedades; (ii) contratação e desmobilização de mão de obra; (iii) restrições e orientações nos usos de água e das propriedades; (v) interferências no sistema viário; (vi) orientações de convivência entre a população e trabalhadores. O andamento dos demais projetos ambientais, incluindo os dados levantados e atividades realizadas deverão ser divulgados em todas as etapas do projeto.

Além da transparência e continuidade no repasse de informações, a construção de relações de confiança e diálogo entre a população e o empreendedor se faz necessária no intuito de atender as solicitações e preocupações da sociedade de forma eficaz e direta, garantindo o direito de todos de serem informados sobre o empreendimento e suas decorrências no cotidiano.

Esta medida está associada à alguns impactos que se iniciam na fase de planejamento, e portanto, a fase de elaboração dos estudos de viabilidade da UHE Castanheira foi acompanhada do Plano de Comunicação e Relacionamento nos três municípios estudados.

Esta medida é considerada **mitigadora**, **preventiva**, de **média eficácia**, uma vez que os impactos negativos poderão permanecer após a sua implementação. É também considerada **potencializadora** dos impactos positivos.

Impactos associados:

- Geração de expectativas da população;
- Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório;
- Alterações no mercado imobiliário;
- Aumento do afluxo populacional;
- Geração de emprego e renda;
- Fortalecimento das atividades de comércio e serviços;
- Interferência no sistema viário;
- Interferência na atividade de pesca profissional na fase de instalação;
- Interferência no cotidiano da população;
- Potencial aumento da incidência de doenças na população local;
- Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais;
- Interferências no turismo e lazer;

- Interferência na atividade de pesca profissional na fase de operação.

Programa:

- Programa de Comunicação Social

Medida 2 - *Negociação para indenização ou desapropriação.*

A formação do reservatório, a implantação de estruturas de apoio e a constituição da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório irá demandar a aquisição de aproximadamente 14.215 hectares de terras e benfeitorias. Para tal aquisição, será necessário um processo de negociação para indenizar ou desapropriar os proprietários das terras, os proprietários e não proprietários de benfeitorias e os proprietários e os responsáveis pela produção e/ou função realizada na terra.

Esta medida prioriza a negociação para indenização ou desapropriação, devendo o processo de negociação atender a legislação vigente.

No caso das propriedades, foram identificadas um total de 156, entre fazendas particulares, sítios particulares, chácaras, ranchos, jazidas, assentamentos, áreas públicas, entre outros. Nestas, foram identificadas 208 famílias moradoras compostas por 555 pessoas. Elas contam com benfeitorias como casas, currais, cercas, pontes e apoio para pesca. São utilizadas para pecuária, pequenas produções agrícolas e de animais, piscicultura, retirada de areia e cascalho, depósito de lixo público (lixão) e aeroporto municipal. Vale ressaltar que os terrenos afetados pelo reservatório abrigam essas atividades, no entanto a permanência das atividades produtivas deverá ser avaliada caso a caso. Especificamente sobre o aeroporto municipal, o reservatório não afetará benfeitorias e demais estruturas do aeroporto.

Para esta medida, está prevista a atualização do levantamento censitário e a realização de cadastro fundiário, onde serão demarcadas as propriedades, os usos produtivos e as benfeitorias existentes, os valores praticados de cada um e os preços de mercado praticados na região. Deverão ser utilizadas normas de avaliação de bens móveis e imóveis, como NBR 14.653-1:2001; NBR 14.653-2:2004; NBR 14.653-3:2004; e NBR 14.653-4:2004.

Através deste levantamento, será feita a negociação junto aos proprietários e não proprietários para a indenização da perda de terras, benfeitorias e áreas produtivas.

Caso sejam identificados moradores nas áreas intervencionadas, deverá ser feito o processo de relocação, como indicado na medida específica que trata deste assunto. Mesmo em casos onde não há casas na área alagada, deverão ser consideradas demais restrições como, por exemplo, a área de produção afetada ou

a inviabilidade de acesso à propriedade no processo de negociação para que sejam oferecidas as opções de desapropriação, reassentamento ou relocação quando adequado.

Nas situações complexas de uso e propriedade, como nas ilhas fluviais, nos assentamentos rurais, nas áreas arrendadas e nos terrenos de uso público, o processo de negociação deverá respeitar as particularidades e condições de cada um dos casos, o atendimento tanto ao marco legal quanto às demandas sociais inerentes, para que o processo de negociação ofereça uma resolução reconhecida por ambas as partes como justa.

Todos os processos de negociação deverão ser acompanhados por ações de comunicação, com objetivo de garantir a clareza na apreensão por todos os interessados da situação real em que se encontram frente ao empreendimento, das etapas do processo de encaminhamento da negociação e indenização e das informações necessárias ao mesmo.

Além disso, ações de acompanhamento social também deverão ser implementadas junto aos atendidos por esta medida.

Esta medida é **compensatória**, considerando-se que a perda de terras e benfeitorias e alterações no uso de solo e nas atividades econômicas, são impactos inevitáveis e irreversíveis.

Impactos associados:

- Geração de expectativas da população
- Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório

Programas associados:

- Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 3 - *Reassentamento ou relocação da população moradora da área intervencionada*

Em decorrência do processo de negociação, tratado na medida anteriormente apresentada, será necessário oferecer a possibilidade de aplicar ações de reassentamento ou relocação para os casos de existência de moradores na área intervencionada. Mesmo em casos onde não há casas na área alagada, deverão ser consideradas demais restrições como, por exemplo, a área de produção afetada

ou a inviabilidade de acesso à propriedade no processo de negociação para que sejam oferecidas as opções de desapropriação, reassentamento ou relocação quando adequado.

Para tal, está prevista atualização do levantamento censitário a partir da medida de negociação para indenização, onde serão identificados todos os moradores passíveis de interferência em sua atual moradia. Ao ser identificado, a legislação vigente referente ao reassentamento ou relocação deverá ser seguida. O empreendedor terá a obrigação de prover uma propriedade de igual ou maior tamanho e de igual, ou melhor qualidade, com a capacidade de permitir o desenvolvimento de atividades produtivas geradoras de renda, conforme as situações encontradas nas propriedades e o desejo explícito dos moradores atingidos. É importante que as terras adquiridas sejam as mais próximas possíveis ao local anterior de moradia, no intuito de garantir a continuidade das relações sociais locais sejam mantidas.

Este processo deverá ser feito de forma participativa, estando como interlocutores, os representantes formais e informais dos moradores como associações de moradores e líderes religiosos e dos órgãos afetados.

O processo de reassentamento ou relocação deverá, desde o planejamento, contar com o suporte dado pela ação de acompanhamento social, conforme será abordado na medida 4, acompanhamento social da população afetada.

Esta medida é **compensatória**, considerando o fato que a perda de terras, benfeitorias e a necessidade de mudança são impactos inevitáveis e irreversíveis.

Impactos associados:

- Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório

Programas associados:

- Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 4 - *Acompanhamento social da população afetada*

A aquisição de terras para a formação do reservatório, a implantação de estruturas de apoio e a constituição de nova Área de Preservação Permanente (APP) ocasionará mudanças nos bens móveis e imóveis da população, nas suas atividades produtivas e, em alguns casos, no seu local de moradia.

Estas mudanças gerarão alterações nas relações estabelecidas entre a população e a terra, incluindo as atividades produtivas, de lazer, e em seus modos de vida de uma maneira geral.

Esta medida prevê o acompanhamento da população durante os processos de negociação para indenização, desapropriação, relocação ou reassentamento e para os 12 meses após a finalização destas ações. Durante a negociação, as equipes de acompanhamento apoiarão o processo, garantindo o melhor entendimento entre as partes, a justeza nos acordos e procurando evitar e/ou dirimir os conflitos inerentes a esta situação de mudança. Quando a indenização for realizada, o responsável pelo acompanhamento social se disponibilizará a esclarecer ao indenizado sobre as formas de aplicação financeira do valor monetário recebido, caso seja solicitado pelo interessado.

Ao finalizar a negociação, o acompanhamento social terá a função de identificar as necessidades da população afetada e estabelecer as articulações necessárias frente a situação vivenciada e suas soluções. A equipe multidisciplinar deverá indicar ações, projetos e programas oferecidos no seu município assim como subsidiar a análise de possibilidades de novas formas de geração de renda. No caso de interrupções da atividade produtiva, comercial ou de serviços, esta ação estará voltada para readequação às mesmas, garantindo a continuidade na geração de renda das famílias atingidas.

Ao ser realizado o reassentamento ou relocação haverá ações específicas de acompanhamento social com intuito de garantir a melhor integração possível das famílias no seu novo local de moradia e/ou trabalho.

Esta medida é **compensatória**, considerando que a perda de terras e benfeitorias geram efeitos na população inevitáveis e irreversíveis.

Impactos associados:

- Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório;
- Interferências no cotidiano da população.

Programas associados:

- Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 5 - *Priorização de contratação de mão de obra local*

A fase de construção da UHE Castanheira tem previsão de duração de três anos e meio, sendo o pico de obras no quarto semestre, com quantidade de mão de obra prevista de 1.500 trabalhadores. Estes empregos diretos formais representariam um aumento de 17% dos empregos formais existentes na AII e de 21% no município de Juara. Para garantir que os benefícios positivos da geração de empregos se deem na dinâmica socioeconômica dos municípios da AII tenha impacto na região, é necessária a priorização de contratação de mão de obra local.

Como apresentado no Diagnóstico Socioeconômico, o nível de ocupação da população economicamente ativa dos três municípios da AII é relativamente baixo (a média é de 57,5%), pode-se inferir que há disponibilidade de pessoal local para atender as demandas da obra. Assim, esta medida prevê a contratação do maior número possível de trabalhadores moradores da AII, de acordo com sua capacidade e adequação aos postos oferecidos, através de parcerias com o governo local para estabelecimento de sistema de recrutamento e cadastramento de currículos integrados à medida de desenvolvimento de estratégias de capacitação da mão de obra.

Esta medida é considerada **potencializadora** por maximizar os benefícios da contratação local e de **eficácia média**.

Além de potencializar os benefícios do impacto positivo, a contratação de mão de obra local também tem o objetivo de diminuir os impactos negativos provenientes da vinda de trabalhadores de outros locais, o que aumenta a população dos municípios, e, consequentemente, causa alterações no mercado imobiliário, no cotidiano da população e na infraestrutura de serviços essenciais. Com a contratação local, estes impactos serão minimizados, uma vez que os trabalhadores farão parte do contingente de moradores dos municípios. A priorização de contratação local deverá ser divulgada amplamente de forma a reduzir o número de pessoas que se deslocam a procura de emprego.

Neste sentido, a medida é considerada **mitigadora preventiva** por diminuir os impactos causados pelo aumento de afluxo populacional. É de **média eficácia**, uma vez que o empreendimento continuará demandando trabalhadores de outros locais, devido à necessidade de conhecimentos específicos e que pessoas provenientes de outras localidades deverão se deslocar para a AII em busca de emprego, mesmo com a medida de priorização da mão de obra local.

<u>Impactos associados:</u>

- Aumento do afluxo populacional;
- Geração de emprego e renda;

- Alterações no mercado imobiliário;
- Interferência no cotidiano da população;
- Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais.

Programas

- Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 6 - *Capacitação de mão de obra local*

Uma vez que a priorização da contratação de mão de obra local é uma medida importante tanto para a redução dos impactos negativos relativos à vinda de trabalhadores de outros lugares quanto para potencializar os impactos positivos da geração de empregos, torna-se necessário o estabelecimento de um processo de capacitação da mão de obra local para atender as demandas do empreendimento. Somente 3,3% dos empregos formais na AII são provenientes do subsetor de construção civil, como apresentado no Diagnóstico Socioeconômico. Isto mostra a baixa representatividade deste tipo de emprego, e, por consequência, do baixo contingente de trabalhadores preparados para atuar neste subsetor.

Desta forma, esta medida prevê a capacitação profissional de moradores dos municípios da AII, por meio da instrumentalização dos profissionais interessados em atender as demandas do empreendimento. A capacitação depende da articulação entre a prefeitura, o empreendedor e as entidades de ensino superior e técnico existentes no município de Juara. É possível que, para algumas habilidades específicas, seja necessária a parceria com entidades de ensino técnico, como o SENAI, existente no município de Juara ou demais entidades do Sistema S, localizados no município de Sinop.

É imprescindível um planejamento prévio por parte do empreendedor das funções que poderão ser preenchidas pelos potenciais trabalhadores locais. As ofertas de capacitação deverão ser divulgadas com as informações dos procedimentos para cadastro nos cursos oferecidos.

A implementação desta medida deverá ocorrer no início da fase de planejamento, para garantir que os profissionais sejam capacitados a tempo de serem contratados pelo empreendimento.

Esta medida é **mitigadora preventiva** por reduzir a necessidade de contratação de mão de obra externa à AII, o que reduz os impactos gerados pelo aumento do afluxo populacional. É de **média eficácia**.

Por outro lado é **potencializadora** por aumentar a quantidade de trabalhadores que possam ser contratados na região da AII, fazendo com que os benefícios trazidos por esta contratação sejam concretizados. Neste sentido, é considerada de **média eficácia**.

Impactos associados:

- Alterações no mercado imobiliário;
- Aumento do afluxo populacional;
- Geração de emprego e renda;
- Interferência no cotidiano da população;
- Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais.

Programa:

- Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 7 - *Monitoramento da contratação e desmobilização de mão de obra*

Uma vez que a medida de priorização de contratação de mão de obra local é compreendida como uma medida importante para reduzir o afluxo populacional, que, por sua vez, reduz grande parte dos impactos sociais negativos provocados pelo empreendimento, é necessário monitorar a contratação de pessoal para acompanhar e apreender a dinâmica dos trabalhadores contratados.

Com base nos estudos realizados por Chadwick (2001), o monitoramento deverá consistir em três elementos-chave: (i) estabelecimento de procedimentos administrativos para garantir um fluxo contínuo de dados sobre o quantitativo de trabalhadores locais e imigrantes contratados e desmobilizados (as empresas terceirizadas deverão enviar os dados rotineiramente para o empreendedor); (ii) realização de pesquisas periódicas sobre a força de trabalho (pesquisa com uma amostra representativa para cada classe de trabalhadores de modo a obter informações sobre quantos trabalhadores imigrantes trouxeram familiares, a característica dos familiares, a forma de utilização de serviços públicos locais entre outros dados socioeconômicos); (iii) monitorar variações sociais e econômicas nos municípios da AII (analisar e detectar variações no mercado imobiliário e em serviços locais, como o sistema educacional, a estrutura de saúde e o nível de criminalidade).

Essas informações servirão para dimensionar a intensidade dos impactos ocorridos na dinâmica social local.

Os profissionais desmobilizados ao final da fase de construção e durante a operação serão acompanhados com entrevistas de desligamento; entrega de certificados de treinamentos e capacitações; currículo atualizado e carta de encaminhamento profissional quando solicitado e confirmadas as habilidades e a idoneidade do trabalhador, sempre que pertinente. Esta medida, junto a de capacitação, objetiva facilitar a reinserção dos trabalhadores no mercado de trabalho.

Esta medida é de **controle** em relação aos impactos sobre os fatores "população", "mercado imobiliário", "nível de emprego", "economia local, estadual, nacional", "saúde da população", e "infraestrutura de serviços essenciais" por fornecer indicadores de resultados da adoção da medida de priorização de contratação de mão de obra local e os seus resultados.

Impactos associados:

- Alterações no mercado imobiliário;
- Aumento do afluxo populacional;
- Geração de emprego e renda;
- Interferência no cotidiano da população;
- Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais.

Programas associados:

- Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 8 - *Planejamento e Gestão das Vias de Acesso ao Empreendimento*

Ao longo da fase de implantação do empreendimento será intensificado o fluxo de veículos pesados na malha viária da AID. Isso implicará em uma mudança na rotina da população da área de influência, e na adequação de algumas vias para receberem o aumento da circulação desses tipos de veículos.

Na fase de enchimento do reservatório alguns trechos das estradas vicinais Rodolfo Ferro e Pedreira serão afetados, bem como alguns acessos a propriedades, sendo necessária a relocação ou adequação dessas vias.

Para tanto a medida prevê algumas ações, a saber:

- Elaborar o projeto de relocação das principais estradas vicinais que serão afetadas pelo empreendimento com a participação da população afetada, e os órgãos estaduais e municipais competentes;
- Implementar o projeto de relocação das principais estradas vicinais;
- Reestabelecer os acessos às propriedades quando estes tiverem sido afetados;
- Definição das principais vias de acesso a serem utilizadas pelos veículos pesados empregados na obra;
- Sinalização de trânsito nos acessos e ao longo das vias rurais utilizadas pelos veículos pesados;
- Instalação de redutores de velocidade nos acessos a povoados, comércios, postos de saúde e escolas, que porventura existam ao longo das vias rurais utilizadas;
- Readequação das vias rurais, estrutura de pontes rurais e acessos privados incluídos nas rotas dos veículos utilizados na construção do empreendimento;
- Irrigação em trechos de povoamento na área rural, afim de evitar a emissão de poeira;
- Capacitação dos motoristas sobre as normas de circulação e rotas a serem utilizadas.

Dentre as atividades de implantação da UHE Castanheira está prevista a melhoria de vias de acesso, voltadas ao atendimento de exigências técnicas e de logística para a construção das estruturas do empreendimento. As ações previstas nesta medida também contemplam as melhorias e eventual abertura de vias na área de intervenção do empreendimento. Ao término da fase de construção, a estrutura viária utilizada pelos veículos empregados na construção da UHE Castanheira deverá apresentar estado semelhante, ou melhor, ao anterior às obras.

O planejamento para a utilização de vias rurais deverá ser elaborado em consulta às autoridades municipais que tenham territórios atingidos.

Essa medida é considerada **mitigadora**, e de **alta** eficácia.

<u>Impactos associados:</u>

- Interferência no sistema viário

- Interferência no cotidiano da população
- Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação

Programas associados:

- Programa Ambiental de Construção
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental

Medida 9 - *Acompanhamento dos índices de saúde local*

Esta medida destina-se a monitorar a ocorrência de enfermidades na população local, veiculadas pela proliferação de vetores e/ou reservatórios de doenças de veiculação hídrica, e por espécies de fauna de interesse médico indutores de doenças endêmicas na região (como os mosquitos, flebotomíneos, triatomíneos, malacofauna, entre outros). É importante monitorar a situação das DSTs e do aumento de doenças psicológicas (como depressão e estresse), para que se possam estabelecer parâmetros e índices do quadro de saúde local antes e depois da chegada do empreendimento. Esta medida deve subsidiar as ações do Programa de Saúde da População que objetiva a melhoria nas condições de vida das comunidades afetadas na área de influência direta e indireta da UHE Castanheira.

O monitoramento deve ocorrer antes, durante e após o enchimento do reservatório, cujas ações devem estar integradas àquelas executadas pelos órgãos de saúde locais, como as secretarias municipais de saúde, os postos de saúde, o Programa de Saúde da Família (PSF) e hospitais locais.

Esta medida tem como objetivo controlar os impactos associados ao fator ambiental “população”. A medida proposta é considerada de **controle**, e poderá subsidiar futuras ações mitigadoras que proporcionem a segurança de saúde e a qualidade de vida da população no entorno do empreendimento.

Impactos associados:

- Interferências no cotidiano da população;
- Potencial aumento de incidência de doenças na população local.

Programas associados:

- Programa de Saúde da População;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 10 - *Desenvolvimento de Ações de Educação Ambiental*

A implantação da UHE Castanheira resulta em impactos adversos para a população local, principalmente a moradora nas proximidades da área intervencionada. O cotidiano desta população será modificado pelos efeitos da presença da obra na região e também pela nova realidade que um empreendimento deste porte traz. As mudanças representam possíveis benefícios (ex: aumento de emprego, de renda, de contratação de serviços e compra de insumos, de imposto) e ônus (ex: pressão sobre infraestrutura, perda de propriedade e de área produtiva, tensões sociais) intrínsecos a um empreendimento frente às dinâmicas sociais e econômicas existentes na AII. A gestão pública local, as entidades representativas e a população terão que se adequar ao novo cenário promovido pela implantação da UHE Castanheira.

Assim, a Educação Ambiental no Brasil possui grande relevância, a fim de inserir discussões a cerca deste tema no contexto do cotidiano da população. Este tema vem ganhando espaço nos ministérios do Meio Ambiente e da Educação, e cada vez mais são criadas propostas para sua organização em cada estado da federação. Assim, devido à necessidade de realizar atividades na área e com intenção de compensar as mudanças no cotidiano da população, esta medida prevê a realização de ações de educação ambiental com diferentes públicos, a saber: (i) gestores públicos e representantes da sociedade civil da AII e; (ii) moradores da AID no intuito de fornecer subsídios e instrumentalizar a efetiva participação da população nos processos de mudança que ocorrerão no município. Estas ações serão realizadas por meio de oficinas com conteúdos e práticas adequadas a cada público alvo.

É importante que as ações de educação ambiental acompanhem a implementação dos demais programas participativos decorrentes das medidas propostas, como o Programa de Reforço à Gestão Local e o Programa de Gestão Integrada da Pesca.

Esta medida é definida como **compensatória** por compensar as interferências irreversíveis causadas no cotidiano da população pelo empreendimento.

Impactos associados:

- Interferência no cotidiano da população

Programas associados:

- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Reforço à Gestão Pública Local
- Programa de Gestão Integrada da Pesca
- Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança nas Obras

Medida 11 - *Atendimento à saúde e segurança dos trabalhadores*

Considerando-se o contingente de mão de obra estimado, o atendimento à saúde e segurança dos trabalhadores durante a fase de instalação da UHE Castanheira, oferecida pelo empreendedor no próprio canteiro de obras, deverá minimizar as ocorrências de questões relacionadas à saúde ocupacional, reduzindo a demanda por serviços de saúde disponíveis em Juara.

Este atendimento é parte dos procedimentos para implantação e funcionamento do canteiro de obras, envolvendo ações como contratação de serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho; criação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA; treinamento admissional e periódico dos empregados contratados; exames admissionais, periódicos e demissionais; e contratação de plano de saúde empresarial para utilização da rede privada de atendimento à saúde.

As ações de prevenção de acidentes e doenças do trabalho deverão ter a participação e o envolvimento de todos os setores da estrutura organizacional da empresa, incluindo subcontratadas, sendo as responsabilidades compatíveis com os diversos níveis no organograma funcional da empresa.

Esta medida é **mitigadora**, **preventiva** e de **média** eficácia sobre o impacto de pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais, relativo ao fator ambiental “Serviços públicos essenciais”.

Impactos associados:

- Interferência no cotidiano da população;
- Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais.

Programas associados:

- Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança nas Obras;
- Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;
- Programa de Comunicação Social.

Medida 12 - *Estabelecimento de parcerias com governo local*

Os municípios da AII da UHE Castanheira necessitarão de reforços na sua infraestrutura e administração para enfrentarem os impactos que ocorrerão em seus territórios, principalmente o município de Juara, decorrentes das etapas de planejamento, instalação e operação da usina. Uma vez que o cotidiano da população será afetado pelas mudanças frente à instalação da UHE, é importante que os impactos decorrentes do empreendimento sejam devidamente mitigados e/ou compensados pelo empreendedor por meio de um conjunto de estratégias indicadas nos programas ambientais, que serão melhor efetivadas em parceria com o governo local, fortalecendo, inclusive, a gestão municipal dos impactos causados pela UHE Castanheira.

Para tal, esta medida está integrada com o Programa de Comunicação Social, o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Gestão Integrada da Pesca, no intuito de identificar as necessidades de reforço e apoio de forma participativa. Através destes programas, os gestores locais, representantes da sociedade civil e moradores serão instrumentalizados para participarem de um processo de parceria na gestão dos impactos causados pela UHE Castanheira. Como identificado na Avaliação de Impactos Ambientais, a intensidade dos impactos não será a mesma em todos os municípios. Portanto, para avaliar estes impactos, os déficits, pressões e tensões aumentadas devido ao empreendimento serão identificados através de levantamento participativo e acompanhamento dos indicadores socioeconômicos dos três municípios. A partir desta identificação, serão definidos quais itens deverão ser tratados em quais municípios e, então, estabelecidos planos de ação para cada um deles.

São propostas as seguintes parcerias, levando-se em conta os impactos socioambientais identificados para a UHE Castanheira:

- Sistema de saúde: A rede de saúde atende de forma razoável as necessidades da população atual da AII. Com o aumento de população e mudanças nos tipos de doenças, haverá pressão maior sobre os equipamentos de saúde. A adequação desta infraestrutura às novas demandas deverá ser feita em parceria com o município e a rede de saúde local;

- Rede de ensino: É prevista que a infraestrutura educacional atenderá as demandas de novos alunos que possam vir a ingressar nas escolas localizadas na AII. Contudo, para a capacitação dos potenciais trabalhadores do empreendimento, será necessária a realização de parcerias com o governo local e entidades de educação profissional e técnica, sendo possível a participação de entidades de fora da AII;

- Saneamento básico: esta infraestrutura apresenta déficit no atendimento atual, onde 84% dos domicílios da AII utilizam fossas rudimentares para seu esgoto sanitário, sendo que menos que 5% são atendidos por rede geral. No caso de abastecimento de água, mais de 30% dos domicílios dependem de poços artesanais. O empreendedor deverá estimular a articulação entre os agentes intervenientes na AII, destinada à implantação de sistemas de Saneamento Básico em seu território;

- Lazer e turismo local: Em relação ao festival de pesca realizado no município de Juara, o empreendedor deverá buscar junto ao governo local formas de adequar os mesmos à nova realidade de reservatório, garantindo assim a continuidade dos mesmos. Considerando que os locais utilizados para turismo e lazer do município de Juara, assim como a atividade de pesca voltada para turismo e lazer, sofrerão mudanças devido à implantação da UHE Castanheira, o empreendedor deverá estabelecer parcerias com a prefeitura para fortalecer as demais ofertas existentes no município, no sentido de evitar que a economia local perca o aporte econômico das atividades de turismo. Também é importante apoiar a oferta de novas alternativas de lazer.

Esta medida é considerada **compensatória**, uma vez que incide sobre os impactos sociais irreversíveis que possam ocorrer na AII.

<u>Impactos associados:</u>

- Interferência no cotidiano da população;

- Potencial aumento de incidência de doenças na população local;

- Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais;

- Interferência no turismo e lazer;

Programas associados:

- Programa de Reforço à Gestão Pública Local;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Gestão Integrada da Pesca;
- Programa de Comunicação Social;

Medida 13 - *Desenvolvimento de estratégias de adequação da atividade pesqueira*

A manutenção da viabilidade da pesca como atividade econômica autossustentável é de grande importância social e cultural local, reafirmando suas referências históricas e tradicionais. Entretanto, esta atividade terá o seu perfil produtivo alterado em função da instalação do empreendimento. Tais alterações demandarão adaptações nas técnicas de captura do pescado no trecho do rio Arinos onde se formará o reservatório, no esforço de pesca e na comercialização. Neste sentido, será necessário desenvolver estratégias de adequação a essa nova realidade de forma a minimizar os impactos da instalação do empreendimento sobre a atividade pesqueira.

O desenvolvimento de estratégias que possibilitem aos pescadores continuar a exercer as suas atividades produtivas de maneira satisfatória, demandará um esforço de cooperação entre a sua entidade representativa - Colônia Z 16 e capatazia, o empreendimento e o poder público dos municípios de Juara e Porto dos Gaúchos. Ressalta-se a importância da participação dos 32 pescadores identificados na AII na tomada de decisão.

Esta medida deve ser desenvolvida em conjunto com as medidas relacionadas à pesca, bem como a de estabelecimento de parcerias com o governo local, visto que estas fornecerão subsídios para o desenvolvimento das estratégias e adequação das mesmas, quando necessário, e facilitará a interlocução com a gestão pública em um processo de retroalimentação.

A presença do empreendimento e as modificações consequentes irão configurar o momento ideal para o fortalecimento deste segmento econômico e de aproximação com outras instituições e segmentos econômicos da AII.

Esta medida é considerada **compensatória**, uma vez que as interferências sobre a atividade pesqueira serão irreversíveis. Seu caráter é **corretivo** e de **alta** eficácia, pois contribuirá para a reestruturação da pesca após a instalação do empreendimento.

Impactos associados:

- Interferência na Atividade Pesqueira profissional na fase de instalação;
- Interferência na Atividade Pesqueira profissional na fase de operação.

Programas associados:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Gestão Integrada da Pesca.

Medida 14 - *Monitoramento e avaliação participativa da atividade pesqueira*

Um dos grandes problemas da atividade pesqueira continental é a insuficiência de dados e informações de diferentes naturezas: número de pescadores, tipo de petrecho utilizado, quantidade de pescado capturado, espécie, entre outros. De um modo geral, as instituições representantes dos pescadores apresentam informações estimadas sobre a realidade da pesca, o que dificulta a elaboração de planos e estratégias de desenvolvimento da pesca na região.

Nas informações obtidas durante os trabalhos de campo para o diagnóstico da UHE Castanheira, verificou-se que existem 32 pescadores cadastrados na Colônia Z 16 que pescam na Área de Influência Indireta do empreendimento. Esses pescadores desenvolvem diferentes estratégias de pesca, a saber, de linha, vara com molinete, vara com cartinha e anzol de galho. Durante a pesca, os pescadores se deslocam através de barco com motor.

De acordo com o apresentado na Avaliação de Impactos, a pesca no rio Arinos será submetida a impactos associados à instalação e operação da usina. Desta maneira, torna-se necessário implantar um monitoramento da atividade pesqueira a ser realizado de forma participativa, onde os próprios pescadores, auxiliados por técnicos do setor público e do empreendimento, alimentarão um banco de dados com a finalidade de fornecer subsídios para a formulação e execução de ações de melhoria da pesca na região.

Esta medida deve ser desenvolvida em conjunto com as medidas previstas para a atividade de pesca, bem como a de estabelecimento de parcerias com o governo local, visto que estas fornecerão subsídios para o desenvolvimento das estratégias e adequação das mesmas, quando necessário e facilitará a interlocução com a gestão pública em um processo de retroalimentação.

Esta medida é classificada como do tipo **controle**, pois pretende acompanhar e avaliar os impactos relacionados ao fator ambiental “atividades pesqueiras” e “ictiofauna”.

Impactos associados:

- Interferência na Atividade Pesqueira profissional na fase de instalação;
- Interferência na Atividade Pesqueira profissional na fase de operação.

Programa:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Gestão Integrada da Peca;

Medida 15 - *Cadastro de fornecedores na área de influência*

A fase de implantação da UHE Castanheira pode fomentar a economia dos municípios da AII. Esse efeito será potencializado com o consumo de produtos e serviços durante a fase de instalação do empreendimento disponível em empresas estabelecidas na área de influência. Essa iniciativa poderá provocar um efeito em cadeia favorecendo o aumento de estruturas de geração de renda, arrecadação de tributos e postos de trabalho no território em questão.

Uma forma de instrumentalizar esse potencial é a formação de um cadastro de fornecedores locais, que deverá ser utilizado pelas empresas envolvidas na construção do empreendimento. Para tanto, deverão ser consideradas as exigências técnicas estabelecidas pelas contratantes, além de critério de melhor oferta de preços.

Para operacionalizar a formação do cadastro, as empresas contratadas pelo empreendedor deverão listar os produtos e os serviços que poderão ser terceirizados. Como sugestão, os insumos e serviços demandados pelas contratadas e o empreendedor poderão ser divulgados em rodadas de negócio ou no site do empreendimento, e este meio também poderá servir para receber o cadastro das empresas que se candidatem a fornecer os insumos e/ou prestarem os serviços necessários. Sugere-se o estabelecimento de convênio/parceria com o SEBRAE (ou entidade afim), visando constituir ações que auxiliem a relação entre contratantes e possíveis fornecedores.

Essa medida poderá potencializar o desenvolvimento econômico da área de influência na fase de construção, por isso foi considerada **potencializadora** e de **média eficácia**.

Impactos associados:

- Geração de emprego e renda;
- Fortalecimento das atividades de comércio e serviços;
- Aumento da receita tributária.

Programas associados:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Gestão de Pequenos Negócios;
- Programa Ambiental da Construção.

Medida 16 - *Capacitação da gestão de micro empreendedores locais*

A fase de construção da UHE Castanheira terá influência sobre a economia local de maneira positiva. Grande parte desse impacto terá como fonte de indução o aumento da massa de assalariados presentes na AII, uma vez que no pico da obra devem ser empregados mais de 1.400 trabalhadores. Além disso, o empreendimento terá que contratar produtos e serviços para atender as demandas ao longo da fase de construção.

Desta forma, é necessária a qualificação dos empreendedores locais, uma vez que a procura por bens e serviços pode colocar novos desafios a estes. Esta medida propõe o apoio ao desenvolvimento do conhecimento sobre gestão de microempresas, estimulando a inovação e aperfeiçoamento dos negócios estabelecidos nos municípios da área de influência indireta. A intenção é que os impactos positivos relacionados sejam potencializados, permitindo um aproveitamento melhor das empresas locais frente ao aumento da demanda que ocorrerá. Para tanto, é prevista parcerias com entidades de capacitação empresarial, como o SEBRAE, por exemplo.

Esta medida é **potencializadora**. Sua eficácia foi considerada **alta**, pois provocará inovação no processo de gestão, que é fundamental para o aumento da rentabilidade empresarial.

Por outro lado, a capacitação deverá ser direcionada também aos empreendedores rurais e aqueles envolvidos com a atividade de pesca, uma vez que as restrições e modificações as suas atividades também gerarão necessidade de adequação e inovação. A inovação nos procedimentos voltados para gestão poderá contribuir

com o aporte de novas oportunidades de negócios, frente à nova conjuntura econômica. Neste sentido, esta medida á considerada **mitigadora** de **média eficácia.**

Impactos associados:

- Geração de emprego e renda;
- Fortalecimento das atividades de comércio e serviços;
- Aumento da receita tributária;
- Interferência na atividade de pesca profissional na fase de instalação;
- Interferência na atividade de pesca profissional na fase de operação;

Programas associados:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Gestão de Pequenos Negócios.

Medida 17 - *Gerenciamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos*

De acordo com a Resolução CONAMA 307/2002, os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental e geradores de resíduos de construção civil tem obrigação de elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que define a caracterização, triagem, acondicionamento, transporte, e destinação de cada classe de resíduo.

Essa medida também contempla ações de acompanhamento e controle desde a geração até a destinação final dos efluentes líquidos e resíduos sólidos, a fim de garantir a correta implantação do sistema de gestão.

O empreendimento contará com um aterro sanitário para disposição dos resíduos sólidos não recicláveis, onde o empreendedor terá responsabilidade pela operação do mesmo, incluindo o tratamento do chorume gerado.

Será necessária a utilização de empresas de transporte e destinação final para os demais resíduos gerados, como os da Classe D (perigosos). A reutilização dos resíduos de Classe A (como indicado pela Resolução CONAMA) poderá ser feita na própria obra, em empreendimentos na região e/ou empreendimentos em outras regiões.

Os efluentes líquidos produzidos durante as fases de implantação e operação do empreendimento serão tratados pela ETE localizada na área de instalação do empreendimento. Deverão ser monitorados os efluentes produzidos para garantir o atendimento à Resolução CONAMA nº 430/2011 e suas condições e padrões de lançamento de efluentes.

Esta medida de **controle** deverá ser executada durante todas as fases do empreendimento, sendo de responsabilidade do empreendedor.

Impactos associados:

- Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais

Programas associados:

- Programa Ambiental da Construção
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Reforço à Gestão Local

Medida 18 - *Sensibilização e capacitação ambiental dos trabalhadores*

A chegada de novos trabalhadores na AII para a construção da UHE Castanheira e o convívio destes com a população local e o aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes de trânsito deverão causar interferências no cotidiano da população.

Portanto, são incluídas nesta medida ações educativas voltadas para os trabalhadores das obras, objetivando informá-los, sensibilizá-los e capacitá-los sobre regras de civismo, relacionamento profissional, comunitário e social, e cuidados com o meio ambiente. Estes conteúdos deverão assegurar a minimização de ocorrências no que se refere às questões de segurança pública e funcionará como inibidor de ações que venham a potencializar os problemas de saúde pública nos municípios, como a disseminação de DSTs (Doenças Sexualmente Transmissíveis) e de práticas que induzam à prostituição. Visam, também, preservar os espaços de moradia e convivência dos trabalhadores.

O sucesso do processo de gestão da obra, em todos seus elementos, necessita da participação efetiva dos trabalhadores. Um aspecto em que eles tenham mais interação direta é a gestão dos resíduos gerados pelo empreendimento, cujo sucesso depende do seguimento correto dos procedimentos.

Por ser inserido num ambiente natural, é importante que os trabalhadores tenham conhecimento desta realidade e das orientações em relação à sua preservação, principalmente no que tange as ações executadas por eles. A abundância de fauna silvestre, inclusive de espécies comumente caçadas é um componente a ser tratado, no intuito de evitar que a presença dos trabalhadores aumente a caça ilegal realizada na região do empreendimento.

A convivência com os animais peçonhentos deverá também ser abordada por esta medida, a fim de diminuir os acidentes que possam ocorrer devido ao encontro entre os trabalhadores e a fauna local.

Esta medida pode ser considerada como **mitigadora**, **preventiva**. Em relação aos impactos sobre a interferência no cotidiano da população, o aumento de incidência de doenças na população local e pressão sobre a infraestrutura de gestão de resíduos, é classificada como de **média eficácia**.

Impactos associados:

- Interferência no cotidiano da população.
- Interferências sobre a fauna terrestre na fase de instalação
- Interferência no sistema viário
- Pressão sobre infraestrutura de serviços essenciais

Programas associados:

- Programa de Educação Ambiental

Medida 19 - *Proteção dos bens culturais*

Considerando-se que existe o compromisso do empreendedor em resgatar e preservar o patrimônio arqueológico existente, foi aberto, no ano de 2013, processo junto ao IPHAN/MT visando parecer deste órgão quanto à emissão da Licença Prévia - LP da UHE Castanheira. Este processo (nº 01425.000.708/2013-98) foi aberto previamente à publicação da Instrução Normativa IPHAN nº 001 de 2015[1] e, portanto, atende ao exposto na Lei 3.924/61 e nas Portarias IPHAN 07/1988 e 230/2002[2] e demais instrumentos legais vigentes na legislação ambiental à época.

[1] A Instrução Normativa IPHAN nº 01, de 25/03/2015, estabelece procedimentos administrativos a serem observados nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
[2] A IN nº 01/2015 revoga a portaria IPHAN 230/2002.

No âmbito deste processo, foi executado o Diagnóstico Arqueológico Interventivo da UHE Castanheira com objetivo de proceder à avaliação de impacto aos bens acautelados, cujo relatório foi protocolado no IPHAN/MT em fevereiro de 2015. Este documento encontra-se em processo de análise pelo órgão, tendo sido emitido o Ofício nº 113/2015-GAB/SE/IPHAN-MT em maio de 2015 encaminhando um Parecer. Em resposta, a EPE encaminhou um ofício com as complementações solicitadas em setembro de 2015 e aguarda a sua análise.

Durante a realização do diagnóstico arqueológico da UHE Castanheira foram encontradas 17 ocorrências arqueológicas (fragmentos de cerâmica, machados, artefatos líticos). Assim, as atividades de construção do empreendimento deverão ser precedidas da execução dos procedimentos previstos na IN IPHAN nº 001/2015 para a obtenção da Licença de Instalação - LI.

Portanto, conforme a IN nº 01/2015, na fase de obtenção de LI, o Órgão Ambiental licenciador, a SEMA/MT, deverá solicitar manifestação formal do IPHAN/MT sobre o Plano Básico Ambiental - PBA da UHE Castanheira. O PBA deverá conter os seguintes programas exigidos na IN 01/2015: Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados e o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico. Estes deverão incorporar os resultados do relatório de Diagnóstico Arqueológico Interventivo e as recomendações da manifestação conclusiva a ser emitida pelo IPHAN/MT sobre o referido relatório.

No caso de aprovação dos Programas e publicação de portaria autorizativa do IPHAN, o empreendedor poderá executar as ações neles previstas através do Arqueólogo Coordenador e de equipe técnica qualificada.

Considerando que todas as atividades indicadas serão executadas em conformidade com a legislação vigente, a medida proposta pode ser considerada como sendo mitigadora, corretiva e de média eficácia, uma vez que garante a proteção dos bens acautelados que ocorrem na AID do empreendimento.

Impactos associados:

- Interferência sobre bens culturais

Programas associados:

- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.
- Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados.

Medida 20 - *Regulamentar o uso do entorno do reservatório artificial*

O estabelecimento de um reservatório artificial cria um novo cenário no rio Arinos e nas terras ao seu redor. O uso e ocupação do solo e do rio será modificado a partir do estabelecimento do reservatório e da APP, o que gera a necessidade de regulamentação dos múltiplos usos para garantir a coexistência entre os mesmos.

Esta regulamentação deverá estabelecer diretrizes e proposições para disciplinar a conservação, recuperação e uso e ocupação do entorno do reservatório artificial a partir da construção participativa de um diagnóstico, delimitação e zoneamento de acordo com a legislação vigente, principalmente a Lei 12.651 de 2012 e a Lei Complementar do Estado do Mato Grosso 232 de 2005.

Desta forma, esta medida á considerada **compensatória**, por compensar os impactos sobre o uso e ocupação do solo, as atividades de turismo e lazer, a pesca profissional e a perda de cobertura vegetal nativa.

Impactos Associados:

- Redução de terras e perda de benfeitorias no entorno do reservatório;
- Interferências no turismo e lazer;
- Interferência sobre a atividade de pesca profissional na fase de operação;
- Alteração na paisagem;
- Perda da cobertura vegetal nativa.

Programas Relacionados:

- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial

Quadro 10.1.1-1 - Avaliação das Medidas Ambientais propostas para a UHE Castanheira.

Nº	MEDIDAS MITIGADORAS, DE CONTROLE E POTENCIALIZADORAS	IMPACTOS ASSOCIADOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO	IMPACTOS ASSOCIADOS MEIO SOCIOECONÔMICO	AVALIAÇÃO DA MEDIDA		
				TIPO	CARÁTER	EFICÁCIA
MEIO FÍSICO E BIÓTICO						
1	Monitoramento, caracterização e tratamento dos processos erosivos	4/10/11/17/18	-	**Co-Mt**	**P-C**	**M**
2	Recomposição de Áreas Degradadas	1/2/4/5	-	**Mt**	**C**	**A**
3	Controle de Supressão de Vegetação	2/4/6/9/10/17	-	**Mt**	**P**	**A**
4	Reposição Florestal	1/2/6/9/15	-	**Cp**	**-**	**-**
5	Monitoramento da Fauna Silvestre	6/9	-	**Co**	**-**	**-**
6	Monitoramento da Fauna de Vertebrados Semi-aquática	15	-	**Co**		
7	Resgate da fauna terrestre e da ictiofauna na fase de instalação	9/13	-	**Mt**	**C**	**A**
8	Monitoramento das alterações limnológicas e da qualidade da água	10/11/12/13/17/18/19/20	-	**Co**	**-**	**-**
9	Monitoramento do descarte de efluentes pela ETE	10/12	-	**Co**	**-**	**-**
10	Monitoramento de alterações hidrossedimentológicas	10/11/14/17/18	-	**Co**	**-**	**-**
11	Acompanhamento das alterações na comunidade íctica	13/20/21	-	**Co**	**-**	**-**
12	Acompanhamento das atividades minerárias e dos direitos minerários e impedimento de novos requerimentos	3	-	**Co/Mt**	**P**	**m**
13	Umedecimento do Terreno	7	10	**Mt**	**P**	**M**
14	Gerenciamento de Emissões Atmosféricas	7	10	**Mt**	**P**	**M**
15	Controle de Ruídos	8/9	10	**Mt**	**P**	**M**
16	Monitoramento das alterações dos níveis dos lençóis freáticos e da qualidade das águas subterrâneas	17/23	-	**Co**	**-**	**-**
17	Monitoramento da área do lixão de Juara	17/23	-	**Co**	**-**	**-**
18	Monitoramento epidemiológico de enfermidades veiculadas por insetos vetores e/ou reservatórios de doenças de veiculação hídrica	22	11	**Co**	**-**	**-**
19	Vigilância Epidemiológica da Malária	22	11	**Co**	**-**	**-**
20	Monitoramento da ocorrência de sismos	24	-	**Co**	**-**	**-**
21	Monitoramento de alterações no microclima	25	-	**Co**	**-**	**-**
MEIO SOCIOECONÔMICO						
1	Esclarecimento da população e autoridades da área de influência	-	1/2/3/4/8/9/10/11/12/13/16	**Mt**	**P**	**M**
		-	5/6	**Pt**	**-**	**M**
2	Negociação para indenização ou desapropriação	-	1/2	**Cp**	**-**	**-**
3	Reassentamento ou relocação da população moradora da área intervencionada	-	2	**Cp**	**-**	**-**
4	Acompanhamento social da população afetada	-	2/10	**Cp**	**-**	**-**
5	Priorização de contratação de mão de obra local	-	3/4/10/12	**Mt**	**P**	**M**
		-	5	**Pt**	**-**	**M**
6	Capacitação de mão de obra local	-	3/4/10/12	**Mt**	**P**	**M**
		-	5	**Pt**	**-**	**M**
7	Monitoramento da contratação e desmobilização de mão de obra	-	3/4/5/10/12	**Co**	**-**	**-**
8	Planejamento e Gestão das Vias de Acesso ao Empreendimento	9	8/10	**Mt**	**P**	**A**
9	Acompanhamento dos índices de saúde local	-	10/11	**Co**	**-**	**-**
10	Desenvolvimento de Ações de Educação Ambiental	-	10	**Cp**	**-**	**-**
11	Atendimento à saúde e segurança da mão de obra	-	10/12	**Mt**	**P**	**M**
12	Estabelecimento de parcerias com governo local	-	10/11/12/13	**Cp**	**-**	**-**
13	Desenvolvimento de estratégias de adequação da atividade pesqueira	-	9/16	**Cp**	**-**	**-**
14	Monitoramento e avaliação participativa da atividade pesqueira	-	9/16	**Co**	**-**	**-**
15	Cadastro de fornecedores na área de influência	-	5/6/7	**Pt**	**-**	**M**
16	Capacitação da gestão de micro empreendedores locais	-	9/15	**Mt**	**P**	**M**
		-	5/6/7	**Pt**	**-**	**A**
17	Gerenciamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos	-	12	**Co**	**-**	**-**
18	Sensibilização e capacitação ambiental dos trabalhadores	9	8/10/12	**Mt**	**P**	**M**
19	Proteção dos bens culturais	-	14	**Mt**	**C**	**M**
20	Regulamentação do uso do entorno de reservatório artificial	1/2	2/13/16	**Cp**	**-**	**-**

Tipo	**Caráter da Medida Mitigadora**	**Eficácia das Medidas Mitigadoras e Potencializadoras**
Mt = Mitigadora	P = Preventivo	B = Baixa
Co = Controle	C = Corretivo	M = Média
Pt = Potencializadora		A = Alta
Cp = Compensatória		

Além dos cuidados ambientais assumidos no projeto e da proposição de medidas que buscam a viabilidade ambiental da UHE Castanheira, a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) permitirá controlar eficientemente os aspectos ambientais ligados às suas atividades, atuando desde a escolha do local de implantação do empreendimento até o destino final dos resíduos líquidos, sólidos e gasosos gerados. Tais ações têm como objetivo proporcionar uma operacionalização mais sustentável do empreendimento.

Destaca-se também que um SGA permite ao empreendedor ser reconhecido pela qualidade ambiental de suas atividades, através de ações de preservação, conservação ambiental e incentivo a produtos e serviços ambientalmente saudáveis, favorecendo, também, a imagem da instituição (Nicolella *et al.*, 2004).

A legislação ambiental é um importante fator na Gestão Ambiental, pois o atendimento às exigências contidas na legislação específica em vigor é fundamental para a implementação e o sucesso de um SGA.

Assim, o SGA elaborado em virtude da implementação da UHE Castanheira consiste em um conjunto de atividades e ações planejadas, que se propõe gerir ou administrar a relação do empreendimento e sua atividade com o meio ambiente e a sociedade, através do qual o empreendedor se mobiliza, interna e externamente, visando atingir um desempenho ambiental correto, com o acompanhamento da implementação das medidas ambientais propostas e, consequentemente, dos planos e programas executados.

Neste contexto, deve-se ressaltar que os custos relacionados à implementação e manutenção de um SGA podem ser considerados irrelevantes se levarmos em conta os benefícios ambientais e econômicos gerados, não havendo incompatibilidade entre um empreendimento rentável e uma gestão ambiental adequada.

De acordo com o exposto anteriormente neste Estudo de Impacto Ambiental, foi prevista a ocorrência de 43 impactos ambientais, associados a 38 medidas, consolidadas em 29 programas ambientais.

A implementação de um número elevado de ações ambientais requer um planejamento rigoroso, o qual deve dispor de ferramentas de gestão integrada às ações. Tais ferramentas deverão permitir o controle da correta execução das medidas, planos e programas propostos, bem como a validação de sua eficácia, contribuindo com a tomada de ações corretivas e preventivas adicionais em tempo e eficiência adequados, caso necessário.

O SGA abrangerá as fases de planejamento, construção e parte da operação da UHE Castanheira e será desenvolvido de acordo com os seguintes passos:

i) Realizar detalhamento executivo dos programas ambientais propostos;

ii) Elaborar e reunir diretrizes e procedimentos ambientais pertinentes à UHE Castanheira para contratação de serviços especializados;

iii) Acompanhar a execução dos programas ambientais de acordo com o estabelecido no Plano Básico Ambiental (PBA);

iv) Acompanhar ações ambientais durante o desenvolvimento das obras;

v) Estabelecer e garantir o cumprimento do Código de Conduta dos trabalhadores da obra e de apoio administrativo, especialmente no que diz respeito à convivência com as comunidades locais;

vi) Elaborar e aplicar atividades de treinamento para os trabalhadores, através dos Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social.

10.2 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

Conforme exposto anteriormente, todas as medidas propostas para os impactos identificados estão associadas a programas ambientais, como forma de garantir sua implementação e apresentação dos resultados obtidos de forma sistematizada e periódica aos órgãos ambientais competentes.

Para acompanhamento da implantação dos Programas Ambientais pertinentes à manutenção da qualidade ambiental da área da UHE Castanheira, o empreendedor deverá contar com um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que consiste em um conjunto de atividades e ações planejadas para gerir ou administrar a relação do empreendimento com o meio ambiente.

Os programas propostos possuem a seguinte estrutura: a) Justificativa; b) Objetivo Geral e específico; c) Público alvo; d) Descrição do Programa; e) Interrelação com outros Programas; f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos; g) Etapas de Execução; e h) Cronograma.

10.2.1 - Programas Ambientais dos Meios Físico e Biótico

10.2.1.1 - Programa Ambiental de Construção - PAC

a) Justificativa

A formulação do Programa Ambiental da Construção (PAC) se justifica pela necessidade de integrar as ações e medidas mitigadoras (preventivas ou corretivas), e de controle que deverão ser implantadas durante a etapa de construção do empreendimento. Essa etapa envolve a remoção da vegetação e terraplanagem do canteiro de obras, execução da ponte de serviços, melhoria do acesso à obra, escavações em rocha e solo, desvio do rio e realização das obras civis, e é responsável por intervir em diversos fatores ambientais (solo e rocha, ar, ruídos, águas superficiais, entre outros) na área da UHE Castanheira. A implantação do PAC busca minimizar os impactos gerados e responder aos requisitos exigidos pela legislação vigente para a atividade desenvolvida.

O PAC foi concebido como uma ferramenta de gerenciamento, a qual servirá como elemento norteador de todos os cuidados ambientais que deverão ser implementados durante a fase de construção do empreendimento. Tais cuidados deverão ser implementados e acompanhados pelo empreendedor e obedecidos pelas empresas contratadas para execução das obras.

Dessa forma, este programa estabelece princípios e diretrizes que deverão ser seguidos pelas empresas construtoras responsáveis pela execução das obras, instruindo-as, no exercício de suas atividades, à utilização de métodos construtivos que possibilitem a mitigação dos efeitos decorrentes da intervenção sobre o meio ambiente.

b) Objetivo

O PAC tem como objetivo geral estabelecer diretrizes e procedimentos que possibilitem controlar as interferências no meio ambiente inerentes às atividades da fase de construção do empreendimento. Para atingir tal objetivo, deverão ser estabelecidas ações de planejamento, execução e operação das atividades construtivas, considerando a proteção dos recursos naturais do local do empreendimento identificados nos capítulos anteriores, e garantindo o cumprimento da legislação ambiental.

A seguir são apresentados os objetivos específicos.

i) Executar todas as atividades durante a implantação do empreendimento e estruturas associadas, levando em consideração os aspectos ambientais específicos a cada tipo de intervenção, considerando as diretrizes deste programa;

ii) Garantir o controle dos resíduos sólidos (lixo comum, produtos oleosos e perigosos e resíduos de obra) em conformidade com os requisitos legais e os procedimentos definidos na atividade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

iii) Garantir o controle dos efluentes líquidos (efluentes sanitários, oleosos e outros líquidos) gerados pelas instalações componentes do canteiro de obras, em conformidade com os requisitos legais e os procedimentos definidos na atividade de Gerenciamento de Efluentes Líquidos;

iv) Garantir o controle das emissões atmosféricas (emissões gasosas das máquinas e veículos) e poeira em conformidade com os requisitos legais e os procedimentos definidos na atividade de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas e Poeira;

v) Garantir a execução do planejamento e gestão dos acessos ao empreendimento;

vi) Garantir funcionamento adequado dos sistemas de drenagem e de controle do escoamento superficial;

vii) Garantir que a execução da política interna de QSMS (Qualidade, Saúde, Meio-Ambiente e Segurança) do empreendedor, em consonância com as diretrizes do PAC, seja executada em conformidade com os requisitos legais e os procedimentos definidos na atividade de Saúde e Segurança nas Obras;

viii) Garantir os procedimentos de prevenção à ocorrência de acidentes ambientais durante a construção que eventualmente possam colocar em risco os trabalhadores, população da região e meio ambiente, conforme procedimentos definidos na atividade de Gerenciamento de Riscos e Respostas a Emergências;

ix) Garantir o cumprimento da legislação brasileira no que se refere à geração de ruídos e vibrações.

c) Público-alvo

Considerando que o PAC possui inter-relação com a maioria dos programas ambientais propostos neste EIA, o público alvo é abrangente, constituído de forma direta pelo público interno envolvido com as obras, o empreendedor e as empresas construtoras, incluindo os trabalhadores ligados à construção da UHE, e de forma indireta pelos demais agentes envolvidos no processo de implantação da UHE Castanheira.

d) Descrição do Programa

O PAC é constituído de um conjunto de atividades pertinentes à etapa de implantação do empreendimento, a saber:

- Procedimentos Ambientais Gerais;
- Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Gerenciamento de Efluentes Líquidos;
- Gerenciamento de Emissões Atmosféricas e Poeira;
- Gerenciamento de drenagens;
- Planejamento e Gestão dos acessos;
- Gerenciamento de Ruídos;
- Gerenciamento de Risco e Respostas a Emergência.

A forma de execução deste PAC está diretamente vinculada às características de cada atividade, conforme descrito a seguir.

i) Procedimentos Ambientais Gerais

A implantação desta atividade será constituída dos seguintes procedimentos:

- Ampla divulgação junto a todos os agentes envolvidos com a obra dos requisitos ambientais para proteção dos recursos naturais na área de

intervenção das obras;

- Treinamento dos trabalhadores no que se refere aos cuidados ambientais na execução de suas atividades;
- Acompanhamento e avaliação sistemática do cumprimento dos requisitos ambientais estabelecidos no programa;
- Promover os ajustes e equacionamento das não conformidades identificadas durante a etapa de construção.

ii) Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A implantação desta atividade será constituída dos procedimentos:

- Atendimento as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Atendimento as normas ambientais definidas nas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e n° 308/2004, as quais estabelecem diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil;
- Atendimento a norma NBR 10.004/04 da ABNT, que classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes possam ter manuseio e destinação adequados;
- Adoção em toda obra de padrão de cores para os recipientes coletores, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275/2001;
- Ações de acompanhamento e controle desde a geração até a destinação final dos resíduos sólidos, a fim de garantir a correta implantação do sistema de gestão.

Ressalta-se que o projeto do empreendimento contempla um aterro sanitário para disposição dos resíduos sólidos não recicláveis, que deverá ser convenientemente localizado, implantado de modo a evitar a contaminação do solo e de águas subterrâneas e devidamente monitorado ao longo do tempo, de acordo com as normas vigentes.

iii) Gerenciamento de Efluentes Líquidos

A implantação desta atividade será constituída dos procedimentos:

- Atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e seu enquadramento;

- Atendimento à Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes sanitários;
- Orientação dos serviços de engenharia e obras em geral na definição do tratamento e monitoramento a ser empregado aos efluentes líquidos oleosos e outros líquidos gerados no canteiro de obras a partir das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 430/2011.

iv) Gerenciamento de Emissões Atmosféricas e Poeira

A implantação desta atividade será constituída dos procedimentos:

- Identificação das principais atividades geradoras de emissões atmosféricas e de material particulado;
- Estabelecimento de conformidades com os requisitos legais brasileiros, quanto ao gerenciamento de emissões atmosféricas e de material particulado;
- Acompanhamento da manutenção das máquinas e equipamentos para estar em conformidade com os padrões de emissões atmosféricas e material particulado;
- Aspersão das vias de acesso em trechos de povoamento na área rural, afim de evitar a emissão de poeira.

v) Gerenciamento de Drenagens

A implantação desta atividade será constituída dos seguintes procedimentos:

- Acompanhar a construção dos sistemas de drenagem e de controle do escoamento superficial;
- Monitorar a implantação dos sistemas de drenagem, canaletas e estruturas de concreto;
- Avaliar a eficácia do controle do fluxo superficial e indicar as áreas que o controle não está sendo feito de forma adequada, não minimizando a atuação dos processos erosivos nas áreas escavadas e de corte de talude, nas áreas de canteiro de obras, canteiros auxiliares, vias de acesso, áreas de bota-fora e de empréstimo.

vi) Planejamento e Gestão das Vias de Acessos

A implantação desta atividade será constituída dos procedimentos:

- Elaborar o projeto de relocação das principais estradas vicinais que serão afetadas pelo empreendimento com a participação da população afetada, e os órgãos estaduais e municipais competentes;
- Implementar o projeto de relocação das principais estradas vicinais;
- Reestabelecer os acessos às propriedades quando estes tiverem sido afetados;
- Definição das principais vias de acesso a serem utilizadas pelos veículos pesados empregados na obra;
- Sinalização de trânsito nos acessos e ao longo das vias rurais utilizadas pelos veículos pesados;
- Instalação de redutores de velocidade nos acessos a povoados, comércios postos de saúde e escolas, que porventura existam ao longo das vias rurais utilizadas;
- Readequação das vias rurais, estrutura de pontes rurais e acessos privados incluídos nas rotas dos veículos utilizados na construção do empreendimento, bem como as vias afetadas pelo futuro reservatório;
- Capacitação dos motoristas sobre as normas de circulação e rotas a serem utilizadas;
- Irrigação em trechos de povoamento na área rural, afim de evitar a emissão de poeira.

vii) Gerenciamento de Ruídos

A implantação desta atividade será constituída dos procedimentos:

- Monitoramento dos ruídos e vibrações gerados nas atividades realizadas na UHE Castanheira, garantindo que os mesmos não ultrapassem os níveis permitidos por legislação vigente;

- Acompanhamento do plano de manutenção preventiva e corretiva dos principais equipamentos e máquinas geradores de ruídos e vibrações, de modo a garantir o seu perfeito funcionamento, no que diz respeito à emissão de ruídos;

- No caso dos trabalhadores envolvidos nas atividades, deverão ser adotadas medidas de proteção, através do uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual) específico (protetor auricular do tipo plugue ou abafador) e EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva).

viii) Gerenciamento de Riscos e Respostas a Emergências

A implantação desta atividade será constituída dos seguintes procedimentos:

- Gerenciamento dos riscos nas atividades realizadas na implantação do empreendimento;

- Implantação de instrumentação de monitoramento geotécnico, tais como piezômetros instalados no núcleo impermeável, espaldares, tapete drenante na fundação;
- Definição dos critérios de leitura piezomética tais como “Atenção”, “Alerta” e “Emergência” para interpretação das informações e efetivo monitoramento em função do tempo de observação e dados disponíveis;
- Capacitação dos recursos humanos de forma a garantir o constante desenvolvimento das atividades desempenhadas pelos trabalhadores;
- Procedimento de investigação de anomalias para implantação de mecanismos e ações com vista à prevenção de futuras ocorrências;
- Elaboração de ações de resposta à emergência que possibilitem através de observação solicitar medidas para redução, eliminação ou neutralização dos riscos existentes (Plano de Ação de Emergência - PAE);
- Levantamento de hipóteses acidentais na execução das atividades (PAE);
- Dimensionamento de recursos de emergência (PAE);
- Desenvolvimento de matriz de rotina de ações de emergência pelo empreendedor para as hipóteses acidentais relevantes e que representem conjuntos de perigos e riscos (PAE);
- Gerenciamento das ações de respostas às hipóteses de risco na execução das atividades (PAE).

e) Inter-relação com outros Planos e Programas

O PAC possui inter-relação com boa parte dos programas recomendados neste EIA:

- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e recomposição paisagística;
- Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico;

- Programa de Monitoramento Climatológico;
- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Educação Ambiental.

Programa de Monitoramento do Lixão de Juara A integração entre os programas será garantida pela implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), e pelo reconhecimento de tal demanda ainda na fase de planejamento.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

O Programa Ambiental de Construção deve atender os seguintes requisitos:

- Legislação do Estado do Mato Grosso e Federal, referentes à prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
- Resoluções CONAMA, referentes a acondicionamento, transporte e destinação final de resíduos, padrões de qualidade da água e lançamento de efluentes, emissão de poluentes atmosféricos, padrões da qualidade do ar e ruído;
- Normas Regulamentadoras da Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (TEM), referentes às ações a serem realizadas na gestão de segurança e saúde do trabalhador no exercício de suas atividades;
- Normas Técnicas – ABNT, referentes a métodos construtivos e gestão de resíduos sólidos na construção;
- Regulamento Técnico da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), referentes ao gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde;
- Política Nacional de Segurança de Barragens Lei Nº 12.334, que cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), além de estabelecer diretrizes através de diversos instrumentos com o objetivo de: (i) garantir a observância de padrões de segurança, (ii) regulamentar, (III) promover o monitoramento e (iv) acompanhar as ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens de modo a prevenir e minimizar a possibilidade de acidentes e as consequências de acidentes em barragens no país, em especial, junto a população potencialmente afetada.

g) Etapas de Execução

As atividades do PAC relacionam-se a toda fase de implantação do empreendimento, conforme pode ser visualizado no cronograma apresentado a seguir.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

Durante a etapa de obras, a responsabilidade pela implementação de medidas e ações que visem aumentar a segurança é das empreiteiras encarregadas das obras, sob fiscalização do Empreendedor.

i) Cronograma

O PAC deverá ser implementado durante todo o período de construção. O cronograma encontra-se apresentado no Quadro 10.2.1.1-1 a seguir.

Quadro 10.2.1.1-1 - Cronograma do Programa Ambiental da Construção.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO												
Procedimentos Ambientais Gerais												
Gerenciamento de Resíduos Sólidos												
Gerenciamento de Efluentes Líquidos												
Gerenciamento de Emissões Atmosféricas e Poeira												
Gerenciamento de drenagens												
Planejamento e Adequação da Malha Viária												
Gerenciamento de Ruídos												
Gerenciamento de Risco e Respostas a Emergência												
Relatórios Parciais												
Relatório Final												

10.2.1.2 - Programa de Controle e Prevenção Contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos

a) Justificativa

As características construtivas e operacionais do empreendimento, particularmente a elevação e rebaixamento do nível da água no reservatório durante as fases de enchimento e operação, propicia a ocorrência de áreas potencialmente vulneráveis à ocorrência de processos erosivos e de instabilização de encostas no entorno do reservatório.

Durante e após o enchimento do reservatório, as condições de equilíbrio natural do seu entorno irão sofrer alterações, pela saturação e submersão dos materiais de cobertura, podendo ocorrer escorregamentos (como mostrado no mapa de susceptibilidade à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa no Capítulo 7). Também poderão ocorrer erosões provocadas pela ação de ondas e por elevação do nível da água, com instabilidades associadas, conforme já demonstrado na análise de impactos.

A evolução de eventuais processos erosivos poderá induzir e acelerar, através do aumento do aporte de sedimentos, os processos de assoreamento do reservatório. A retenção de parte dos sedimentos no reservatório poderá acarretar capacidade maior de carreamento de material sólido ao rio Arinos, podendo ocasionar processos erosivos no estirão fluvial a jusante da barragem.

A possibilidade de escorregamentos e instalação de processos erosivos, a partir do enchimento e operação do reservatório, demonstra a necessidade da adoção de um programa que busque soluções para evitar ou diminuir tais impactos, através de ações mitigadoras, sejam de caráter preventivo ou mesmo corretivo.

Além disso, devido às escavações em rochas e solo e a instalação do canteiro de obras, poderá haver o início ou aceleração de processos erosivos, de forma que a execução deste programa permitirá acompanhar possíveis alterações, garantindo implementação de ações de recuperação e estabilização, evitando danos aos solos.

b) Objetivo

Os principais objetivos deste Programa são:

- Identificar, definir e detalhar as áreas críticas potenciais no entorno do reservatório, onde há risco de escorregamento e incremento dos processos erosivos a partir do enchimento e operação, com vista a incorporá-las à faixa de proteção do reservatório;

- Definir medidas e ações específicas para minimização dos riscos, considerando os problemas inerentes a cada área identificada;

- Estabelecer um Plano de Monitoramento, visando o acompanhamento sistemático da evolução dos processos erosivos e de escorregamentos das áreas críticas, tendo em vista a otimização das medidas mitigadoras implantadas. Nesse Plano, deverão ser incluídos locais para instalação de instrumentos de detecção de processo de deslizamento;

- Monitorar e acompanhar a instalação de processos erosivos nos canteiros principais e auxiliares, na área de empréstimo, na área de bota-fora e nos acessos existentes e novos;

- Monitorar e acompanhar todas as estruturas de controle de erosão até a estabilização dos processos de recomposição;

c) Público Alvo

O público alvo é constituído de forma direta pelo empreendedor e as empresas construtoras, incluindo os trabalhadores ligados à construção da UHE Castanheira, e de forma indireta pelo órgão ambiental competente.

d) Descrição do Programa

Inicialmente será realizado um refinamento e atualização dos dados básicos disponíveis relativos à área de estudo apresentados na etapa de viabilidade, contemplando os dados cartográficos, geológicos, pedológicos e uso do solo, regionais e locais. Serão utilizados como plataforma de trabalho o uso de imagens obtidas por sensoriamento remoto (fotografias aéreas, imagens de satélite, imagens de radar, etc.). Os produtos de sensoriamento remoto permitirá a atualização da base georeferenciada em que são lançadas as informações provenientes de sua interpretação, bem como os dados levantados em campo.

Será elaborado inventário das ocorrências de fenômenos geológico/geotécnicos, realizado através de informações coletadas em campo através de um histórico de ocorrências já documentadas e conhecidas. Cada um desses pontos é visitado e documentado através de ficha de controle de campo. São também visitados aqueles pontos detectados na análise inicial dos produtos de sensoriamento remoto. A junção dos dados provenientes das duas atividades possibilita a elaboração de legenda que norteará os trabalhos de fotointerpretação e montagem do Mapa Preliminar.

Após a integração dos dados levantados em campo, os mapas elaborados são revistos nos trechos determinados e são, então, gerados os mapas finais. Todos os dados levantados (convertidos em mapas digitais georeferenciados) deverão ser integrados em um Sistema Geográfico de Informação, apontando as áreas já afetadas pelos fenômenos de erosão e aquelas que poderão vir a ser afetadas no

futuro, convertendo-se em um Mapa de Risco Geotécnico. As áreas serão qualificadas de acordo com seu potencial de risco em classes.

Através da quantificação do risco serão discriminadas as áreas que apresentarem maior significância quanto ao risco e seu potencial de evolução. O monitoramento dessas áreas irá atender a um cronograma de visitas próprio para as fases de obra e operação da barragem. Dentro dessas áreas, os pontos onde os fenômenos geológicos/geotécnicos já se instalaram serão objeto de classificação:

- Pontos com Intervenção de Engenharia
- Pontos com Monitoramento

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa apresenta interrelação com os seguintes Programas Ambientais:

- Programa Ambiental da Construção
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- Programa de Reposição Florestal
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

Além da legislação geral aplicável ao licenciamento ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental, outros diplomas legais relevantes para este Programa como a Lei Nº 12.334, aprovada em 20 de setembro de 2010, estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.

- Com relação a normas técnicas, cita-se a ABNT NBR 11682:2009 que trata da estabilidade de encostas resultantes de escavações ou aterros e cujas diretrizes devem ser aplicadas em caso de necessidade de intervenção em encostas naturais para fins de estabilização ou recuperação, e a NBR 8044 NB 756 (1983) com recomendações técnicas para procedimentos emprojetos geotécnico.

g) Etapas de Execução

Para o desenvolvimento deste Programa e o atendimento aos objetivos mencionados, os trabalhos deverão ser executados considerando as seguintes etapas:

- Detalhamento do mapeamento geológico, geotécnico e geomorfológico, compreendendo a interação das formas de relevo com a litologia e estrutura das rochas, de modo a definir a morfogênese e a dinâmica superficial atual. Poderão ser planejadas sondagens adicionais (sondagens a trado e poços de inspeção) para detalhamento da caracterização dos tipos de materiais, espessuras e presença de afloramentos de rocha, depósitos de materiais transportados, escorregamentos, trincas, erosões, rupturas e movimentação de massas;

- Levantamento topográfico detalhado (ou utilização das plantas topográficas de maior detalhe, porventura existentes);

- Compilação e reconhecimento de campo dos solos, destacando os seus aspectos de profundidade, gradiente textural, texturas superficiais e estrutura;

- Análise e indicação das áreas de maiores declividades na Área de Influência Direta. Essa informação será superposta ao mapeamento geológico, geotécnico e geomorfológico das diversas áreas, bem como com os dados de espessura e demais características dos solos presentes;

- Elaboração de um mapa com indicação das áreas selecionadas com maior potencial de ocorrência de fenômenos de instabilização de encostas e instalação de processos erosivos;

- Utilização dos resultados dos ensaios geotécnicos para o conhecimento de parâmetros de resistência dos materiais do local da UHE Castanheira;

Este programa terá sua implementação iniciada na fase de construção, e será mantido após enchimento e durante a operação da UHE Castanheira. O monitoramento sistemático do enchimento e operação do reservatório compreende o desenvolvimento de estudos que levem em consideração as novas situações de equilíbrio das encostas, instalando marcos topográficos, piezômetros e outros equipamentos para realizar medições periódicas nesses terrenos. O monitoramento inclui atividades para verificar a eficácia das medidas de proteção adotadas (revegetação das encostas, estruturas de proteção, etc.). Nessa atividade, serão indicadas todas as secções ou locais a serem instrumentalizados.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor. Durante a etapa de obras, a responsabilidade pela implementação de medidas e ações que visem aumentar a segurança também deve ser compartilhada pelas empreiteiras encarregadas das obras, sob fiscalização do Empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma encontra-se apresentado no Quadro 10.2.1.2-1 a seguir.

Quadro 10.2.1.2-1 - Cronograma do Programa de Controle e Prevenção Contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Controle e Prevenção Contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos												
Levantamentos de dados preliminares												
Vistoria preliminar de campo												
Elaboração de fichas cadastrais												
Avaliação e classificação das áreas												
Vistorias de campo												
Atualização de fichas cadastrais												
Manutenção e Monitoramento												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.3 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística

a) Justificativa

As obras de implantação do empreendimento demandarão atividades que podem resultar na degradação do ambiente e na alteração paisagística, podendo afetar algumas áreas de maneira temporária e outras de forma permanente. Desta forma, a recuperação de áreas degradadas e a recomposição paisagística após as obras de construção da UHE Castanheira são de fundamental importância para a compatibilização do empreendimento com o meio ambiente.

Neste contexto, fica evidenciado que o presente programa remete às ações corretivas em áreas alteradas durante a fase de instalação do empreendimento, de forma a se manter a qualidade ambiental nas áreas afetadas e o equilíbrio do meio como um todo.

Cabe ressaltar que as medidas preventivas dos processos erosivos são contempladas pelo Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.

b) Objetivo

O presente Programa Ambiental tem como objetivo principal promover a recomposição paisagística e recuperar, através da aplicação de técnicas específicas, as áreas degradadas durante a implantação da UHE Castanheira. Para o pleno alcance deste objetivo, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- Proteger a biodiversidade nas áreas intervencionadas;
- Realizar a recomposição vegetal das áreas impactadas pela implantação do empreendimento, com ênfase nas APPs;
- Recuperação das áreas que serão intervencionadas (acessos temporários, canteiro de obras e bota-fora);
- Promover a reintegração paisagística das áreas intervencionadas;
- Proteger os solos e os recursos hídricos contra os processos erosivos e de assoreamento.

c) Público-alvo

Considera-se como público-alvo do presente programa ambiental o empreendedor, o órgão ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento, e a

população residente, circunvizinha, e usuária dos ecossistemas intervencionados pela implantação da UHE Castanheira.

d) Descrição do Programa

A proposta metodológica do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística baseia-se na sobreposição das informações do empreendimento (ex. intervenções permanentes ou temporárias) e do uso e ocupação do solo na área intervencionada e aquelas imediatamente circunvizinhas, além de estar diretamente relacionada com o Programa de Controle de Processos Erosivos. A execução do presente Programa deverá obedecer a critérios de prioridade no que diz respeito às necessidades ambientais mais urgentes como proteção de cursos de água e áreas com acentuado risco de erosão.

A definição das áreas-alvo será baseada nos resultados do diagnóstico ambiental, considerando as situações relativas ao uso antrópico, características edáficas e ao grau de conservação dos remanescentes. Através da identificação de áreas prioritárias, busca-se prevenir impactos secundários ou terciários, decorrentes das ações de supressão da vegetação e preparo de terreno para instalação da UHE Castanheira. Estas áreas sofrerão procedimentos específicos de acordo com seu uso anterior e posterior à implantação do empreendimento, podendo ser necessárias intervenções mecânicas (construção de canaletas de drenagem e intervenções de bioengenharia); intervenções edáficas (recuperação da qualidade e da fertilidade do solo) e intervenções vegetativas (seleção das espécies adequadas para a recuperação das áreas degradadas).

Assim, a definição das áreas prioritárias deverá considerar:

(i) Áreas que apresentam elevado potencial de erodibilidade do solo, próximo a corpos d'água;

(ii) Margens de corpos d'água, especialmente aqueles com funções de mananciais;

(iii) Áreas localizadas em zonas de recarga hídrica e de relevância ecológica ou uso humano;

(iv) Áreas com potencial de interligação de remanescentes florestais na paisagem regional (corredores ecológicos).

O cadastro de áreas degradadas será realizado a partir de levantamentos de campo ao longo das áreas afetadas. Um relatório sintético deverá ser produzido para registrar as áreas-alvo das ações de recuperação, cujos pontos deverão ser georreferenciados com auxílio de GPS. As áreas devem ser registradas por documentação fotográfica.

e) Inter-relação com outros programas

Este programa atuará em consonância com os seguintes Programas:

- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos;
- Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Reposição Florestal;
- Programa de Conservação da Flora.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

A execução do projeto deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir e/ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Lei Nº 6.938/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei nº 12.651/2012: Institui o novo Código Florestal; e suas alterações;
- Lei Complementar do Estado do Mato Grosso nº 38/1995: institui o Código Estadual de Meio Ambiente; e suas alterações;
- Resolução CONAMA nº 303/2002: Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA nº 369/2006: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;
- Resolução CONAMA Nº 429/2011: Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

g) Etapas de Execução

O Programa Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística será conduzido após a desmobilização das obras e enchimento do reservatório, já na fase de operação do empreendimento.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística está apresentado no Quadro 10.2.1.3-1.

Quadro 10.2.1.3-1 - Cronograma do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística												
Levantamentos de dados preliminares												
Vistoria preliminar de campo												
Recomposição do solo e ajuste topográfico												
Eliminação de focos erosivos												
Implantação de Projetos de Revegetação												
Manutenção e Monitorameto												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.4 - Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório

a) Justificativa

A implantação da UHE Castanheira irá demandar intervenção e supressão de vegetação em decorrência das atividades de limpeza e preparo do terreno para a instalação do canteiro de obras, bem como a limpeza parcial do futuro reservatório. Suas ações incidirão sobre campos antrópicos e áreas remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Floresta Ombrófila Aberta Submontana.

Em resposta a esta demanda, o presente Programa Ambiental justifica-se pela necessidade de controle da supressão de vegetação, visando minimizar os impactos negativos decorrentes desta atividade. Para tal, é necessária a obtenção de autorização, concedida pela SEMA/MT, para a supressão e transporte do material vegetal.

O Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório está diretamente relacionado ao Programa de Conservação da Flora, que prevê atividades de resgate da flora com foco em espécies que estejam em listas oficiais de espécies ameaçadas, que sejam raras ou endêmicas ou que apresentem importância ecológica. Dentre essas atividades, podem ser citadas a remoção, relocação, produção de mudas de espécimes e o transplante e plantio para outros locais com a mesma composição paisagística, com elementos comuns.

b) Objetivo

O Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório tem como objetivo estabelecer procedimentos para minimizar impactos decorrentes da supressão de vegetação, por meio de ações ambientais a serem adotadas durante as atividades, e de medidas de controle e monitoramento eficientes.

Os objetivos específicos deste programa são:

- Atendimento aos requisitos legais aplicáveis à matéria;
- Orientar, conduzir e acompanhar o processo de autorização da supressão da vegetação;
- Orientar, conduzir e acompanhar as atividades de supressão da vegetação no sítio da obra incluindo canteiro de obras, áreas de jazida e bota-fora.
- Orientar, conduzir e acompanhar as atividades de supressão da vegetação de acordo com o estabelecido no estudo de modelagem da qualidade da água;
- Propor medidas que minimizem o impacto ambiental decorrente da atividade de supressão florestal, através da adoção de técnicas adequadas para remoção da cobertura vegetal;

- Restringir a área a ser suprimida somente ao mínimo necessário;
- Identificar os produtos florestais resultantes da supressão de vegetação e sua destinação adequada;
- Subsidiar o desenvolvimento das atividades de Resgate de germoplasma, (sementes, plântulas e herbáceas), tendo como foco as espécies raras, endêmicas ou ameaçadas, identificadas em listas oficiais de vulnerabilidade;
- Subsidiar a reposição florestal obrigatória.

c) Público-alvo

Considerando a natureza do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório, podem ser considerados como público-alvo, por serem interessados pelos resultados da implantação do programa, o órgão ambiental que conduz o processo de licenciamento do empreendimento, e as populações circunvizinhas da região onde será implantado o programa.

d) Descrição do programa

O presente Programa Ambiental irá contemplar ações para o melhor desenvolvimento das atividades de supressão considerando primeiramente um planejamento adequado das atividades. As ações deverão se basear nos resultados do inventário florístico e fitossociológico para: (i) caracterização e estimativa da vegetação a ser suprimida; (ii) organização e estrutura de solicitação de autorização de supressão de vegetação e intervenção em área de preservação permanente; (iii) desenvolvimento das atividades de Supressão; e (iv) subsidiar o Programa de Conservação da Flora.

Serão listados abaixo os principais procedimentos relacionados à execução do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório:

- Realizar o levantamento das áreas de vegetação passíveis de supressão em função das atividades de instalação da UHE Castanheira;
- Estimar o volume do material lenhoso a ser retirado, considerando-se as áreas de supressão total e os indivíduos isolados, como subsídio para a Autorização de Supressão de Vegetação, a ser emitida pela SEMA/MT visando a fase de instalação do empreendimento;
- Obter a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) em prazo compatível com o cronograma geral da obra, e realizar as demais atividades de cada etapa do programa, também nos prazos estabelecidos no cronograma que deverá ser apresentado no PBA;

- Minimizar a supressão de vegetação através do estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais a serem adotados por meio de medidas de controle e monitoramento;

- Definir ações de resgate de espécies de interesse conservacionista (sementes e mudas com potencial de transplante).

e) Inter-relação com outros programas

O Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório possui relação, principalmente, com os seguintes programas ambientais:

- Programa Ambiental para Construção – PAC;

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística;

- Programa de Reposição Florestal;

- Programa de Conservação da Flora;

- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terreno.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

A execução do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável listada a seguir e/ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade.

- Lei nº 12.651/2012: Institui o novo Código Florestal;

- Lei Nº 6.938/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

- Portaria (MMA) N 253/2006: Institui o Documento de Origem Florestal - DOF;

- Resolução CONAMA Nº 303/2002: Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;

- Resolução CONAMA Nº 369/2006: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente- APP;

- Instrução Normativa (IBAMA) Nº 112/2006: Disciplina a utilização do Documento de Origem Florestal – DOF para o controle de origem, transporte e armazenamento de produto e subproduto florestal;
- Instrução Normativa (IBAMA) Nº 134/06: Altera os artigos 14, 18 e 32 da Instrução Normativa Nº 112/2006;
- Lei Complementar n° 233 de 21 de Dezembro de 2005: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências;
- Decreto nº 1.214, de 11 de Março de 2008: Introduz alterações no regulamento da Gestão Florestal do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências;
- Decreto nº 1.375, de 03 de Junho de 2008: Regulamenta o Art. 4º, inciso II, e o Art. 62, inciso IV, da Lei Complementar nº 233, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências;
- Decreto nº 6.958, de 29 de Dezembro de 2005: Regulamenta a Gestão Florestal do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências;
- Decreto nº 7.324, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre o Cadastro Técnico Estadual de Prestadores de Serviços e Consultoria Ambiental;
- Decreto n° 2.594, de 13 de novembro de 2014: Cria a Câmara de Compensação Ambiental, disciplina a compensação por significativo impacto ambiental, e dá outras providências.

g) Etapas de Execução

O Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório ocorrerá na fase de instalação, quando será necessária a remoção da vegetação para a instalação das áreas de apoio às obras e, para a garantia da qualidade da água durante o enchimento e operação do reservatório

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O Quadro 10.2.1.4-1 apresenta o cronograma de execução do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório.

Quadro 10.2.1.4-1 - Cronograma do Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório da UHE Castanheira.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório												
Mobilização de equipe e detalhamento do Programa												
Obtenção de Autorizações e Licenças devidas												
Definição de pátios de estocagem e destinação do material lenhoso												
Planejamento e controle das atividades de supressão vegetal												
Realização das atividades de supressão vegetal												
Acompanhamento e monitoramento da execução do programa												

10.2.1.5 - Programa de Conservação da Flora

a) Justificativa

A maneira ideal de conservar as espécies e suas populações é estabelecendo a sua conservação *in situ*, que se refere à manutenção dos recursos vegetais dentro da comunidade da qual faz parte. Dessa forma, pode-se manter toda a variabilidade disponível de uma ou mais populações de espécies, permitindo a sua dinâmica e evolução no ecossistema. A conservação *ex situ*, ou seja, fora de seu local de origem, é uma maneira complementar de conservação, muito embora tenha sido até hoje a mais utilizada, seja em banco de genes, sementes, *in vitro* ou plantas cultivadas em bancos ativos de germoplasma.

Uma forma de minimizar o impacto ambiental decorrente da supressão vegetal é realizar o resgate de germoplasma para reduzir perdas significativas de diversidade genética nas populações vegetais.

Tendo em vista as atividades de supressão de vegetação nas áreas de implantação da UHE Castanheira, deve-se realizar o resgate de germoplasma, especificamente a coleta de sementes e plantas vivas de espécies de interesse conservacionista, nas áreas afetadas pelo empreendimento, procurando-se resgatar de forma adequada os recursos genéticos disponíveis.

Como alternativa à destinação do material coletado, sugere-se a transposição dos espécimes herbáceos, preferencialmente para áreas adjacentes à área afetada, onde se encontram remanescentes florestais significativos, bem como a utilização das mudas e sementes resgatadas em atividades associadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e ao Programa de Reposição Florestal do empreendimento.

A localização das áreas objeto dos transplantes e realocações devem ser registradas por meio de coordenadas geográficas e posteriormente demarcadas com fita zebrada para proteção das espécies remanejadas, bem como para facilitar sua localização durante as atividades de monitoramento. O monitoramento dos indivíduos transplantados e realocados (epífitas) visa avaliar a adaptação destes ao novo ambiente onde serão introduzidos e o sucesso da regeneração e/ou relocação..

b) Objetivo

O Programa de Conservação da Flora tem como objetivo geral a manutenção da variabilidade genética e da biodiversidade da vegetação a ser intervencionada pela implantação da UHE Castanheira.

Os objetivos específicos deste programa são:

- Estabelecer as espécies alvo do resgate;

- Resgatar o germoplasma vegetal das espécies-alvo encontradas na área intervencionada pela implantação do empreendimento;
- Realizar convênios com viveiros florestais da região para receber e processar o material resgatado, formando um banco de germoplasma vivo *ex situ* e temporário, com capacidade para produzir e cultivar as mudas das espécies-alvo lenhosas e das epífitas resgatadas até o momento de sua reintrodução na natureza;
- Formar um banco de germoplasma vegetal a ser utilizado preferencialmente em atividades associadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e ao Programa de Reposição Florestal do empreendimento;
- Definir a destinação final apropriada para o germoplasma resgatado e formas de conservação antes da destinação final (plantio).

c) Público Alvo

Considerando a natureza do Programa de Conservação da Flora, podem ser considerados como público-alvo, por serem interessados pelos resultados da implantação do programa, o órgão ambienta que conduz o processo de licenciamento do empreendimento, as universidades, os viveiros florestais e as populações circunvizinhas da região onde será implantado o programa.

d) Descrição do Programa

Os procedimentos a serem adotados para o resgate dos espécimes botânicos identificados seguem a seguinte sequência:

- Mapeamento
- Coleta de sementes e propágulos
- Determinação da área para transplante
- Remoção dos indivíduos e transporte
- Replantio no local definido
- Monitoramento

O resgate de sementes irá coincidir com a época da supressão da vegetação. Existem vários indicadores do ponto de maturação dos frutos, tais como: mudança

na coloração e consistência, queda de frutos e sementes e presença de dispersores, os quais irão estabelecer os frutos a serem coletados.

Após o beneficiamento, a semente está pronta para ser semeada ou para ser armazenada. Porém, para obter bons resultados na armazenagem, é necessário que se tenha um suporte tecnológico. Neste caso, o projeto deverá estabelecer parceria com laboratórios de sementes florestais ou universidades.

Todas as sementes resgatadas poderão, também, ser utilizadas no Programa de Reposição Florestal, que objetiva a adequação do empreendimento às exigências legais decorrentes da supressão de vegetação. O Programa de Reposição Florestal vai ao encontro das Políticas Públicas nacional e estadual, que visam a recuperação e manutenção da biodiversidade.

Os indivíduos arbóreos/arbustivos a serem transplantados devem ser previamente selecionados e mapeados. Posteriormente, devem ser definidas as áreas de transplante, as quais devem apresentar características semelhantes à área intervencionada e que ofereçam condições para o desenvolvimento dos espécimes transplantados. Preferencialmente, as áreas de transplante devem ser adjacentes ou próximas às áreas intervencionadas.

Para a realização das ações identificadas neste programa deverá ser mobilizada equipe técnica comprovadamente qualificada. Todas as técnicas aqui utilizadas deverão ser detalhadas no Plano Básico Ambiental.

e) Inter-relação com outros programas

- Programa Ambiental para Construção;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística;
- Programa de Reposição Florestal;
- Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Educação Ambiental.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

A execução do Programa de Conservação da Flora deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável listada a seguir e/ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade.

- Lei nº 12.651/2012: Institui o novo Código Florestal;

- Lei Nº 6.938/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA Nº 369/2006: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente- APP;

- Instrução Normativa (IBAMA) Nº 112/2006: Disciplina a utilização do Documento de Origem Florestal – DOF para o controle de origem, transporte e armazenamento de produto e subproduto florestal;

- Instrução Normativa (IBAMA) Nº 134/06: Altera os artigos 14, 18 e 32 da Instrução Normativa Nº 112/2006.

- Lei Complementar n° 233 de 21 de Dezembro de 2005: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

- Decreto nº 1.214, de 11 de Março de 2008: Introduz alterações no regulamento da Gestão Florestal do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.

- Decreto nº 1.375, de 03 de Junho de 2008: Regulamenta o Art. 4º, inciso II, e o Art. 62, inciso IV, da Lei Complementar nº 233, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

- Decreto nº 6.958, de 29 de Dezembro de 2005: Regulamenta a Gestão Florestal do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.

g) Etapas de Execução

O Programa de Conservação da Flora deve ser iniciado previamente às atividades de supressão de vegetação previstas no Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório, sendo executado ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O Quadro 10.2.1.5-1 apresenta o cronograma de execução do Programa de Conservação da Flora.

Quadro 10.2.1.5-1 - Cronograma do Programa de Conservação da Flora.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Conservação da Flora												
Mobilização de equipe e detalhamento do Programa												
Obtenção de Autorizações e Licenças devidas												
Diagnóstico e definição de áreas potenciais para relocação												
Definição de espécies alvo e mapeamento das áreas foco de resgate												
Resgate e coleta pré-supressão vegetal												
Acompanhamento e resgate durante as atividades de supressão vegetal												
Manejo e relocação do material coletado												
Acompanhamento e monitoramento da execução do programa												

10.2.1.6 - Programa de Reposição Florestal

a) Justificativa

O Programa de Reposição Florestal objetiva a adequação do empreendimento às exigências legais decorrentes da supressão de vegetação arbórea e arbustiva e as intervenções na vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs) para a implantação do empreendimento. A supressão de vegetação e as intervenções da vegetação em APPs foram identificadas e avaliadas como impactos negativos que não podem ser mitigados. Assim, a implantação do programa torna-se uma medida compensatória ao impacto identificado.

A Reposição Florestal Obrigatória foi instituída como uma forma de compensação ambiental em decorrência da supressão de vegetação nativa descrita na Lei nº 12.651/2012, e da intervenção ou supressão de vegetação em APPs conforme previsto na Resolução CONAMA nº 369/2006 a qual, determina que deve ser priorizada a área de influencia do empreendimento como também, as cabeceiras dos rios.

Cabe observar o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (Lei Complementar n° 38/1995) que dispõe no seu art. 58 sobre o uso e recuperação das áreas de preservação permanente dos reservatórios artificiais de barragens hidrelétricas.

Desta forma, conforme preconizado na legislação relativa à matéria, o programa deverá priorizar a recuperação das áreas de preservação permanente do futuro reservatório e de áreas degradadas na mesma bacia hidrográfica ou no território dos municípios intervencionados, em acordo com o recomendado pela SEMA/MT, dando prioridade, sempre que possível, ao uso de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção regional e nacional, bem como às protegidas por legislação estadual e federal e aquelas que ofereçam atrativos à fauna.

b) Objetivo

Este programa tem como objetivo principal atender às exigências legais para os casos excepcionais que possibilitam a intervenção e/ou supressão de vegetação nativa, inclusive sobre Áreas de Preservação Permanente – APP, presentes nas Leis nº 12.651/2012 e na Resolução CONAMA n° 369, de 28/03/2006, assim como demais diplomas legais correlatos.

Os objetivos específicos deste programa são:

- Adequar o empreendimento às exigências legais relativas à supressão de vegetação e às intervenções com vegetação em APP;
- Estabelecer as diretrizes para a reposição florestal obrigatória relacionada às supracitadas demandas para a implantação do empreendimento;

- Contribuir para a recuperação e manutenção da biodiversidade no Bioma afetado, conforme fitofisionomia impactada;
- Contribuir para o aumento das áreas de vegetação nativa na região.

c) Público Alvo

De acordo com a natureza do Programa de Reposição Florestal podem ser considerados como público-alvo, a SEMA/MT, responsável pelo licenciamento da UHE Castanheira e as populações circunvizinhas da região onde será implantado o reflorestamento.

d) Descrição do Programa

O Programa de Reposição Florestal contemplará ações de identificação e negociação das áreas para implantação do reflorestamento, e conforme preconizado na legislação aplicável à matéria deverá privilegiar áreas na mesma região onde será implantado o empreendimento.

A implantação da reposição florestal deverá ser tecnicamente orientada por um projeto executivo, previamente aprovado pela SEMA/MT, órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento. Este projeto executivo deverá contemplar no mínimo: a definição da área, as espécies a serem plantadas, os tratos culturais necessários e as metodologias de acompanhamento e de registro. Essas e outras ações podem ser separadas em quatro diferentes grupos de atividades que são apresentadas no Quadro 10.2.6-1 abaixo.

Quadro 10.2.1.6-1 - Descrição das atividades e ações a serem detalhadas no Projeto Executivo de Reflorestamento. (continua...)

ATIVIDADE	AÇÕES
Planejamento e mobilização inicial	1. Seleção das áreas prioritárias; 2. Negociação de áreas ou estabelecimento de acordos para o reflorestamento; 3. Realização de diagnóstico pormenorizado das áreas a serem reflorestadas; 4. Definição das ações e espécies a serem empregadas; 5. Levantamento de viveiros e outros potenciais fornecedores de insumos;
Proteção da área	6. Isolamento da área e retirada dos fatores de degradação; 7. Combate às formigas cortadeiras;

Quadro 10.2.1.6-1 - Descrição das atividades e ações a serem detalhadas no Projeto Executivo de Reflorestamento. (continuação)

ATIVIDADE	AÇÕES
Manejo da vegetação	8. Correção física e química do solo; 9. Marcação e coveamento; 10. Implantação sequencial de módulos de mudas; 11. Plantio e enriquecimento de espécies com mudas; 12. Indução natural e revitalização de banco de sementes;
Manutenção, monitoramento e redefinição	13. Manutenção das áreas reflorestadas. 14. Monitoramento das áreas reflorestadas; 15. Redefinição das ações a serem executadas.

O cálculo da área a ser reposta deve basear-se na legislação vigente apresentada, buscando, preferencialmente, reflorestar áreas potenciais no mesmo bioma e bacia hidrográfica ou áreas adjacentes ao empreendimento (APP).

e) Inter-relação com outros programas

O Programa de Reposição Florestal possui relação, principalmente, com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Recomposição Paisagística;
- Programa de Conservação da Flora;
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

A execução do Programa de Reposição Florestal deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável listada a seguir e/ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade.

- Lei nº 12.651/2012: Institui o novo Código Florestal;
- Lei Nº 6.938/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA Nº 369/2006: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP;

- Resolução CONAMA Nº 429/2011: Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

- Lei Complementar n° 38, de 21 de novembro de 1995. Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

- Lei Complementar n° 233 de 21 de dezembro de 2005: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências;

- Decreto nº 1.214, de 11 de Março de 2008: Introduz alterações no regulamento da Gestão Florestal do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências;

- Decreto nº 1.375, de 03 de Junho de 2008: Regulamenta o Art. 4º, inciso II, e o Art. 62, inciso IV, da Lei Complementar nº 233, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências;

- Decreto nº 6.958, de 29 de Dezembro de 2005: Regulamenta a Gestão Florestal do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências;

g) Etapas de Execução

O Programa de Reposição Florestal terá início na etapa de implantação do empreendimento e perdurará até a fase de operação.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.6-2.

Quadro 10.2.1.6-2 - Cronograma do Programa de Reposição Florestal.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Reposição Florestal												
Mobilização de equipe e detalhamento do Programa												
Levantamento de áreas potenciais para reflorestamento												
Negociação com proprietários												
Definição e mapeamento das áreas a serem reflorestadas												
Produção/aquisição de mudas												
Preparo das áreas e plantio												
Manutenção das áreas de plantio												
Acompanhamento e monitoramento da execução do programa												

10.2.1.7 - Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre

a) Justificativa

O Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre está associado aos impactos de Interferência sobre a Fauna Silvestre. A fauna terrestre presente nos remanescentes florestais na região da UHE Castanheira sofrerá um impacto direto com algumas ações na implantação deste empreendimento, como a supressão de vegetação, ruído e risco de atropelamento, bem como na fase de operação como a perda de habitat após o enchimento do reservatório.

O programa justifica-se pela necessidade de promover o afugentamento, o resgate e translocação de animais durante as etapas de supressão da vegetação e enchimento do reservatório, e subsidiar eventuais ações de manejo de fauna durante a fase de operação da UHE.

b) Objetivo

O Programa de Salvamento e Resgate da Fauna Silvestre tem como objetivo geral minimizar os efeitos sobre a fauna silvestre através de ações de resgate/afugentamento durante a supressão de vegetação e enchimento do reservatório para implantação da UHE Castanheira.

c) Público Alvo

De acordo com a natureza do Programa podem ser considerados como público-alvo, a SEMA/MT, responsável pelo licenciamento da UHE Castanheira, universidades e museus, e os proprietários das terras que abrigam remanescentes florestais com potencial de abrigar a fauna resgatada.

d) Descrição do Programa

O termo resgate da fauna refere-se às diferentes atividades desenvolvidas por ocasião da remoção de habitats naturais por atividades antrópicas e do enchimento de um reservatório artificial. Dentre estas atividades, podem ser citadas: o afugentamento da fauna de fácil mobilidade, a remoção e relocação de representantes de espécies da fauna ameaçada de extinção identificada no Capítulo 7, o salvamento e soltura em área contígua da fauna com a mesma composição paisagística identificadas no Capítulo 7, e o aproveitamento científico da fauna silvestre. Os animais serão resgatados quando estiverem à deriva, nadando, isolados em copas de árvores e em “ilhas” temporárias. Os mesmos serão acondicionados em caixas apropriadas dentro das embarcações e transportados para a base de operações ou área de soltura previamente determinada.

A equipe de resgate e salvamento deverá contar com bases provisórias para triagem, identificação e marcação da fauna silvestre próximas às áreas de supressão ou resgate embarcado. Após avaliação da integridade física a fauna deverá ser encaminhada para as áreas de soltura ou para o centro atendimento veterinário.

O destino para soltura dos animais resgatados deve ser definido e aprovado pela SEMA-MT em etapa posterior ao licenciamento, especificamente no âmbito do PBA, previamente ao início das atividades de resgate de fauna e flora, com base nos levantamentos realizados no EIA e no Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.

Este programa executará ainda ações eventuais, sendo sua equipe acionada sempre que os operários da obra e/ou motoristas das estradas de acesso à obra encontrarem algum animal ferido. Serão previstas ações mais adequadas para cada caso, podendo ser: (i) condução do animal para uma área próxima previamente autorizada; (ii) resgate para encaminhamento de atendimento médico veterinário; (iii) resgate de eventuais animais mortos e a sua doação para as instituições científicas previamente registradas, entre outras.

Para a realização das ações identificadas no Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre deverá ser providenciada equipe técnica comprovadamente qualificada, bem como as autorizações e licenças necessárias. Todas as técnicas aqui utilizadas deverão ser detalhadas no PBA (Plano Básico Ambiental).

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre tem correlação com seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental da Obra;
- Programa de Controle da Supressão de Vegetação;
- Programa de Conservação da Flora;
- Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.

f) Atendimento aos requisitos legais e/ou outros requisitos

A execução deste programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Portaria MMA n° 444, de dezembro de 2014, que Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes em lista;

- Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981– Institui a Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967 – Institui o Código de Proteção a Fauna;
- Lei de Proteção a Fauna, alterada pela Lei 7.653 de 12 de fevereiro de 1988;
- Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Institui a Lei de Crimes Ambientais;

g) Etapas de Execução

Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre deverá ser implementado em todas as etapas de que ocorrerem supressão de vegetação, além da etapa de enchimento do reservatório da UHE Castanheira.

Imediatamente antes do início da supressão de vegetação e do enchimento do reservatório devera ser realizada uma campanha prévia que será uma varredura na área para identificar ninhos e tocas ativos.

Durante a supressão de vegetação a equipe de resgate/salvamento de fauna vai acompanhando a equipe de supressão de vegetação afugentando os animais de fácil mobilidade e resgatando os necessários. Já durante o enchimento do reservatório a equipe de fauna é dividida em duas, uma fica em terra realizando afugentamento e resgate dos animais na margem do reservatório, enquanto que a outra equipe fica embarcada resgatando os animais “ilhados”.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.7-1.

Quadro 10.2.1.7-1 - Cronograma do Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre												
Consolidação da documentação e solicitação de autorizações												
Análise da documentação e emissão das autorizações												
Mobilização e capacitação das equipes que atuarão na execução do programa												
Instalação do Centro de Triagem de Animais Silvestres - CETAS												
Acompanhamento das atividades de limpeza da área												
Acompanhamento das atividades de supressão da vegetação												
Acompanhamento do enchimento do reservatório												
Relatório das Atividades de resgate												
Destinação do material biológico												
Relatório consolidado												

10.2.1.8 - Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre

a) Justificativa

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre está associado aos impactos de Interferência sobre a Fauna Silvestre, Perda de habitat natural para fauna silvestre e Alteração na disponibilidade de habitat para a fauna aquática e semiaquática. Este programa então se justifica pela necessidade de aferição dos impactos identificados sobre este componente ambiental e pelo fato da obtenção de dados locais e regionais apresentarem registros de animais endêmicos e ameaçados de extinção, assim como representarem grande contribuição ao conhecimento técnico-científico das condições ambientais da área de intervenção do empreendimento. Através da intervenção sobre a vegetação e do enchimento do reservatório a fauna silvestre perderá habitats. Consequentemente haverá diminuição de diversidade biológica através da perda de espécimes da fauna que migrarão ou fugirão para os remanescentes adjacentes ao empreendimento.

Esse programa considera a necessidade de monitorar a fauna silvestre presente na área do empreendimento, através das informações obtidas durante as fases de construção, enchimento e operação da usina. Os dados fornecidos pelas campanhas de levantamento faunístico da fase de construção permitirão direcionar as atividades de resgate da fauna durante a fase de enchimento do reservatório (Programa de Resgate e Salvamento de Fauna), e norteará as diretrizes para o monitoramento da fase de operação.

O Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre tentará fornecer subsídios para a definição de ações que visam minimizar os impactos sob os quais as espécies ou populações poderão estar submetidas, fornecendo importantes informações sobre a biota. Vai também permitir documentar alterações ambientais e traçar estratégias de manejo factíveis para conservação e/ou mitigação de impactos sobre a biodiversidade. Vale lembrar que na época do Projeto Básico Ambiental (PBA), o Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre deverá ser detalhado.

b) Objetivo

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre tem como objetivo geral acompanhar as alterações ambientais (impactos reais e potenciais) na área de influência do empreendimento, desde o período anterior ao início da intervenção até a fase de operação e fornecer subsídios para elaboração de eventuais medidas de minimização dos impactos ambientais sobre a fauna.

c) Público Alvo

De acordo com a natureza do Programa podem ser considerados como público-alvo, a SEMA/MT, responsável pelo licenciamento da UHE Castanheira, universidades e museus.

d) Descrição do Programa

Para a implementação do Programa de Monitoramento da Fauna deve ser empregado o desenho experimental *Beyond BACI* (*Before—After—Control—Impact),* proposto por Underwood (1994), que permite a melhor detecção de alterações decorrentes de distúrbios de origem antrópica. Este desenho experimental inclui controle temporal e espacial, e permite detectar a origem das alterações ambientais por contemplar o controle antes da ocorrência do impacto. De modo geral, o monitoramento da fauna deve considerar a indicação de pontos de amostragem que representem os remanescentes maiores e mais bem conservados existente na área do empreendimento, além de serem locais em que as metodologias escolhidas para a amostragem possam ser empregadas com sucesso.

Releva-se mencionar que todos os pontos de amostragem devem ser caracterizados fitofisionomicamente e georreferenciados, de forma a possibilitar a construção de um mapa. Será confeccionado um mapa de cada área de amostragem com os pontos de captura de cada grupo faunístico, permitindo um melhor entendimento das ocorrências e distribuição da fauna silvestre.

Para a realização das ações identificadas no Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre deverá ser providenciada equipe técnica comprovadamente qualificada, bem como as autorizações e licenças necessárias. Todas as técnicas utilizadas deverão ser detalhadas no PBA (Plano Básico Ambiental).

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre tem correlação com seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental da Obra;
- Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Salvamento e Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre;

f) Atendimento aos requisitos legais e/ou outros requisitos

A execução deste programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Portaria MMA n° 444, de dezembro de 2014, que Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes em lista;
- Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981– Institui a Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967 – Institui o Código de Proteção a Fauna;
- Lei de Proteção a Fauna, alterada pela Lei 7.653 de 12 de fevereiro de 1988;
- Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Institui a Lei de Crimes Ambientais;
- Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

g) Etapas de Execução

Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre deverá ser implementado em três (03) etapas distintas: Monitoramento durante a fase de implantação da UHE Castanheira; Levantamento prévio à etapa de enchimento do reservatório; e Monitoramento da fase de operação.

Sugere-se campanhas semestrais, acompanhando os períodos de seca e de chuva, com captura de animais, incluindo diferentes metodologias. Para cada grupo faunístico devem ser usadas as metodologias usuais, em especial, com base na sua eficácia na obtenção de dados sobre os diferentes grupos faunísticos, bem como sobre espécies bioindicadoras, considerando os resultados obtidos no levantamento apresentado no Capítulo 7. Adicionalmente, devem ser escolhidas metodologias que causem o menor estresse possível ao ambiente, visto que este já estará sob as interferências das atividades do empreendimento.

Os grupos faunísticos de interesse devem ser os mesmos estudados durante o levantamento de fauna para o EIA, sendo: mirmecofauna, herpetofauna (terrestre e aquática), avifauna, mastofauna (terrestre e aquática; pequenos, voadores, médios e grandes). Logo antes do enchimento do reservatório deve ocorrer uma campanha prévia de levantamento de fauna em pontos próximos ao reservatório, além de pontos próximos à barragem. Esta campanha servirá de base para as campanhas de monitoramento durante a operação. Recomenda-se que durante a operação ocorram campanhas trimestrais no primeiro ano de operação e campanhas

semestrais nos 4 anos consecutivos. Neste monitoramento durante a operação da UHE Castanheira os grupos faunísticos deverão ser escolhidos baseados nos resultados do monitoramento durante a construção da UHE Castanheira.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.8-1.

Quadro 10.2.1.8-1 - Cronograma do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre												
Consolidação da documentação e solicitação de autorizações												
Análise da documentação e emissão das autorizações												
Planejamento das campanhas de Monitoramento da Fauna												
Mobilização e capacitação das equipes que atuarão na execução do subprograma												
Atividades de campo e monitoramento da Fauna												
Destinação do material biológico												
Relatório da Campanha de Campo												
Relatório Final												

10.2.1.9 - Programa de Monitoramento da Ictiofauna

a) Justificativa

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna está associado aos impactos de Interferências na ictiofauna na fase de instalação, e na fase de operação e Interrupção de rotas migratórias de peixes na fase de operação. Para atendimento às medidas mitigadoras e de controle, o Programa compreende a implantação dos (i) Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, (ii) Subprograma de Resgate e Salvamento da Ictiofauna e (iii) Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes (STP). Desta forma, o programa proposto prevê a execução de diversas ações abrangendo o levantamento e o monitoramento de parâmetros ecológicos das espécies que ocorrem na área de influência do empreendimento, o resgate de peixes durante a execução das obras nas ensecadeiras e durante o enchimento a jusante do barramento, e o monitoramento da eficácia do STP. O monitoramento poderá propor alterações ou adequações das medidas mitigadoras propostas.

b) Objetivo

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna tem como objetivo identificar alterações na comunidade íctica provenientes da instalação e operação do empreendimento, promover o resgate e salvamento da ictiofauna durante a fase de construção e monitorar a eficácia do STP. Os objetivos específicos são:

- Complementar a base de dados existente que compreende a composição específica da ictiofauna e a abundância e dinâmica das populações das principais espécies que ocorrem na área de influência do empreendimento, antes da formação do reservatório, acompanhando as alterações impostas pela implantação do empreendimento e pela sua operação;

- Caracterizar os aspectos relevantes à reprodução e à alimentação das principais espécies capturadas antes da formação do reservatório, definindo um padrão para os principais parâmetros biológicos dessas espécies, e acompanhar eventuais alterações desses padrões após o início da operação do empreendimento;

- Reunir informações sobre as interações existentes entre este segmento da biota e os aspectos abióticos da área;

- Promover o resgate e salvamento da icitiofauna nas áreas afetadas pelas ensecadeiras, e em eventuais poças marginais que se formem a jusante durante o enchimento.

- Acompanhar a implantação e monitorar a operação do Sistema de Transposição de Peixes a ser instalado (STP), para o fornecimento de

subsídios que maximizem sua eficácia sem, no entanto, ocasionar prejuízos adicionais à ictiofauna de jusante;

- Fornecer diretrizes e eventuais medidas adicionais para a conservação da biodiversidade ictiofaunística na área sob influência do empreendimento.

c) Público Alvo

Considerando a natureza do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, o público-alvo é representado pelos envolvidos no processo de licenciamento, o que inclui o órgão ambiental licenciador, os órgãos ambientais locais, comitês de bacias, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, a população local e o próprio empreendedor, abrangendo os trabalhadores envolvidos no processo de instalação da UHE Castanheira.

d) Descrição do Programa

As ações previstas a serem empregadas na implantação deste Programa foram subdivididas em 03 subprogramas, a saber:

✦ Subprograma Monitoramento da Ictiofauna:

Os dados levantados por este subprograma, além de servirem de base para o levantamento e monitoramento da composição específica da ictiofauna e da abundância e dinâmica das populações das principais espécies que ocorrem na área de influência do empreendimento, deverão auxiliar na avaliação da eficácia da escada de peixes, a ser monitorada no Subprograma Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes (STP).

Para a captura dos exemplares jovens e adultos, deverão ser utilizados, nos pontos fixos, diferentes petrechos de pesca, com o objetivo de representar, com o máximo de precisão, a composição das comunidades da ictiofauna local. Para a captura de ovos, larvas e alevinos, deverão ser utilizados puçás, redes de arrasto e rede de ictioplâncton.

A avaliação da estrutura das comunidades de cada ponto de amostragem deverá considerar a constância de ocorrência de cada espécie. Resultados quantitativos deverão descrever a abundância relativa de cada táxon, diversidade e riqueza em cada comunidade. As análises sobre o ciclo reprodutivo das principais espécies deverão possuir, como objetivo, a identificação de áreas e períodos de desova em trechos a montante do reservatório e afluentes, e a jusante da barragem. A análise da alimentação deverá procurar identificar os principais itens alimentares que compõem a dieta das espécies e definir os níveis tróficos das espécies que compõem as comunidades. Para a avaliação das alterações na estrutura das

comunidades, deverão ser utilizados índices de similaridade e de déficit de espécies. Tais resultados, obtidos ao longo do canal principal e no rio dos Peixes, deverão ser confrontados com os dados limnológicos, que representarão as alterações na qualidade da água.

- Subprograma Resgate e Salvamento da Ictiofauna:

Consiste na captura e soltura de peixes isolados do canal principal do rio, próximo ao sitio das obras. Na fase de construção de uma barragem é prevista a formação de estruturas chamadas de ensecadeiras, que consistem em obstáculos provisórios que fecham um trecho do rio e a água contida é bombeada para o curso principal do canal, formando espaços secos para a realização da obra. Frequentemente, no momento do fechamento dessas estruturas, alguns peixes ficam presos. Os peixes retidos podem se caracterizar como uma pequena amostra dos peixes que ocupam o canal hídrico, podendo apresentar espécies migradoras e ameaçadas de extinção, tornando fundamental o resgate e salvamento destes animais, e o aproveitamento para conhecimento científico. O ritmo de esvaziamento das ensecadeiras deverá ser condicionado à capacidade de retirada/salvamento dos peixes, de forma a evitar mortalidades expressivas de peixes.

Outro evento de resgate deve ocorrer durante o enchimento do reservatório, quando poças marginais poderão se formar a jusante da barragem. O acompanhamento das condições da ictiofauna a jusante, bem como o andamento do resgate da fauna silvestre, podem subsidiar o tempo de enchimento.

A execução desse Subprograma deverá ocorrer em três etapas: captura, identificação, translocação, soltura dos peixes ou destinação à coleção científica. Espécies exóticas encontradas, não serão restituídas ao rio.

- Subprograma Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes (STP):

O monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes será imprescindível para a avaliação de sua eficácia e para a proposição de outras medidas necessárias que deverão responder às necessidades biológicas e físicas dos peixes e do ambiente.

Os conhecimentos obtidos com estudos de monitoramento constituem valiosos subsídios para o empreendimento, já que a partir destes é possível a realização de um bom planejamento dos sistemas de transposição, condicionando o escoamento nos tanques, particularmente de velocidades e níveis de turbulência, adequadas às diferentes espécies que habitam o rio no qual está sendo construída a UHE Castanheira. Tal como apontado na Medida 11 - *Acompanhamento das alterações na comunidade íctica* - o detalhamento da escolha do STP da UHE Castanheira está apresentado no Anexo 10.1.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna está relacionado, principalmente, com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Gestão Integrada da Pesca

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Lei Nº 6.938/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências;
- Resolução CONAMA No 237/1997: Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
- Decreto Nº 3.179/1999: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Decreto Nº 6.321/2007: Altera e acresce dispositivos ao Decreto Lei Nº 3.179 de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências;
- Lei Nº 3.886/2010: Dispõe sobre a pesca e a aquicultura e estabelece medidas de proteção e controle da ictiofauna, e dá outras providências;
- Portaria MMA Nº 445/2014: Dispõe sobre o reconhecimento como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, os invertebrados aquáticos e peixes constantes dos anexos a esta instrução.

g) Etapas de Execução

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna será conduzido durante as etapas de instalação, enchimento e operação da UHE Castanheira.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.9-1.

Quadro 10.2.1.9-1 - Cronograma do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento da Ictiofauna												
Consolidação da documentação e solicitação de autorizações												
Análise da documentação e emissão das autorizações												
Planejamento das campanhas de Monitoramento da Ictiofauna												
Mobilização da equipe que atuará na execução do programa												
Atividades de campo e monitoramento da Ictiofauna												
Destinação do material biológico												
Relatório da Campanha de Campo												
Relatório Final												

10.2.1.10 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico

a) Justificativa

Programas de Monitoramento Hidrossedimentológico são usuais em empreendimentos hidrelétricos, pois permitem a identificação de eventuais alterações na qualidade do corpo hídrico cujas águas serão utilizadas no processo de geração e, eventualmente, dão subsídios para a elaboração e quantificação de medidas corretivas.

Em função da fase em que se encontrar a usina, são esperadas diferentes alterações na dinâmica hidrossedimentológica. Na etapa de instalação, as atividades construtivas propiciam maior aporte de sedimentos ao rio. Já na fase operativa, tendo em vista as possíveis alterações no regime fluvial, como redução da velocidade da água, poderá haver significativa modificação da capacidade de transporte de sedimentos do rio Arinos. Espera-se neste caso a retenção no reservatório da maior parte dos sólidos afluentes.

Então, o monitoramento hidrossedimentológico fornecerá subsídios para o aprofundamento do conhecimento sobre a produção de sedimentos da bacia e para acompanhamento das alterações ocorridas no aporte e na capacidade de transporte desse material pelo rio Arinos.

b) Objetivo

O objetivo principal do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico é o acompanhamento da evolução de sedimentação antes, durante e após a formação do reservatório da UHE Castanheira. Como objetivos específicos, destacam-se os seguintes:

- Aprofundar o conhecimento sobre o comportamento hidrossedimentológico do rio Arinos no estirão do reservatório, nas condições anteriores ao enchimento;
- Acompanhar a evolução do comportamento hidrossimentológico do rio Arinos no trecho de interesse, durante as fases de enchimento do reservatório e operação da usina;
- Subsidiar, caso ocorram situações imprevistas, a proposição de medidas corretivas

c) Público Alvo

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico visa atender profissionais ligados a construção e operação do empreendimento, em prol da população dos municípios localizados na Área de Influência do empreendimento, a qual deverá ser

anualmente informada sobre os resultados do Programa, por meio dos mecanismos de Comunicação Social.

d) Descrição do Programa

Em função da necessidade de caracterizar a situação do corpo hídrico sem a presença do empreendimento, o monitoramento deverá ser iniciado com, pelo menos, uma campanha antes do início efetivo das obras. A partir daí, as campanhas deverão ser trimestrais.

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico deverá incluir também as leituras de régua (nível) e as medições de descarga líquida (vazão) e sólida nas estações fluviométricas a serem instaladas no rio Arinos pelo empreendedor, uma no remanso do reservatório e outra a jusante do canal de fuga.

As coletas das amostras de água destinadas à determinação da concentração média de sedimentos transportados por suspensão ao longo do escoamento deverão ser realizadas simultaneamente às medições de descargas líquidas.

A descarga sólida deverá ser determinada em função de um campo de fluxo de sedimentos (velocidade do escoamento x concentração), por integração, preferencialmente pelo método de igual incremento de largura, com número de verticais superior a cinco.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico apresenta interrelação com os seguintes Programas Ambientais:

- Programa Ambiental de Construção
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade dos Terrenos
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e recomposição paisagística
- Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento Climatológico

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico tem respaldo legal na Resolução Conjunta ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica / ANA - Agência

Nacional de Águas Nº 03 de 10 de agosto de 2010, que determina para todos os Projetos de aproveitamentos hidrelétricos a obrigatoriedade, por parte dos Concessionários e Autorizados, de instalar, manter e operar estações hidrometricas na área de abrangência dos empreendimentos, conforme as condições previstas na Resolução.

g) Etapas de Execução

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico será implementado em diferentes etapas, cada uma focalizando o comportamento sedimentológico da seguinte forma:

- Anterior à implantação – nesta etapa, as avaliações terão como fim principal perceber, no corpo hídrico em seu estado natural, a variação sazonal dos parâmetros selecionados;
- Durante a implantação – nesta etapa, será observado o impacto gradativo das obras nas características do rio;
- Operação – nesta etapa, serão avaliadas as condições do corpo hídrico em sua nova configuração.

Os métodos e técnicas definidos para obtenção de cada parâmetro deverão ser os usualmente aplicados nos meios técnico e científico.

Tendo em vista as variações nas características da água que podem ser provocadas por chuvas intensas ocasionais, o cronograma de coleta das amostras deverá ser bem distribuído ao longo do ano, buscando-se assim levantar as características físico-químicas e biológicas em diversas condições.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico programa é apresentado no Quadro 10.2.1.10-1.

Quadro 10.2.1.10-1 - Cronograma de Monitoramento Hidrossedimentológico.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico												
Levantamentos de dados preliminares												
Levantamento preliminar de campo												
Instalação das estações fluviométricas												
Campanhas de campo para coleta de dados												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.11 - Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água

a) Justificativa

A implantação da UHE Castanheira terá efeitos sobre a qualidade da água do rio Arinos, tanto durante a construção quanto no enchimento e operação do reservatório. Na primeira fase, as alterações serão, em geral, relacionadas ao maior aporte de sedimentos e devem ser sentidas nas imediações da obra e a jusante desta. Já após a formação do reservatório deverão ocorrer alterações na qualidade da água deste devido à submersão dos solos e da vegetação, com consequente aumento da disponibilidade de nutrientes, e devido à estratificação térmica.

A estratificação deve-se à criação de ambientes lênticos com maior profundidade e reduzida capacidade de renovação. A estratificação é a acomodação de camadas de fluido ao longo da coluna d'água (direção vertical), em decorrência dos gradientes de densidade. Como os processos de troca de calor ocorrem na superfície, não há mistura vertical e o volume de água do reservatório fica estratificado.

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

b) Objetivo

O Programa proposto tem os seguintes objetivos:

- Contribuir para aprofundar a caracterização das condições de qualidade da água do trecho do rio Arinos na área do futuro reservatório e a jusante deste, anteriores à implantação do empreendimento;
- Acompanhar a evolução da qualidade da água durante as fases de implantação da UHE, de enchimento e de operação do reservatório;
- Permitir, caso ocorram situações imprevistas, a viabilização do emprego de medidas corretivas.

c) Público Alvo

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água pretende beneficiar a população dos municípios localizados na Área de Influência do empreendimento, tendo em vista sua contribuição para a preservação das boas condições das águas do rio Arinos.

Dentre as outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento, podem ser citados os órgãos estaduais responsáveis pela preservação do meio ambiente, as Secretarias de Meio Ambiente e Saúde dos municípios da Área de Influência e a Agência Nacional de Águas – ANA.

d) Descrição do Programa

O monitoramento das características físico-químicas das águas do rio Arinos deverá consistir de amostragens com periodicidade trimestral, durante período inicial de um ano antes e durante a execução das obras. No período de enchimento do reservatório até a conclusão do primeiro ano de operação do empreendimento, as campanhas deverão ser mensais.

Para a realização do monitoramento em si, deverão ser abrangidos, pelo menos, os seguintes parâmetros físico-químicos e bacteriológicos:

- temperatura da água;
- temperatura ambiente;
- cor;
- turbidez;
- transparência;
- sólidos em suspensão;
- sólidos dissolvidos totais;
- oxigênio dissolvido (OD);
- demanda bioquímica de oxigênio (DBO);
- demanda química de oxigênio (DQO);
- pH;
- condutividade elétrica;
- fósforo total e ortofosfato;
- nitrogênio orgânico total;
- nitrito;
- nitrato;

- amônia;
- dureza;
- alcalinidade;
- ferro total;
- cloretos;
- sulfato;
- coliformes fecais e totais.

Além disso, em campanhas semestrais, durante a fase de implantação, e trimestrais, desde o enchimento até o primeiro ano de operação, com coletas realizadas apenas nos pontos localizados no futuro reservatório, deverão ser analisados, quanto à qualidade e à quantidade, os seguintes parâmetros biológicos:

- Clorofila a e Feotitina;
- Fitoplâncton;
- Zooplâncton;
- Zoobentos;
- Macrófitas.

Os pontos de monitoramento deverão ser definidos na fase de Projeto Básico Ambiental.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água apresenta inter-relação com os seguintes Programas Ambientais:

- Programa Ambiental de Construção
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade dos Terrenos
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e recomposição paisagística

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

O Programa de Monitoramento Limnológico tem respaldo legal nas seguintes resoluções:

- Resolução ANA Nº 621, de 19 de novembro de 2010, que dispões sobre a reserva de disponibilidade hídrica;
- Resolução Conjunta ANEEL-ANA Nº 3, de 10 de agosto de 2010, que estabelece as condições e procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia elétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos;
- Resolução CONAMA Nº 357/05, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes; e
- Resolução CONAMA Nº 344/04, estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação dos sedimentos.
- Resolução CONAMA Nº 274/00, estabelece as diretrizes para avaliação da qualidade das águas de forma a assegurar as condições necessárias à recreação de contato primário.

g) Etapas de Execução

De acordo com a fase em que se encontre o aproveitamento, o Programa apresenta diferentes etapas, cada uma focalizando o comportamento limnológico e de qualidade da água, da seguinte forma:

- Anterior à implantação – nesta etapa, as avaliações terão como fim principal perceber, no corpo hídrico em seu estado natural, a variação sazonal dos parâmetros selecionados;
- Durante a implantação – nesta etapa, será observado o impacto gradativo das obras nas características do rio;
- Enchimento – nesta etapa, devido o tempo curto de enchimento (aproximadamente 10 dias) será realizada somente uma campanha para o monitoramento da qualidade da água. O monitoramento das variações na qualidade da água resultantes da decomposição da matéria orgânica inundada

e dos sedimentos retidos será avaliado nas primeiras campanhas do período de operação;

- Operação – nesta etapa, serão avaliadas as condições do corpo hídrico em sua nova configuração.

Os métodos e técnicas definidos para obtenção de cada parâmetro deverão ser os usualmente aplicados nos meios técnico e científico.

Tendo em vista as variações nas características da água que podem ser provocadas por chuvas intensas ocasionais, o cronograma de coleta das amostras deverá ser bem distribuído ao longo do ano, buscando-se assim levantar as características físico-químicas e biológicas em diversas condições.

Em função da necessidade de caracterizar a situação do corpo hídrico sem a presença do empreendimento, o monitoramento deverá ser iniciado com, pelo menos, uma campanha antes do início efetivo das obras. A partir daí, as campanhas deverão ser trimestrais.

Com relação ao monitoramento das condições limnológicas, deverá ser realizada a coleta e análise da comunidade planctônica, bentônica e de macrófitas em pelo menos dois locais no reservatório, com a mesma frequência das campanhas para análise físico-química.

j) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

h) Cronograma

O cronograma do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água é apresentado no Quadro 10.2.1.11-1.

Quadro 10.2.1.11-1 - Cronograma de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água												
Levantamentos de dados preliminares												
Levantamento preliminar de campo												
Amostragem de água para analises de parâmetros Físico-químicos e bacteriológicos												
Amostragem de água para analises de parâmetros biológicos												
Implementação do subprograma de Monitoramento de macrófitas aquáticas												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.12 - Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

a) Justificativas

A avaliação dos impactos ambientais relativos às áreas de interesse mineral, decorrentes principalmente da formação do reservatório, indicou a interferência de 20 áreas com processos de Titularidade Minerária com a Área de Influência Direta do empreendimento.

Das 20 áreas interferentes, sete (07) estão na fase de Autorização de Pesquisa, nove (09) em fase de Licenciamento Autorizado, Uma (01) em fase de Disponibilidade, duas (02) em fase de Requerimento de Pesquisa e uma (01) em fase de Requerimento de Lavra.

b) Objetivo

O objetivo deste Programa é proceder análise detalhada, junto ao DNPM, visando atualizar os processos minerários e encaminhar a liberação de áreas a serem afetadas pelo reservatório.

Essa análise inclui a localização das ocorrências ou jazidas minerais em cada polígono a ser atingido pelo reservatório e nas outras áreas a serem utilizadas pelo empreendimento.

Nesse Programa, serão elaboradas, de forma objetiva, diretrizes para o processo de assinatura dos termos de renúncia que estiverem com as licenças de pesquisa atualizadas junto ao DNPM.

c) Público Alvo

Este Programa deverá ser desenvolvido pelo Empreendedor, com a colaboração do DNPM e dos órgãos estaduais ligados ao setor mineral, no que se refere às consultas sobre os aspectos técnicos e legais do processo de concessão de áreas para mineração, tendo como público-alvo do Programa, todos os requerentes de processos de atividades legais de lavra e/ou de pesquisa mineral na Área de Influência Direta do empreendimento.

d) Descrição do Programa

Inicialmente, será realizada uma análise detalhada dos processos de autorizações e concessões minerais junto ao DNPM, frente à ambiência geológica e aos recursos minerais constatados através de um estudo bibliográfico completo, incluindo visita ao campo.

Essa análise permitirá checar as substâncias minerais visadas nos pedidos de pesquisa, conhecer a fase de cada processo, o andamento e os resultados das pesquisas minerais.

Devido à dinâmica, no que diz respeito ao quadro evolutivo da situação dos processos, dever-se-á efetuar acompanhamento sistemático desses processos, com a finalidade de se monitorar a evolução legal. Tal procedimento permitirá enfoque melhor sobre a tendência dos interesses dos titulares ligados ao setor mineral da região.

Durante o levantamento de dados secundários, inclui-se a consulta a mapas, fotos aéreas, imagens de satélite, "overlays" e listagem dos processos inseridos na Área de Influência Direta e em outras áreas previstas para serem utilizadas na implantação do empreendimento.

Espera-se que, imediatamente após a obtenção da Licença Prévia do empreendimento, seja solicitada ao DNPM a não liberação de novas autorizações e concessões na Área de Influência Direta do empreendimento.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa apresenta relação com o seguinte Programa Ambiental:

- Programa Ambiental de Construção;
- Programa de controle e prevenção contra erosão e instabilidade dos terrenos;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

O Projeto da UHE Castanheira pode ser considerado como obra de interesse público. Essa condição confere ao empreendimento prioridade em relação a outras formas de uso e ocupação do solo, dentre as quais se incluem as atividades de pesquisa e mineração.

Situações dessa natureza já estão previstas no Código de Mineração (Decreto Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967) que, em seu Capítulo III, Artigo 42 – referente à lavra, declara que *"... a autorização será recusada se a lavra for considerada prejudicial ao bem público ou comprometer interesses que superem a utilidade da exploração industrial, a juízo do Governo..."*.

g) Etapas de Execução

O Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários deverá ocorrer logo no início da instituição do Decreto de Utilidade Pública do empreendimento. Em linhas gerais, o programa compreende as seguintes etapas:

- Levantamentos preliminares — realização de pesquisa no Banco de Dados do DNPM;
- Solicitação de não emissão de novos Títulos Minerários na área de interesse do empreendimento no DNPM.
- Levantamento detalhado dos processos interferentes;
- Vistorias de campo;
- Pedido de Desapropriação (bloqueio) de áreas com Títulos já concedidos interferentes com a área de interesse do empreendimento no MME e no DNPM.
- Obtenção de eventuais acordos com os Titulares de processos minerários.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários é apresentado no Quadro 10.2.1.12-1.

Quadro 10.2.1.12-1 - Cronograma do Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários												
Levantamentos de dados preliminares												
Solicitação de não emissão de novos Títulos Minerários na área de interesse do empreendimento												
Levantamento detalhado dos processos interferentes												
Vistorias de campo												
Pedido de Desapropriação (bloqueio) de áreas com Títulos já concedidos interferentes com a área de interesse do empreendimento												
Obtenção de eventuais acordos com os Titulares de processos minerários												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.13 - Programa de Monitoramento Hidrogeológico

a) Justificativa

A formação do reservatório possivelmente propiciará alterações na dinâmica hidrogeológica na região de entorno, especialmente com relação ao nível do lençol freático, que deverá sofrer elevação. Tais alterações podem ter reflexos nos pontos de captação situados nessas áreas e, assim, é importante identificar as áreas mais vulneráveis a estas.

b) Objetivo

Esse programa tem por objetivo geral avaliar e monitorar possíveis alterações do lençol freático na área de influência do Empreendimento.

Este programa tem como objetivo específico:

- Identificar, caracterizar e monitorar eventuais alterações, de caráter temporário ou permanente, na dinâmica do lençol freático que acarrete alterações qualitativas e/ou quantitativas da água subterrânea;
- Identificar e monitorar eventuais alterações na qualidade da água subterrânea no entorno do reservatório
- Identificar as áreas potencialmente vulneráveis às alterações na dinâmica do nível freático decorrentes da implementação e operação da UHE Castanheira.
- Elaborar e propor medidas mitigadoras para eventuais alterações na dinâmica do freático e/ou na qualidade das águas.

c) Público Alvo

O estudo da influência do reservatório visa a atender profissionais ligados à construção e operação do empreendimento, em prol de benefícios às comunidades do entorno do futuro reservatório, a qual deverá ser informada sobre os resultados do Programa, por meio dos mecanismos de Comunicação Social.

d) Descrição do Programa

O monitoramento da profundidade do nível d'água será realizado por meio da implantação de uma rede de monitoramento piezométrico, composta de poços de monitoramento do lençol freático (PM), a serem instalados por meio de execução de furos de sondagens a percussão, rotativas ou a trado, dependendo da geologia

local. As especificações dos PMs são apresentadas na Figura 10.2.1.13-1. Os PMs serão locados conforme diretrizes a seguir:

- Locais com maior potencial de elevação do nível d'água subterrânea, devido à formação do reservatório, definidos em função do conhecimento da geologia e hidrogeologia locais;

- Locais com maior potencial para impactos ambientais negativos em áreas sensíveis, seja devido à flora, seja por tratar-se de áreas com uso de pecuária e cultivos agrícolas.

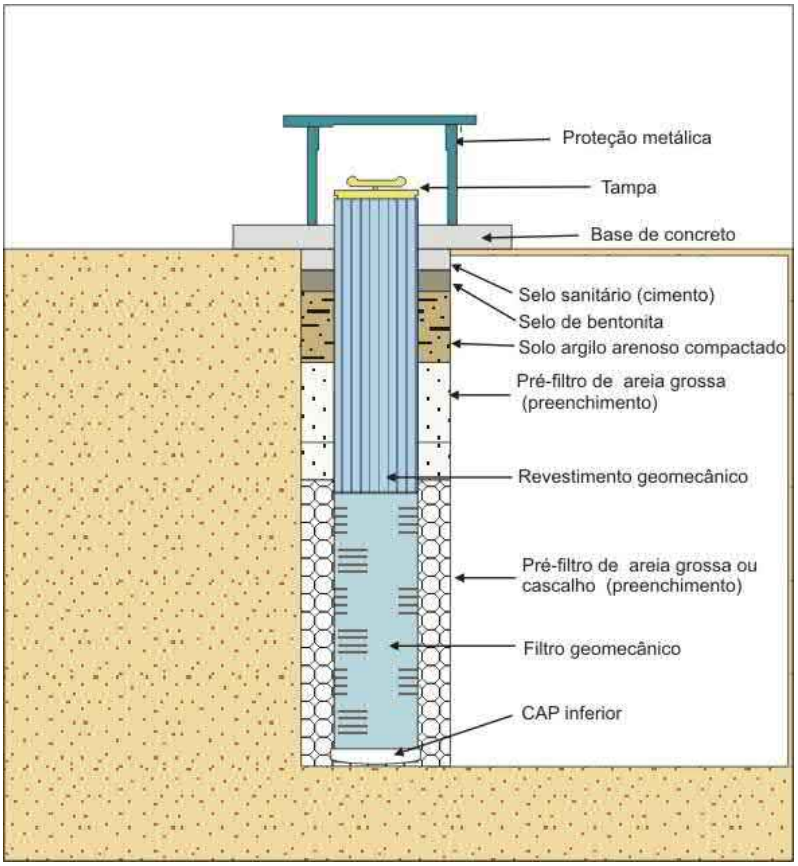


Figura 10.2.1.13-1 – Figura esquemática mostrando perfil construtivo dos poços de monitoramento

Na aplicação de ambos os critérios acima, as condições de acesso determinarão a localização exata e, quando justificável, a mudança de sua localização. Cada equipamento instalado deverá ser objeto de locação e nivelamento topográfico, para a confecção de mapa potenciométrico, devendo ser referenciada preferencialmente ao nível do mar.

A construção dos PMs deverão seguir as recomendações da NBR 15495-1 e 15495-2 (ABNT, 2007 e 2008) que tratam do projeto, construção e desenvolvimento de poços de monitoramento da água subterrânea em aquíferos granulares.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento Hidrogeológico apresenta interrelação com os seguintes Programas Ambientais:

- Programa Ambiental de Construção
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade dos Terrenos
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- Programa de Monitoramento Climatológico
- Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

Além da legislação geral aplicável ao licenciamento ambiental de empreendimentos com significativo impacto ambiental, outros diplomas legais relevantes para este Programa são a Resolução Conama nº 396 de 2008, que define as classes de qualidade de águas subterrâneas e estabelece os parâmetros mínimos que as qualificam, bem como normas técnicas que tratam das melhores técnicas para a implantação da instrumentação que permitirá o monitoramento do lençol freáticos, como as normas NBR 15495-1 e 15495-2 (ABNT, 2007 e 2008) que tratam do projeto, construção e desenvolvimento de poços de monitoramento da água subterrânea.

g) Etapas de Execução

Programa de Monitoramento Hidrogeológico contemplará 2 etapas distintas: Monitoramento da profundidade do freático e Monitoramento da qualidade da água.

- O monitoramento da profundidade do freático será conduzido em 4 fases:
  - Levantamentos de Dados Básicos e Reconhecimento da Área
  - Instalação dos poços de medição de NA
  - Levantamento planialtimétrico das bocas de poços

- Realização de Campanhas de Monitoramento para leitura dos níveis dos poços que comporão a rede de monitoramento.

- Monitoramento da Qualidade da Água contemplando campanhas de campo para coleta de amostras de água subterrânea. As amostras serão enviadas para laboratório certificados junto aos órgãos competentes para realização de análises físico-químicas para os parâmetros contemplados na Resolução CONAMA 396 de 2008.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

k) Cronograma

O cronograma do Programa de Monitoramento Hidrogeológico é apresentado no Quadro 10.2.1.13-1.

Quadro 10.2.1.13-1 - Cronograma do Programa de Monitoramento Hidrogeológico.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento Hidrogeológico												
Levantamentos de Dados Básicos e Reconhecimento da Área												
Instalação dos poços monitoramento par medição de medição de NA e amostragem de agua subterrânea												
Levantamento planialtimétrico das bocas de poços												
Campanhas de Monitoramento para leitura do nível de água dos poços												
Campanhas de Monitoramento para coleta de amostras de agua para análises químicas												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.14 - Programa de Monitoramento do Lixão de Juara

a) Justificativa

Aterros sanitários não controlados, também denominados vazadouros ou lixões, são locais destinados à deposição final não controlada de resíduos sólidos diversos, tais como resíduos domésticos, comerciais, de serviços de saúde, da indústria de construção, e também resíduos sólidos retirados do esgoto, constituindo em focos potenciais de poluição e influenciando negativamente a qualidade da saúde humana e ambiental sob sua influência.

A contaminação do solo nestas áreas e no seu entorno, ocorre por intermédio da infiltração do chorume, líquido resultante da decomposição do lixo, que é gerado pela passagem da água através do lixo em processo de decomposição. O chorume pode possuir elevada carga de poluentes orgânicos e inorgânicos e pode alcançar tanto as coleções hídricas superficiais, como infiltrar no solo e atingir as águas subterrâneas, comprometendo sua qualidade e seu uso.

Considerando a existência de um lixão utilizado pela Prefeitura de Juara localizado próximo ao rio Arinos e situado na área de Influência do empreendimento (Figura 10.2.1.14-1), faz-se necessário o acompanhamento da qualidade da água subterrânea e solo no entorno do lixão, a fim de avaliar eventuais efeitos futuros no reservatório.

b) Objetivo

O Programa de Monitoramento do Lixão de Juara tem por objetivo efetuar a avalição acerca da existência de contaminação do solo e águas subterrâneas por chorume proveniente de aterro sanitário não controlado localizado às margens do rio Arinos próximo à cidade de Juara, MT.

Figura 10.2.1.14-1 - Imagem do terreno onde está situado o aterro sanitário não controlado.
Fonte: Google Earth, imagem de 07/2013.

c) Público Alvo

O Programa de Monitoramento do Lixão de Juara tem como público alvo o poder público e a população do município de Juara, tendo em vista sua contribuição para o conhecimento sobre a qualidade dos solos e águas subterrâneas da região do lixão.

d) Descrição do Programa

Para a avaliação da possível existência de contaminação do solo e água subterrânea por chorume proveniente do aterro, e sua evolução o presente programa prevê as seguintes atividades:

- definição dos pontos de coleta de amostras de solo e água subterrânea nas proximidades do lixão, e no caso das águas superficiais em pontos no rio Arinos a montante e jusante do lixão, com o objetivo de monitorar possíveis efeitos do lixão sobre a qualidade da água do rio Arinos e do futuro reservatório;
- definição da periodicidade das coletas;
- definição dos principais parâmetros físicos, químicos e biológicos.

- acompanhamento da implantação do Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Juara.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento do Lixão de Juara tem interrelação direta com o Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água e com o Programa de Monitoramento Hidrogeológico.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

O Programa de Monitoramento do Lixão de Juara deverá ser implementado em conformidade com as seguintes Normas e/ou Resoluções:

- Resolução CONAMA Nº 420, de 28 de dezembro de 2009, dispõe que as análises para caracterização e monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea devem ser realizadas em laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-INMETRO para os parâmetros de interesse;

- Resolução CONAMA Nº 357/05, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento;

- CETESB, 2001-b. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. CETESB, Secretaria de Estado do Meio Ambiente; Coord. Dorothy C.P. Casarini, Cláudio L. Dias. São Paulo: CETESB, 2001. Série Relatórios Ambientais. 73 p;

- ABNT/NBR 15495-1 e ABNT/15495-2, que tratam do projeto, construção e desenvolvimento de poços de monitoramento da água subterrânea.

g) Etapas de Execução

O Programa de Monitoramento do Lixão de Juara será conduzido durante as fases de construção e operação empreendimento.

O Programa deve prever o acompanhamento antes do enchimento, para avaliação da condição sem influência do empreendimento e, após o enchimento, quando são esperadas alterações nos níveis do lençol freático que podem alterar a área de contaminação de solos e águas subterrâneas. Pontos de coleta de qualidade de água superficiais deverão ser previstos no rio Arinos a montante e jusante do lixão.

As cargas contaminantes dos lixiviados com o chorume compõem de muitas substâncias diferentes, devendo ser avaliados nas análises químicas de solo, água

superficial e água subterrânea, pelo menos os parâmetros indicados a seguir: DBO, DQO e COT; Nitrogênio em forma de nitrogênio amoniacal, nitratos, nitritos, amônia; halogênios inorgânicos, carbonatos, cloretos, sulfatos, íons sódio, potássio, cálcio; metais como ferro, zinco, manganês, níquel, cobre, cadmio, chumbo e mercúrio.

O número de campanhas de coletas de amostras de solos, água subterrânea e águas superficiais, bem como o número e localização dos pontos de amostragem deverão ser definidos durante a elaboração do Projeto Básico Ambiental (PBA).

A implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pela Prefeitura de Juara será acompanhada, a fim de compatibilizar o monitoramento com as ações executadas.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.14-1.

Quadro 10.2.1.14-1 - Cronograma do Programa de Monitoramento do Lixão de Juara.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento do Lixão de Juara												
Levantamentos de Preliminares												
Vistoria Preliminar de Campo												
Elaboração do Plano de Monitoramento												
Campanhas de Monitoramento												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.15 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias

a) Justificativa

NO presente programa estão reunidas as orientações e recomendações de controle de vetores para a UHE Castanheira. O programa proposto busca implementar medidas de controle integrado de vetores e o Plano de Ação de Controle da Malária. Estes procedimentos incorporam medidas intervencionistas, pois incorporam a noção de manejo, que consiste na maneira pela qual será manipulado o conhecimento sobre a supressão do vetor.

O Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias da UHE Castanheira está vinculado à necessidade de implantação de estratégias específicas para controlar efeitos negativos do aumento na disponibilidade de habitat para espécies da fauna de interesse médico devido à implantação do empreendimento. Especificamente sobre a Malária, o empreendimento deve atender às orientações da Secretaria Estadual de Saúde do Mato Grosso, e a Portaria MS/SVS 01/2014 no contexto do processo de licenciamento do empreendimento UHE Castanheira.

b) Objetivo

O Programa tem como objetivo geral, a implantação de estratégias que possibilitem a prevenção e controle de enfermidades veiculadas por vetores e reservatórios, neste último caso para doenças de veiculação hídrica. Tem ainda como objetivos específicos:

- Listar a composição da fauna de mosquitos ocorrentes na AID da UHE Castanheira;
- Estimar a abundância das espécies de mosquitos, comparando os habitats, de mata e margem de mata, aberto, peridomicílio e intradomicílio;
- Descrever a atividade das espécies mais abundantes em relação aos diferentes habitats encontrados;
- Indicar as espécies de importância epidemiológica e dos potenciais vetores de Plasmodium causadores de malária em seres humanos;
- Propor medidas de controle vetorial no canteiro de obras e áreas associadas.

c) Público- Alvo

O público-alvo a que este programa procura atender é constituído pelo público interno, os trabalhadores, e público externo, moradores e proprietários co-

localizados da área de influência do empreendimento. O programa busca ainda atender aos sistemas municipal e estadual de saúde.

d) Descrição do Programa

O empreendedor deve formular no âmbito do Plano Básico Ambiental o Plano Ação de Controle da Malária (PACM), em entendimento à Portaria SVS/MS 01/2014 e à Secretaria de Estado de Saúde do Mato Grosso (SES-MT) a fim de solicitar a emissão do Atestado de Condição Sanitária (ATCS), documento condicionante da Licença de Instalação.

Considerando que a área do empreendimento apresenta risco de transmissão de malária, o Plano Ação de Controle da Malária (PACM) deve ser elaborado considerando a Avaliação do Potencial Malarígeno realizado na presente etapa de viabilidade, e com base nas recomendações do anexo III da Portaria SVS/MS 01/2014. São cinco os eixos norteadores de vigilância e controle da malária: eliminação de fontes de infecção (*Plasmodium sp*) entre os trabalhadores do empreendimento, diagnóstico e tratamento oportuno e correto da malária, avaliação e controle seletivo dos anofelinos e educação e comunicação junto aos trabalhadores e comunidade.

Sobre outras enfermidades veiculadas por insetos vetores e/ou reservatórios de doenças de veiculação hídrica estes deverão ser alvo de campanhas de saúde para divulgação de informações sobre a doença, monitoramento da incidência dos casos na região do reservatório e monitoramento da proliferação dos vetores. Este programa deve considerar as ferramentas de monitoramento, controle e comunicação previstas no PACM, visando a otimização dos recursos e integração de informações, e será alvo de detalhamento no Plano Básico Ambiental.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias tem correlação com seguintes programas:

- Programa Ambiental de Construção
- Programa de Monitoramento Limnológico e Qualidade da Água
- Programa de Saúde e Segurança nas obras
- Programa de Saúde da População
- Programa de Comunicação Social

- Programa de Educação Ambiental

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

O Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias tem respaldo legal nas seguintes resoluções:

- Resolução CONAMA nº 286, de 30 de agosto de 2001, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária;
- Nota Técnica 012/2007 do Ministério da Saúde dispõe sobre a metodologia que deverá ser utilizada para pesquisa larvária e de formas adultas.
- Portaria MS/SVS nº 1, de 13 de janeiro de 2014, que estabelece e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) de projetos de acautelados de reforma agrária e outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmica para malária.

g) Etapas de Execução

O Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias deverá ser implementado em quatro fases distintas: planejamento, construção e operação.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.15-2.

Quadro 10.2.1.15-2 - Cronograma de Execução do Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias												
Levantamentos de dados preliminares												
Vistoria preliminar de campo												
Elaboração de fichas cadastrais												
Avaliação e classificação das áreas												
Vistorias de campo												
Atualização de fichas cadastrais												
Manutenção e Monitoramento												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.16 - Programa De Monitoramento Climatológico

a) Justificativa

Não são esperadas mudanças climáticas significativas em decorrência da implantação da UHE Castanheira. Entretanto, a implantação de um Programa de Monitoramento Climatológico justifica-se pela possibilidade de instalação de uma estação que produza dados locais, complementando os dados existentes oriundos de outras estações próximas, de utilidade para o empreendimento em estudo e para outros projetos na região.

b) Objetivo

Os principais objetivos deste Programa são:

- Acompanhar a evolução dos parâmetros climáticos locais, antes, durante e após a implantação da UHE Castanheira, cujo reservatório criará um espelho d´água com área em torno de 94,7 km^2;
- Fornecer informações complementares às já existentes para a instalação de linhas de transmissão e para os projetos de reflorestamento, assim como para outros estudos e projetos fora do âmbito do empreendimento.

c) Público Alvo

O público-alvo deste programa é constituído pela Aneel e pelos moradores e proprietários localizados na área de influência do empreendimento. Além disso, os dados gerados poderão ser de interesse para órgãos federais e estaduais que utilizem/compilem dados climatológicos, universidades, entre outros.

d) Descrição do Programa

O monitoramento climatológico, a ser desenvolvido no âmbito da UHE Castanheira, será efetuado pontualmente na área da usina, junto ao barramento. Para a área do futuro reservatório e seu entorno, as análises deverão considerar os resultados desse monitoramento e outros dados da região, de forma complementar.

Este Programa promoverá a instalação de uma estação climatológica na área do empreendimento; as observações deverão ter início durante a construção da barragem, o que contribuirá, embora, num curto espaço de tempo, para a obtenção de referência para comparações futuras.

A seleção dos parâmetros climatológicos a serem monitorados baseou-se, principalmente, na necessidade de serem posteriormente incorporados aos bancos de dados existentes nos diversos órgãos federais e estaduais. Além disso, considerou-se também a representatividade e sensibilidade do parâmetro às mudanças previstas com a implantação do empreendimento.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa apresenta interrelação com os seguintes Programas Ambientais:

- Programa Ambiental de Construção - PAC
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e recomposição paisagística
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico
- Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

O Programa de Monitoramento Climatológico tem respaldo legal na Resolução Conjunta ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica / ANA - Agência Nacional de Águas Nº 03 de 10 de agosto de 2010, que determina para todos os Projetos de aproveitamentos hidrelétricos a obrigatoriedade, por parte dos Concessionários e Autorizados, de instalar, manter e operar estações hidrometeorológicas na área de abrangência dos empreendimentos, conforme as condições previstas na Resolução.

g) Etapas de Execução

A implementação do Programa de Monitoramento Climatológico contemplará as seguintes etapas: Formalização de acordo de cooperação técnica entre o empreendedor e o INMET e instalação de estação de climatológica.

- Formalização do acordo de cooperação técnica: Deverá ser firmado. com o INMET um Acordo de Cooperação Técnica, que definirá as responsabilidades entre as partes para garantir a boa implantação e gestão das Plataformas de

Coleta de Dados - PCDs, assim como assegurar a qualidade dos dados a serem gerados.

- Instalação da Estação Climatológica: A estação climatológica da UHE Castanheira deverá ser instalada na área do Canteiro de Obras ou em local próximo, que atenda às exigências de área disponível e fácil acesso, além da inexistência de obstáculos ou outras interferências que possam prejudicar a qualidade dos dados.

Ela deverá conter, pelo menos, os seguintes equipamentos:

- termômetros de máxima e de mínima;
- pluviômetro;
- tanque evaporimétrico;
- anemômetro;
- barômetro;
- psicrômetro.

Os dados da estação climatológica deverão ser coletados e analisados por equipe especializada, que os enviará posteriormente à ANEEL, para que sejam integrados ao Banco de Dados daquela entidade.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

O desenvolvimento deste Programa será de responsabilidade do Empreendedor, que poderá estabelecer convênios com instituições de ensino e pesquisa (tais como universidades) para a análise dos dados.

j) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.16-1.

Quadro 10.2.1.16-1 - Cronograma do Programa de Monitoramento Climatológico.

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento Climatológico												
Levantamentos de Preliminares												
Formalização do acordo de cooperação técnica com o INMET												
Instalação da Estação Climatológica												
Campanhas de Monitoramento para coleta de dados da estação climatológica												
Elaboração de Relatórios Trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.1.17 - Programa de Monitoramento Sismológico

a) Justificativa

A sismicidade induzida por reservatórios ocorre quando o reservatório se localiza sobre substrato rochoso próximo ao estado de ruptura, em razão da ocorrência de falhamentos. Assim, a condição de estabilidade pode ser alterada pelo peso adicional do reservatório, aumento da pressão intersticial e do alívio de esforço causado pela percolação de água através das fraturas das rochas. Os sismos induzidos já reportados no Brasil tiveram de baixa a média intensidade e magnitude.

Em regiões intraplacas, como é o caso do Brasil, é bastante difícil verificar-se a relação entre a sismicidade natural e a geotectônica, principalmente pela baixa sismicidade nessas áreas. A região do empreendimento UHE Castanheira encontra-se na Zona Sismogênica de Porto dos Gaúchos (ZSPG), definida por Nakayoshi (2005) e considerada a zona sísmica mais importante do Brasil, pela intensidade e frequência dos eventos sísmicos (Barros *et al.*, 2001). A sismicidade natural da região foi abordada com detalhe no Capítulo 7.

b) Objetivos

O objetivo geral do Programa é acompanhar, através do monitoramento de estações sismográficas, a evolução das atividades sísmicas naturais e induzidas, antes, durante e após o enchimento do reservatório da UHE Castanheira.

O Programa tem como objetivos específicos:

- a ampliação do conhecimento da Sismicidade Induzida por Reservatórios (SIR), para que se possa entender melhor suas causas e efeitos;
- a comparação a atividade sísmica antes e depois do enchimento a fim de avaliar a eventual existência de impactos no nível de sismicidade natural devido ao enchimento dos reservatórios.

c) Público Alvo

Pode ser considerada como público alvo deste programa, por intermédio de órgãos públicos, a população dos municípios próximos ao reservatório.

d) Descrição do Programa

Para a realização dos serviços deste Programa, serão necessários os seguintes procedimentos operativos:

- Atualização da Listagem dos Sismos Naturais;

- Desenvolver convênio com entidades que monitoram e analisam eventos sísmicos no país, como o Observatório Sismológico da Universidade de Brasília

- Serviços gerais de Assessoria de pesquisa de campo, inspeção de obras civis, aquisição de equipamentos, elaboração de manual de operação, treinamento de pessoal, etc;

- Localização, instalação e operação da Estação Sismográfica Inicial (Pré-enchimento);

- Instalação e operação da Rede Sismográfica, Análise dos Dados e Emissão de Relatórios Trimestrais.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento Sismológico tem correlação com seguintes programas:

- Programa Ambiental da Construção - PAC;

- Programa de Monitoramento Hidrogeológico, e

- Programa de Comunicação Social.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Embora não haja na legislação nacional, referências legais e normativas que estabeleçam recomendações ou considerações específicas sobre o monitoramento sismográfico de reservatórios, cabe destacar a Norma da ABNT NBR 15.421:2006 - Projeto de estruturas resistentes a sismos -Procedimento, que fixa os requisitos exigíveis para verificação da segurança das estruturas usuais da construção civil relativamente às ações de sismos e os critérios de quantificação destas ações e das resistências a serem consideradas no projeto das estruturas de edificações, quaisquer que sejam sua classe e destino, salvo os casos previstos em Normas Brasileiras específicas. Esta Norma, por sua vez, complementa a ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento, aprovada pela norma internacional ISO 19338:2007.

g) Etapas de Execução

Programa de Monitoramento Sismológico deverá ser implementado em três (03) etapas distintas: Monitoramento Prévio; Monitoramento durante a fase de enchimento; e Monitoramento da fase de operação.

O monitoramento prévio em nível local deverá ser apoiado pelo monitoramento regional, utilizando-se o conjunto de dados registrados pela estação de rastreamento da Universidade de Brasília - UnB no interior de uma região com raio de cerca de 300 km, centrada na UHE Castanheira, mais especificamente na barragem.

O novo sismógrafo deverá ser instalado nas imediações do barramento, a fim de quantificar a atividade sísmica natural antes do enchimento do reservatório. Para a escolha do local da futura estação sismográfica, será realizado trabalho de campo prévio.

Deverão ser considerados os seguintes requisitos para escolha do local para a estação sismográfica: baixo nível de ruído, facilidade de acesso, condições topográficas para transmitir dados à rede de micro-ondas ou a uma estação central de registro.

Durante o enchimento e por, pelo menos, dois anos subsequentes, deverão ser feitas observações das possíveis atividades sísmicas naturais e/ou induzidas.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

O empreendedor poderá estabelecer convênios com entidades que analisam e monitoram eventos sísmicos no país, como o Observatório Sismológico da Universidade de Brasília..

k) Cronograma

O cronograma do referido programa é apresentado no Quadro 10.2.1.17-1.

Quadro 10.2.1.17-1 - Cronograma Programa de Monitoramento Sismológico

ITEM	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Monitoramento Sismológico												
Levantamentos de dados preliminares												
Assinatura de convênio com a UNB												
Levantamento de campo												
Instalação de Estação sismográfica												
Coleta e análise de dados das estações sismográficas												
Elaboração de Relatórios trimestrais												
Elaboração de Relatórios Semestrais												
Elaboração do Relatório Consolidado Final												

10.2.2 - Programas Ambientais do Meio Socioeconômico

10.2.2.1 - Programa de Comunicação Social

a) Justificativa

Para a UHE Castanheira, ainda durante a fase de estudos, foram propostas e implementadas duas ferramentas com vistas à promoção de uma comunicação proativa e interação com a população local, a saber: (i) Diagnóstico Participativo; e (ii) Plano de Comunicação e Relacionamento.

O Diagnóstico Participativo foi parte integrante dos estudos socioambientais desenvolvido no formato de oficinas de discussão entre representantes dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos. A metodologia aplicada nas oficinas utilizou atividades participativas, na tentativa de caracterizar a região, incluindo suas potencialidades e fragilidades sob o ponto de vista dos próprios habitantes. A mobilização estimulou a construção coletiva de conhecimento a respeito da região orientando, sempre que possível, a convergência de ideias, demonstrando a importância da formação de uma consciência crítica comunitária para as discussões sobre as condições de vida locais. Além disso, promoveu uma interação entre a população, os técnicos responsáveis pelo estudo e o empreendedor, de forma a aprimorar o diálogo ainda durante a fase de estudos.

O Plano de Comunicação e Relacionamento da UHE Castanheira foi desenvolvido a partir de um diagnóstico local e operacionalizado durante a realização dos estudos ambientais, onde foram estabelecidas ferramentas de comunicação com intuito de esclarecer as dúvidas e anseios da população. Foi criado um website (www.uhecastanheira.com.br) sobre o andamento dos estudos, estabelecida uma base de apoio local no município de Juara onde a população pôde fazer seus questionamentos, e realizadas reuniões públicas para esclarecimentos sobre os estudos. Todas as equipes que realizaram levantamento in loco passaram por capacitação, onde receberam orientações sobre a melhor forma de contato com a população local e o tratamento quanto às questões levantadas durante o trabalho de forma a dirimir ruídos de informações sobre o projeto da UHE Castanheira.

Estas duas ações desenvolvidas ainda na fase de estudos objetivaram adequar as expectativas da população local à realidade do empreendimento e aproximar a população da realização dos estudos ambientais.

Em continuidade a estas atividades propõe-se o Programa de Comunicação Social (PCS) da UHE Castanheira que se respalda na necessidade da promoção e divulgação de informações a respeito da implantação dos estudos e etapas do projeto de construção e operação da UHE Castanheira, incluindo seus impactos ambientais. Este Programa está fundamentado na criação e monitoramento de um canal de comunicação permanente e sistemático entre o empreendedor e a população, de forma a atender às expectativas dos diversos grupos de interesse envolvidos: população em geral, trabalhadores das obras, órgãos públicos, entidades não governamentais e demais organizações civis.

A importância das ações de comunicação social no contexto do público-alvo acima diz respeito ao direito inalienável dos cidadãos a receberem informações transparentes sobre qualquer alteração em seus modos de vida assim como à minimização dos possíveis impactos gerados com a implantação do empreendimento, tais como a geração de expectativas por parte da comunidade em decorrência das alterações causadas no meio ambiente e no cotidiano da população inserida na área de influência, as mudanças de uso das terras e atividades produtivas, contratação e desmobilização de mão de obra, interferências no sistema viário, entre outros. Acredita-se que quando os diferentes públicos assimilam as informações qualificadas sobre o empreendimento e sua articulação com os meios natural e socioeconômico, passam a ter uma postura cooperativa e participativa frente aos mesmos (BANCO MUNDIAL, 2006; MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2005).

O PCS justifica-se também por representar um suporte logístico, informativo e esclarecedor aos demais programas ambientais propostos no presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Castanheira, de modo a garantir que todas as ações referentes ao empreendimento ocorram de forma integrada.

Este suporte se faz de maneira intrínseca especialmente em relação ao Programa de Educação Ambiental (PEA), ao Programa de Saúde (PS), ao Programa de Reforço à Gestão Local, e ao Programa de Gestão Integrada da Pesca já que o PCS, além de representar o elo entre o empreendedor e a sociedade, incorpora a educomunicação socioambiental[1] como metodologia interativa e democrática, de forma que a sociedade seja ela própria produtora de conteúdo e disseminadora dos conceitos tratados como fator de busca pela cidadania e qualidade de vida da população.

b) Objetivo

O objetivo geral do PCS é estabelecer uma rede de comunicação eficaz e contínua entre o empreendedor e os diversos segmentos sociais envolvidos no projeto. Significa criar espaços para apresentação e troca de informações referentes ao andamento das obras e a interferência deste processo na vida da população das áreas de influência direta e indireta. O programa busca incentivar a participação do público em geral - formado por trabalhadores, moradores, organizações sociais, organizações de classe e órgãos de governo – no desenvolvimento das obras. Tal participação será garantida através de ações institucionais, informativas e educativas.

Como objetivos específicos, tem-se:

- Gerenciar e compatibilizar as informações oriundas das diversas atividades inerentes ao projeto, tanto durante a fase de planejamento (pré-construção),

[1] De acordo com Soares (2000), a educomunicação representa a interface entre as ações comunicativas e educativas.

quanto nas fases de instalação e operação, de forma a evitar ruídos na transmissão e gerar clareza e transparência do discurso.

- Implantar a interface da Educomunicação Socioambiental durante todas as fases de empreendimento, de forma a promover à participação democrática dos cidadãos atingidos pelo mesmo, de forma articulada entre os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental, Reforço à Gestão Local, Gestão Integrada da Pesca, Saúde e Readequação de Terras e Atividades Econômicas;

- Esclarecer para os diversos órgãos públicos dos municípios da área de influência indireta a contribuição do empreendimento no desenvolvimento regional, bem como a importância da dinamização do setor elétrico para o desenvolvimento do país;

- Identificar e uniformizar a linguagem mais acessível e adequada aos diversos públicos-alvo;

- Divulgar para a área rural da área de influência direta do empreendimento, aos moradores da AII, à sociedade civil organizada e aos órgãos públicos das esferas municipal, estadual ou federal informações sobre os impactos relacionados aos aspectos das fases de instalação e operação do empreendimento, suas medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras;

- Promover um relacionamento de qualidade com os diversos grupos de interesse, garantindo assim, o fluxo de informações e a integração dos diferentes públicos-alvo, por meio da realização de reuniões técnicas de apresentação do empreendimento;

- Sensibilizar a população em geral para o apoio às medidas de preservação ambiental a partir da execução dos programas propostos no EIA;

- Estimular a adesão e articulação dos diversos segmentos da população das áreas de influência da UHE Castanheira, entre comunidade rural, trabalhadores, órgãos públicos e sociedade civil organizada;

- Evitar ou amenizar os transtornos que possam ocorrer à população da AII e aos usuários da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento devido às alterações na dinâmica dos municípios;

- Criar um canal de comunicação direto e permanente entre o empreendedor e a comunidade em geral, de forma a esclarecer dúvidas, coletar sugestões e prestar esclarecimentos.

c) Público alvo

O público-alvo do Programa de Comunicação Social é composto pelos seguintes agentes sociais:

- Moradores da área de influência indireta (AII) do empreendimento, ou seja, localizados nos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos;
- Proprietários e não proprietários de terras, estabelecimentos comerciais e de serviços inseridos na área intervencionada do empreendimento;
- Órgãos Públicos, ONG's, entidades de classe e demais associações civis de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos;
- Trabalhadores das obras.

d) Descrição do Programa

A proposta de implantação do Programa de Comunicação Social da UHE Castanheira obedece ao desenvolvimento de metodologia participativa, cujos pressupostos básicos referem-se à: (i) participação da comunidade local em todas as etapas do programa; (ii) enfoque interdisciplinar, na medida em que o PCS e o PEA (Programa de Educação Ambiental) formam um eixo integrador dos demais Programas Ambientais integrantes do EIA.

O Programa de Comunicação Social não se restringe a divulgar a importância estratégica do empreendimento e as informações referentes à implantação do empreendimento, embora este seja um dos objetivos traçados. A proposta de criação de espaços e mecanismos no intuito de promover uma comunicação social mais participativa e democrática é um dos principais elementos norteadores desta proposta.

Considerando a diversidade de informações, os agentes sociais envolvidos e as formas de divulgação, é imprescindível que sejam estabelecidas orientações metodológicas tais que garantam um padrão de qualidade da informação, uma normatização de condutas e avaliação, suprimindo a mera dispersão e consequente deturpação de informações. A perspectiva metodológica deste programa está orientada pela possibilidade de participação de diferentes grupos ou segmentos sociais interessados, uma participação construída a partir da identificação de interesses e experiências comuns. É fundamental destacar que as atividades de Comunicação Social devem ser implementadas, sempre que possível, em parceria com as atividades do Programa de Educação Ambiental (PEA), e do Programa de Saúde (PS), Reforço à Gestão Local, Gestão Integrada da Pesca e Readequação de Terras e Atividades Econômicas, com objetivo de evitar a sobreposição de ações, o que poderia causar desgaste na comunidade contemplada pelos Programas mencionados.

As ações do programa contemplam ao mínimo o seguinte:

- Mobilização e capacitação da equipe;
- Levantamento e atualização do público alvo, incluindo as lideranças locais;
- Levantamento dos meios de comunicação existentes e mais utilizados na AII;
- Identificação do conhecimento e apreensões sobre o empreendimento por parte dos moradores;
- Elaboração de material informativo e de divulgação de acordo com os públicos alvo distintos;
- Instalação e manutenção de linha gratuita (a cobrar ou 0800);
- Divulgação nos meios de comunicação identificados em campo;
- Realização de ações comunicativas junto aos públicos alvo distintos;
- Apoio às atividades dos programas ambientais do EIA;
- Relatórios de Acompanhamento;
- Relatório final.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

Embora o PCS se relacione com todos os Programas Ambientais do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), estão previstas interações específicas com os seguintes programas:

- Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento;
- Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias
- Programa de Educação Ambiental (PEA);
- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico;
- Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados;
- Programa de Saúde da População;
- Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança nas Obras;
- Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;

- Programa de Gestão Integrada da Pesca.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

O PCS baseia-se na Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 e na NBR ISO 14.001 (1996), que dispõe sobre a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. De acordo com esses fundamentos, todo o trabalho de comunicação deverá adotar as seguintes premissas:

- Todo e qualquer cidadão deve ter acesso à informação e o direito de emitir opiniões sobre o empreendimento, individualmente ou através das diversas formas de associação e representação coletiva previstas em Lei;

- Toda e qualquer informação disponibilizada sobre o projeto deve ser clara, objetiva, inteligível, verdadeira e de fácil acesso para qualquer segmento da sociedade;

- Todo e qualquer canal de comunicação deve prever as formas para coleta e encaminhamento da opinião dos diversos segmentos da sociedade, sejam eles diretos ou indiretos, de acordo com as necessidades específicas dos públicos de relacionamento e garantir o adequado retorno às partes interessadas;

- O fluxo de comunicação deve ser registrado e estar documentalmente disponível para consultas a qualquer tempo, presente ou futuro.

- O Programa de Comunicação Social considera como requisitos legais, resoluções, normas e diretrizes aplicáveis:

- Constituição da República Federativa Brasileira de 1988, art. 225;

- Estudos Ambientais – EIA/RIMA do empreendimento;

- Art. 19 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que define que “Todo o indivíduo tem direito à liberdade de opinião e de expressão, o que implica o direito de não ser inquietado pelas suas opiniões e o de procurar, receber e difundir, sem consideração de fronteiras, informações e ideias por qualquer meio de expressão”.

- Lei n. 8.389/81 que instituiu o Conselho de Comunicação Social na forma do artigo 224 da Constituição Federal.

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado na Fase de Planejamento da UHE Castanheira e deverá se estender até a Fase Operação da UHE.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Comunicação Social da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.1-1 - Cronograma Programa de Comunicação Social.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Controle Comunicação Social												
Mobilização e Capacitação interna da equipe												
Levantamento e atualização do público alvo												
Levantamento dos meios de comunicação												
Elaboração de Material Informativo e de Divulgação – público alvo												
Instalação e manutenção de linha gratuita (a cobrar ou 0800)												
Divulgação nos meios de comunicação identificados												
Campanha de Pré-Comunicação												
Apoio às atividades dos programas ambientais do EIA												
Relatórios de Acompanhamento												
Relatório Final												

10.2.2.2 - Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento

a) Justificativa

A. formação do reservatório, a implantação de estruturas de apoio e a constituição de nova Área de Preservação Permanente (APP) irá demandar a aquisição de 14.215 hectares de terras e benfeitorias, segundo o Levantamento Censitário realizado na área intervencionada do empreendimento. Este Programa se justifica pela necessidade do empreendedor adquirir estas propriedades de forma amigável, sendo necessário um processo de negociação para indenização, desapropriação, reassentamento ou relocação dos proprietários das terras, os proprietários e não proprietários de benfeitorias, os proprietários e os responsáveis pela produção e/ou função realizada na terra.

As mudanças ocorridas em função desta aquisição nos bens móveis e imóveis da população, nas suas atividades produtivas e, em alguns casos, no seu local de moradia justificam a implantação de ações de acompanhamento social.

b) Objetivo

Este Programa tem como objetivo geral executar todas as atividades necessárias à liberação de áreas para a implantação da UHE Castanheira, aplicando-se mecanismos de negociação para indenização, desapropriação, reassentamento ou relocação, de acordo com cada caso.

Como objetivos específicos, estão relacionados:

- Realizar cadastro fundiário com informações físicas e sociais das propriedades intervencionadas pelo empreendimento;
- Realizar as ações de indenização, desapropriação, reassentamento ou relocação de forma justa e adequada a todos os proprietários e não proprietários das terras localizadas na área intervencionada do empreendimento;
- Realizar as ações de reassentamento ou relocação de forma a reduzir ou evitar a ruptura com os vínculos existentes;
- Realizar as ações de acompanhamento social com toda a população contemplada por este Programa.

c) Público alvo

O público alvo deste programa são os proprietários e não proprietários das terras localizadas nas áreas intervencionadas da UHE Castanheira.

Além dos diretamente afetados será necessária a interação com instituições e órgãos públicos que auxiliem os processos de indenização, desapropriação, reassentamento, relocação e acompanhamento social da população afetada.

d) Descrição do Programa

A implantação do Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento deverá seguir três eixos principais: negociação para indenização; reassentamento ou relocação e acompanhamento social, conforme apresentado a seguir.

✦ Negociação para indenização

Esta etapa inicial do programa contempla a realização do cadastro fundiário e a negociação para indenização junto aos proprietários e não proprietários das terras inseridas nas áreas intervencionadas da AID do empreendimento.

- Nessa etapa deverão ser efetuadas as seguintes ações: Cadastramento das propriedades afetadas contemplando a demarcação das propriedades, os usos produtivos e as benfeitorias existentes;
- Dimensionamento da área, os usos produtivos e as benfeitorias afetados pelo empreendimento em cada propriedade;
- Identificação de moradores nas áreas intervencionadas, que serão reassentados ou realocados;
- Identificação de demais restrições (como porcentagem da terra ou produção afetada, interrupção de acessos) que geram necessidade de oferecer as opções de desapropriação, reassentamento ou relocação quando adequado;
- Apuração dos valores praticados em cada um destes itens e o preço de mercado praticado na região através das normas de avaliação de bens móveis e imóveis, como NBR 14.653-1:2001; NBR 14.653-2:2004; NBR 14.653-3:2004; e NBR 14.653-4:2004;
- Negociação para indenização da perda de terras, benfeitorias e áreas produtivas;
- Acompanhamento das negociações por equipe multidisciplinar de Acompanhamento Social, para garantir o melhor entendimento entre as partes, a justeza nos acordos e procurando evitar e/ou dirimir os conflitos inerentes a esta situação de mudança;

- Caso não for possível a conclusão de uma negociação amigável, a alternativa é a desapropriação, seguindo as orientações Resolução Normativa Nº 560/2013 da ANEEL e demais legislações pertinentes..

Nas situações complexas de uso e propriedade, como nas ilhas fluviais, nos assentamentos rurais, nas áreas arrendadas e no terrenos de uso público, o processo de negociação deverá respeitar as particularidades e condições de cada um dos casos, o atendimento tanto ao marco legal quanto às demandas sociais inerentes, para que o processo de negociação ofereça uma resolução reconhecida por ambas as partes como justa.

As ilhas fluviais, mesmo sendo de propriedade do estado de Mato Grosso, são identificadas pela população como de propriedade privada, sendo possível entender que este sensação de pertencimento e direito de uso tem sido estabelecido por omissão do estado (Souza, 2011). Desta forma, indica-se que a negociação junto aos “proprietários” das ilhas seja feita considerando esta condição socioeconômica, sendo recomendada a indenização pela perda de benfeitorias, por lucro cessante ou espaço de lazer, por exemplo.

Todos os processos de negociação deverão ser acompanhados por ações de comunicação, com objetivo de garantir a clareza na apreensão por todos os interessados da situação real em que se encontram frente ao empreendimento, das etapas do processo de encaminhamento da negociação e indenização e das informações necessárias ao mesmo.

✦ Reassentamento ou Relocação

A segunda etapa deste programa trata do processo de reassentamento ou relocação que surge da impossibilidade de manutenção da moradia na terra localizada na área intervencionada. Aos moradores identificados na área intervencionada, deverá ser oferecida a opção de reassentamento ou relocação.

No caso da UHE Castanheira não haverão comunidades afetadas, com exceção do PCA Arinos, que terá uma propriedade intervencionada. Etapas futuras do cadastramento fundiário indicarão a necessidade ou não de relocação. Caso se faça necessário, as ações básicas previstas para esta etapa são:

- Identificação da propriedade a ser reassentada ou relocada;
- Levantamento das necessidades em relação aos usos produtivos da propriedade, acesso a trabalho, serviços e infraestrutura;
- A propriedade oferecida pelo empreendedor deverá ser de igual ou maior tamanho e de igual ou melhor qualidade, com a capacidade de permitir o desenvolvimento de atividades produtivas geradoras de renda,;

- Monitoramento e acompanhamento do processo pela equipe de Acompanhamento Social em todas as fases do processo e pelo menos um ano após o reassentamento.

✦ Acompanhamento Social da População Afetada

O acompanhamento social da população contemplada por este programa deverá ocorrer durante todo o processo de negociação para indenização, desapropriação, relocação ou reassentamento e para os 12 meses após a finalização. Deverá apoiar a articulação com órgãos e entidades afins para garantir a eficaz implantação do projeto. Este acompanhamento terá caráter diferenciado a depender da etapa da negociação e do público, conforme apresentado a seguir:

- Durante o processo de negociação: apoio ao processo, garantindo o melhor entendimento entre as partes, a justeza nos acordos e procurando evitar e/ou dirimir os conflitos inerentes a esta situação de mudança;

- Ao receber a indenização financeira: apoio à escolha da forma de aplicação deste valor, caso for de interesse do recebedor;

- Nos casos de interrupções da atividade produtiva, comercial ou de serviços: apoio à readequação às mesmas, garantindo continuidade na geração de renda das famílias atingidas;

- Durante o processo de reassentamento e relocação: identificação das necessidades da população, apoio ao planejamento, interlocução entre as partes;

- Após a finalização do processo de reassentamento e relocação: visitas à cada família reassentada ou relocada a cada 2 meses ao longo de 12 meses a fim de identificar as necessidades de cada uma e indicar os serviços, projetos, planos e ações disponíveis para atender as mesmas.

O Acompanhamento Social também terá a função de acompanhar os indicadores socioeconômicos da população afetada identificados por eles como os mais importantes, como, por exemplo, nível de emprego, renda, saúde, entre outros. Estes serão acompanhados durante toda a implantação do programa e analisados, de forma a identificar as potenciais modificações resultantes das mudanças ocorridas devido à implantação da UHE.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

Este Programa possui interface com o Programa de Comunicação Social, pois esse pode auxiliar a dirimir dúvidas nos processos de indenização, desapropriação e ações compensatórias das propriedades.

Também manterá importante relação com o Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Gestão de Pequenos Negócios, quando for identificada pelo Acompanhamento Social a necessidade de modernização da estrutura produtiva de propriedades rurais afetadas pelo empreendimento. Essa sinergia poderá constituir uma possibilidade de potencializar a adequação de atividades econômicas rurais as novas realidades impostas pelo empreendimento.

Além disso, algumas ações terão interface com o Programa de Reforço à Gestão Local e com o Programa de Educação Ambiental.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

- A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:
- Decreto Nº 7.342, de 26 de outubro de 2010;
- Resolução Normativa Nº 560/2013 da ANEEL;
- NBRs 14.653-1:2001, 14.653-2:2004, 14.653-3:2004, e 14.653-4:2004

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado durante a fase de planejamento, sendo finalizado um ano após a finalização do processo de reassentamento.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento.

Quadro 10.2.2.2-1 - Cronograma do Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento												
Negociação para Indenização												
Reassentamento ou Realocação												
Monitoramento e acompanhamento social												
Relatório de Andamento												
Relatório Final												

10.2.2.3 - Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra

a) Justificativa

Este programa se justifica pela necessidade de reduzir o contingente populacional proveniente de outras regiões, que se deslocam para a região do empreendimento em função da abertura de postos de trabalho. Com a mobilização e capacitação de mão de obra local, o empreendedor poderá contratar trabalhadores residentes, diminuindo a necessidade de trazer trabalhadores de fora. Além disso, ao finalizar a obra, os trabalhadores desligados serão apoiados, visando sua reinserção no mercado.

b) Objetivo

O objetivo geral deste Programa é a viabilização da contratação de mão de obra local através de capacitação e mobilização dos residentes dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos e o posterior acompanhamento do desligamento dos trabalhadores.

Os objetivos específicos são:

(i) Identificar a disponibilidade de mão de obra local de acordo com a necessidade do empreendimento;

(ii) Recrutar e priorizar a contratação de mão de obra dos moradores da AII;

(iii) Realizar cursos de capacitação de mão de obra de acordo com as demandas do empreendimento e as lacunas identificadas;

(iv) Monitorar a contratação de mão de obra e os índices sociais relacionados;

(v) Acompanhar a desmobilização de mão de obra;

(vi) Ampliar as possibilidades de ingresso posterior em novos postos de trabalho após desmobilizado.

c) Público alvo

O público alvo deste Programa são os moradores e os governos municipais da Área de Influência Indireta (municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos) e o empreendedor, seus subcontratados e funcionários.

d) Descrição do Programa

Este programa contempla as ações de capacitação, contratação, monitoramento da contratação de mão de obra e os índices sociais relacionados, conforme demandado pelo empreendimento, além do acompanhamento do processo de desmobilização, conforme apresentado a seguir.

✦ Capacitação e contratação

- Levantamento dos postos de trabalho demandados pelo empreendimento, incluindo formação e experiência necessária;
- Levantamento da disponibilidade de profissionais moradores da AII disponíveis com a formação e experiência necessária para ocupar os postos;
- Recrutamento e contratação dos profissionais moradores da AII disponíveis;
- Identificação das habilidades não atendidas pelos profissionais moradores da AII que possam ser adquiridas por ações de capacitação;
- Estabelecimento de metas de capacitação dos moradores da AII;
- Realização de parcerias com as entidades de ensino técnico e profissionalizante que possam oferecer os cursos de capacitação;
- Divulgação dos cursos de capacitação junto aos moradores, incluindo os procedimentos para cadastramento;
- Realização dos cursos de capacitação e encaminhamento dos profissionais formados ao posto de recrutamento do empreendimento;
- Contratação dos profissionais disponíveis e capacitados.

✦ Monitoramento

- Estabelecimento de procedimentos administrativos visando obter informações sobre o quantitativo de trabalhadores locais e imigrantes contratados e desmobilizados, incluindo as empresas terceirizadas;
- Realização de pesquisas periódicas sobre a força de trabalho utilizando uma amostra representativa para cada classe de trabalhadores, de modo a obter informações sobre quantos trabalhadores imigrantes trouxeram familiares, a característica dos familiares, a forma de utilização de serviços públicos locais, entre outros dados socioeconômicos;

- Implantação de pesquisas sobre as variações sociais e econômicas nos municípios da AII através da análise e detecção de variações no mercado imobiliário e em serviços essenciais, como o sistema educacional, a estrutura de saúde ou o nível de criminalidade;

- Indicação de ações que deverão ser tomadas em relação a estas variações, sendo encaminhadas as mesmas para o Programa de Reforço à Gestão Local.

✦ Acompanhamento de Desmobilização

- Acompanhamento de todos os profissionais desmobilizados durante a fase de instalação e durante a operação com entrevistas de desligamento;

- Entrega de certificados de treinamentos e capacitações realizadas durante a atuação no empreendimento;

- Atualização do currículo com a participação do profissional e entrega de uma cópia física e digital do mesmo;

- Entrega de carta de encaminhamento.

e) Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa possui relação, principalmente, com o Programa de Comunicação Social e o Programa de Reforço à Gestão Pública Local.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade relacionados à certificação técnica e contratação de mão de obra.

g) Etapas de Execução

A implementação deste programa deverá começar no início da fase de planejamento, para garantir que os profissionais sejam capacitados a tempo de serem contratados pelo empreendimento, e continuará durante a fase de operação.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra.

Quadro 10.2.2.3-1 - Cronograma do Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra												
Mobilização e capacitação da equipe												
Capacitação e Contratação												
Monitoramento da Mão de Obra												
Acompanhamento de Desmobilização												
Relatórios de Acompanhamento												
Relatório final												

10.2.2.4 - Programa de Saúde da População

a) Justificativa

O Programa de Saúde da UHE Castanheira está vinculado à necessidade de utilização de estratégias específicas para mitigar e monitorar efeitos negativos sobre a saúde das comunidades diretamente afetadas pela implantação deste empreendimento. Para tanto, deverão ser desenvolvidas ações multissetoriais, através de instrumentos eficazes de acompanhamento da situação da saúde e de monitoramento epidemiológico.

O Programa justifica-se diante da necessidade de acompanhar as possíveis alterações que possam vir a ocorrer nos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos, que constituem a área de influência indireta (AII) da UHE. Serão analisados, principalmente, o número de casos de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), de doenças Infecto Parasitárias (DIPs) e doenças causadas ao sistema psicológico. As DSTs e DIPs serão monitoradas durante a construção da UHE e até três anos após o término de sua construção, considerando-se o aumento do afluxo populacional por conta da chegada de população de outras localidades, que buscará eventuais oportunidades geradas em função da construção da UHE.

b) Objetivo

O programa proposto tem por objetivo implementar medidas de monitoramento dos dados ligados às doenças e problemas relacionados à saúde das populações dos municípios da AII, em especial, nas propriedades próximas a UHE Castanheira. Além disso, tem objetivo de realizar campanhas de saúde para divulgação de informações importantes relacionadas ao tema, trabalhando na busca da prevenção de novas doenças.

Como objetivos específicos, tem-se:

- Monitorar os casos de DSTs e DIPs nos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos durante o período de planejamento, construção e operação da UHE Castanheira;
- Esclarecer dúvidas relacionadas às DSTs e DIPs;
- Realizar ações em Parceria com as Prefeituras dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos;
- Integrar as atividades de saúde às ações de programas de atenção básica, como o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e o de Saúde da Família (PSF).

- Mapear todo o sistema público de saúde dos municípios presentes na AII (Secretária de Saúde, Postos de Saúde e outras unidades de saúde pública);

- Estabelecer parcerias/convênios com as secretarias Municipais de Saúde dos Municípios da AII do empreendimento para a condução das ações de controle de focos e educativas antes e após o enchimento dos reservatórios.

c) Público alvo

O público alvo do Programa de Saúde é formado pelos moradores dos municípios de Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos.

d) Descrição do Programa

As atividades referentes à implantação do Programa compreendem a realização de campanhas periódicas junto às residências no entorno do empreendimento; estabelecimento de estratégias de monitoramento, prevenção e controle de enfermidades; e parcerias com as secretarias municipais e estaduais de saúde, integrando as atividades de saúde às ações do programa na atenção básica. Desta forma, poderá ser avaliada a influência da formação do reservatório na dinâmica da saúde pública.

Adicionalmente, a metodologia do Programa de Saúde inclui o acompanhamento de um conjunto de fatores que compõem: (a) o surgimento de novas doenças na região através da introdução de novos agentes infecciosos ou vetores, possivelmente mais adaptados à nova condição ecológica criada; (b) a introdução de uma população de hospedeiros suscetíveis aos potenciais patógenos locais; (c) o aumento da densidade populacional no foco transmissor; e (d) potencialização das ações positivas, como o procedimento de conscientização e sensibilização da sociedade.

Todas as campanhas realizadas deverão ser apresentadas em relatórios de acompanhamento de acordo com cronograma a ser estabelecido. Para o desenvolvimento do Programa, serão necessários agentes de saúde, especializados na área de saúde pública e combate a vetores de doenças. Assim, este programa, com seus procedimentos e rotinas estabelecidos, está contextualizado de forma a ampliar a capacidade de previsão e de detecção precoce de surtos de doenças.

A metodologia deste programa também inclui a realização de reuniões técnicas e a elaboração e divulgação de material informativo. As reuniões técnicas serão realizadas com os representantes do setor de saúde de cada um dos municípios da área de influência indireta (Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos). Deverão ser realizadas reuniões em todas as etapas de implantação do empreendimento.

O material informativo será elaborado junto ao Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

O Programa de Saúde apresenta interface com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água;
- Programa Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Saúde e Segurança nas Obras.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução do programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Deverá estar compatível com as orientações da Secretaria Estadual de Saúde no que tange o Plano de Ação de Controle da Malária.

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado antes do início das obras, tendo continuidade durante a etapa de obras, sendo finalizado no quinto ano da fase de operação da UHE.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Saúde da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.4-1 - Cronograma do Programa de Saúde.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança nas Obras												
Realizar treinamentos referentes às ações de saúde pública, doenças presentes na região e cuidados necessários, animais peçonhentos e cuidados necessários												
Treinar os trabalhadores, conforme orientação do item 18.28 da NR-18												
Elaborar relatórios mensais de estatísticas de acidentes												
Implantar e acompanhar um serviço especializado em segurança e medicina do trabalho												
Implantar e acompanhar uma Comissão Interna de Prevenção a Acidentes (CIPA)												
Criar mecanismos que garantam o cumprimento de exigências de saúde e segurança												
Implantar as instalações provisórias do canteiro de obras												
Implantar as instalações elétricas provisórias												
Elaborar e implantar procedimentos para comunicação de acidentes proteção contra incêndio e ações relativas aos ruídos gerados na fase de implantação do empreendimento												
Contratar plano de saúde empresarial para os trabalhadores												
Relatórios de Acompanhamento												

10.2.2.5 - Programa de Educação Ambiental

a) Justificativa

A população dos municípios da AII terá o seu cotidiano alterado em função da implantação da UHE Castanheira. Tais alterações serão mais expressivas no caso dos moradores da AID. Essa nova realidade demandará o desenvolvimento de ações educativas junto à população para que a mesma entenda as mudanças ocorridas em função do empreendimento e consiga atuar pró ativamente na gestão deste “novo” ambiente.

Por outro lado, este programa atua com os trabalhadores envolvidos com o empreendimento, no intuito de trabalhar a interação dos mesmos com a população e o ambiente do entorno.

O Programa de Educação Ambiental – PEA, no contexto do empreendimento, constitui-se em um instrumento de sensibilização e capacitação do público ao qual se direciona, sobre questões ambientais globais sempre relacionadas ao seu cotidiano pessoal e profissional.

A Educação Ambiental, em seu bojo, constitui-se enquanto *práxis* educativa, como um caminho para o estímulo ao desenvolvimento do pensamento crítico contribuindo para a construção de uma consciência ambiental coletiva pautada em valores éticos e de pertencimento.

b) Objetivo

O objetivo geral desse Programa é de sensibilizar e capacitar, através de informação qualificada, o público alvo em relação ao seu meio ambiente, estimulando-o a desenvolver ações socioambientais proativas.

Os objetivos específicos são:

- Desenvolver estratégias e práticas educacionais que permitam o conhecimento sobre o público e o contexto socioambiental onde está inserido o empreendimento através de diagnóstico participativo;
- Consolidar a preocupação ambiental dos trabalhadores envolvidos na fase de construção da UHE Castanheira, através de sensibilização destes a respeito do meio ambiente global e local, e os potenciais impactos ambientais oriundos das suas atividades, de forma contextualizada;
- Auxiliar para que os gestores públicos e os representantes sociais locais adquiram conhecimentos relacionados ao empreendimento e as interfaces deste com o contexto socioambiental cultural local;
- Desenvolver parcerias com atores e instituições locais;

- Desenvolver materiais de apoio e didático adequados metodologicamente aos diferentes públicos;

- Criar estratégias de monitoramento e avaliação das ações do PEA.

c) Público alvo

Este Programa prevê ações educativas com diferentes públicos, a saber: (i) gestores públicos e representantes da sociedade civil da AII, (ii) moradores da AII e lideranças e (iii) trabalhadores do empreendimento e seus subcontratados (público interno).

d) Descrição do Programa

O Programa de Educação Ambiental em sua metodologia entende que de acordo com o artigo 2º da Lei 9.795/99 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, "A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal". Da mesma maneira que estabelece em seu artigo 3º, a responsabilidade das empresas em promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, em relação ao controle do ambiente de trabalho, bem como sobre as consequências do processo produtivo no meio ambiente.

A metodologia do Programa de Educação Ambiental está em acordo com o Diagnóstico Participativo desenvolvido na etapa de planejamento, que permitiu diagnosticar a situação dos municípios da AII, levantar as lideranças locais, identificar possíveis parceiros, os planos e programas existentes a nível municipal e, em especial, a situação ambiental da região. A partir do diagnóstico, nas etapas futuras serão feitas oficinas iniciais de sensibilização; produzidos materiais educativos específicos para diferentes públicos; e, posteriormente, realizadas oficinas de formação continuada com o público alvo.

Neste contexto, o Programa será desenvolvido a partir de atividades a serem realizadas em etapas distintas, porém complementares. Como o Programa de Educação Ambiental atende um público alvo diverso, as etapas deverão ser seguidas para cada um destes.

✦ Preparação e planejamento do PEA

- Mobilização e capacitação da equipe técnica

✦ Diagnóstico Participativo

- Retomada e desenvolvimento de técnicas participativas de diagnóstico junto ao público alvo para atualização da situação dos municípios da AII que inclua novo levantamento de lideranças locais, a identificação de possíveis parceiros, a atualização dos planos e programas existentes a nível municipal e, em especial, a evolução da situação ambiental da região.

✦ Articulações locais

- Articulação com o poder público local e demais instituições representativas sociais para efetivação de parceria;
- Articulação com as lideranças das empresas empreiteiras para execução do Programa;
- Desenvolvimento de parcerias.

✦ Elaboração de materiais didático-pedagógicos

- Elaboração de cadernos, blocos de Educação Ambiental, cartazes, entre outros, de acordo com os diferentes públicos alvo.

✦ Realização de oficinas de formação continuada

Os conteúdos, temas e objetivos das oficinas deverão ser definidos a partir do diagnóstico participativo de acordo com cada público. Entretanto, sugere-se as seguintes ações de acordo com os públicos:

- Gestores públicos e representantes da sociedade civil da AII: Oficinas de elaboração de projetos, de acordo com as necessidades identificadas e os projetos, programas e ações existentes nos municípios.
- Moradores da AID: Oficinas de elaboração de planos de ação para atender demandas pertinentes a sua realidade local.
- Lideranças e trabalhadores do empreendimento e seus subcontratados: Oficinas de convivência, onde serão abordados os temas de convivência com a população e o meio ambiente. Alguns temas específicos são: a minimização de tensões e problemas de saúde pública, como disseminação de DSTs e práticas que conduzem à prostituição; atividades de gestão na obra, como gerenciamento de resíduos, entre outros; e cuidados com a fauna e flora local.

✦ Monitoramento e avaliação do Programa.

e) Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa possui relação com todos os programas desenvolvidos no âmbito do processo de licenciamento da UHE Castanheira e, principalmente, com o Programa de Comunicação Social, o Programa de Saúde da População, o Programa de Saúde e Segurança nas Obras e o Programa Ambiental de Construção.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Constituição Federal de 1988, art. 225, parágrafo 1º;
- Lei 6.938/81 – institui a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação, capítulo 12 art. 80;
- Resolução CONAMA nº 237/97 – dispõe sobre Licenciamento Ambiental.

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado durante a fase de planejamento, tendo continuidade durante a fase de instalação e até 1 (ano) após o início do operação.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Educação Ambiental da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.5-1 - Cronograma do Programa de Educação Ambiental.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Educação Ambiental												
Mobilização e Capacitação da Equipe Técnica												
Diagnóstico Participativo												
Articulações locais												
Elaboração de materiais didáticos- pedagógicos												
Realização de oficinas de formação continuadas com gestores públicos e representantes da sociedade civil												
Realização de oficinas de formação continuadas com moradores da AID												
Realização de oficinas de formação continuadas com lideranças e trabalhadores do empreendimento e seus subcontratados												
Monitoramento e avaliação do programa												
Relatórios de Acompanhamento												
Relatório Final												

10.2.2.6 - Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança nas Obras

a) Justificativa

Este programa estabelece princípios e diretrizes que deverão ser seguidos pelas empresas construtoras responsáveis pela construção da UHE Castanheira, instruindo-as no atendimento à saúde do trabalhador e às exigências que visam a segurança nas obras. A sua implantação está associada ao impacto de Pressão sobre a infraestrutura existente de serviços essenciais, ocasionada pelo afluxo populacional.

b) Objetivo

O objetivo deste programa é minimizar as ocorrências de questões relacionadas à saúde ocupacional, reduzindo a demanda por serviços de saúde disponíveis nas municipalidades da AII.

Como objetivo específico, tem-se estabelecer uma política interna de saúde e segurança com diretrizes e procedimentos, em conformidade com os requisitos legais, para as ações de planejamento, execução e operação das atividades construtivas.

c) Público alvo

O público alvo é constituído pelo público interno envolvido com as obras, o empreendedor e as empresas construtoras.

d) Descrição do Programa

Este programa busca mostrar que, apesar das alterações no meio ambiente criarem condições favoráveis para a introdução e disseminação de doenças nas comunidades afetadas e na população de trabalhadores diretamente envolvidos com as obras, existem uma série de medidas que podem reduzir ou eliminar esses efeitos. Desta forma, este programa prevê as seguintes ações, dentre as quais muitas estão relacionadas ao Programa de Educação Ambiental (para o público interno) e ao Programa Ambiental da Construção:

- Fornecer informações sobre as ações da saúde pública na região da UHE Castanheira;
- Esclarecer dúvidas sobre algumas doenças presentes na região, enumerando ações de prevenção que dependem da participação dos trabalhadores;

- Esclarecer dúvidas sobre tipos de cobras, prevenção e primeiros socorros em casos de acidentes ofídicos envolvendo a mão de obra;
- Treinar os trabalhadores, conforme orientação do item 18.28 da NR-18;
- Elaborar relatórios mensais de estatística de acidentes;
- Implantar um Serviço Especializado em Segurança e Medicina no Trabalho - SESMT;
- Implantar uma Comissão Interna de Prevenção a Acidentes (CIPA);
- Criar mecanismos que garantam o cumprimento de exigências como a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) na execução dos serviços e a instalação dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's);
- Implantar as instalações provisórias do canteiro de obras de acordo com as condições sanitárias no local de trabalho prevista na NR-18;
- Implantar as instalações elétricas provisórias conforme estabelecido na NR-10 e NR-18;
- Elaborar procedimentos para comunicação de acidentes, proteção contra incêndio e ações relativas aos ruídos gerados na fase de implantação do empreendimento;
- Contratar plano de saúde empresarial para os trabalhadores.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

Este Programa possui interface com os Programas de Comunicação Social, de Educação Ambiental e o Programa Ambiental da Construção.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

Este programa deve atender os seguintes requisitos ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, referentes às ações a serem realizadas na gestão de segurança e saúde do trabalhador no exercício de suas atividades;
- Normas Técnicas – ABNT, referentes a métodos construtivos;
- Regulamento Técnico da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), referentes ao gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde.

g) Etapas de Execução

As atividades do programa serão desenvolvidas na fase de implantação do empreendimento.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança nas Obras da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.6-1 - Cronograma do Programa de Saúde e Segurança nas Obras.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Programa de Saúde e Segurança nas Obras												
Realizar treinamentos referente às ações de saúde pública, doenças presentes na região e cuidados necessários, animais peçonhentos e cuidados necessários												
Treinar os trabalhadores, conforme orientação do item 18.28 da NR-18												
Elaborar relatórios mensais de estatísticas de acidentes												
Implantar e acompanhar um serviço especializado em segurança e medicina do trabalho												
Implantar e acompanhar uma Comissão Interna de Prevenção a Acidentes (CIPA)												
Criar mecanismos que garantam o cumprimento de exigências de saúde e segurança												
Implantar as instalações provisórias do canteiro de obras												
Implantar as instalações eletricas provisórias												
Elaborar e implantar procedimentos para comunicação de acidentes proteção contra incêndio e ações relativas aos ruídos gerados na fase de implantação do empreendimento												
Contratar plano de saúde empresarial para os trabalhadores												
Relatórios de Acompanhamento												

10.2.2.7 - Programa de Reforço à Gestão Pública Local

a) Justificativa

Este programa se justifica pela necessidade de compensar as mudanças ocorridas devido à instalação da UHE Castanheira na AII no cotidiano da população. A infraestrutura de serviços essenciais existente atualmente e a administração pública local demandarão reforços frente à estas mudanças. É importante que a população perceba uma contrapartida do empreendedor, que será melhor efetivada através de parcerias com o governo local, uma vez que estas podem gerar desdobramentos futuros, mesmo após à finalização da obra. Estas parcerias têm o objetivo de fortalecer os municípios da AII frente aos impactos ocorridos nos seus territórios e compensar os reais impactos ocorridos em cada município da AII, de acordo com a intensidade identificada através do levantamento dos indicadores sociais.

b) Objetivo

O objetivo geral deste Programa é de viabilizar o estabelecimento de parcerias entre o empreendedor e o governo local a fim de reforçar a infraestrutura e gestão.

Os objetivos específicos são:

- Identificar de forma participativa as necessidades de parcerias a serem estabelecidas;
- Formalizar as parcerias entre o empreendedor, os gestores locais e demais entidades envolvidas, definindo as atribuições de cada um;
- Elaborar planos de ação para as parcerias estabelecidas.

c) Público alvo

O público alvo deste Programa são os gestores locais dos municípios da AII - Juara, Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos e, por consequência, os moradores destes municípios.

d) Descrição do Programa

Este programa trabalhará em conjunto com o Programa de Educação Ambiental, no intuito de identificar as necessidades de reforço e apoio à gestão e infraestrutura local de forma participativa. Através deste Programa, os gestores locais, representantes da sociedade civil e moradores serão instrumentalizados para fornecerem os subsídios necessários para identificação das parcerias de deverão ser estabelecidas. Os déficits, pressões e tensões na infraestrutura aumentadas

devido ao empreendimento serão identificados através de levantamento participativo e acompanhamento dos indicadores socioeconômicos dos três municípios. A partir desta identificação, serão definidos quais itens deverão ser tratados em quais municípios e, então, estabelecidos planos de ação para cada.

Os seguintes componentes são identificados como os mais sensíveis aos impactos socioambientais identificados para a UHE Castanheira. Portanto, deverão ser considerados prioritários na proposição de parcerias para reforço à infraestrutura e gestão local.

- Sistema de saúde

Com o afluxo populacional e o aumento da incidência de doenças na população dos municípios da AII, esta infraestrutura será pressionada. A adequação desta infraestrutura às novas demandas deverá ser feita em parceria com o município e a rede de saúde local,.

- Rede de ensino

Para atendimento à demanda do empreendimento de capacitação para os potenciais trabalhadores, será necessária a realização de parcerias com o governo local e entidades de educação profissional e técnica, sendo possível a vinda de entidades de fora da AII.

- Saneamento básico

O empreendedor deverá estimular a articulação entre os agentes intervenientes na AII, destinada à implantação de sistemas de Saneamento Básico em seu território...

- Lazer e Turismo

O empreendedor deverá buscar junto ao governo local formas de adequar os Festivais de Pesca realizadas anualmente em Juara e Porto dos Gaúchos à nova realidade de reservatório, visando assim a continuidade dos mesmos. Considerando que os locais utilizados para turismo e lazer do município de Juara, assim como a atividade de pesca voltada para turismo e lazer, sofrerão mudanças devido à implantação da UHE Castanheira, o empreendedor deverá estabelecer parcerias com a prefeitura para fortalecer as demais ofertas existentes no município, no sentido de garantir que a economia local não perca o aporte econômico das atividades de turismo. Também é importante apoiar a oferta de novas alternativas de lazer.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

Este Programa possui relação, principalmente, com o Programa de Educação Ambiental e o Programa de Comunicação Social e o Programa de Gestão Integrada da Pesca.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade.

g) Etapas de Execução

A implementação desta medida deverá começar na fase de planejamento e continuará durante a fase de operação.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Reforço à Gestão Local.

Quadro 10.2.2.7-1 - Cronograma do Programa de Reforço à Gestão Pública Local.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Reforço à Gestão Pública Local												
Mobilização e capacitação da equipe												
Formação dos grupos de trabalho												
Levantamento participativo												
Acompanhamento dos indicadores sociais												
Definição dos itens que deverão ser tratados pelas parcerias												
Elaboração de Planos de Ação para cada item												
Implantação do Planos de Ação												
Relatórios de Acompanhamento												

10.2.2.8 - Programa de Gestão Integrada da Pesca

a) Justificativa

A pesca artesanal é uma prática de importância social, econômica e cultural na bacia do rio Arinos. A partir da instalação da usina hidrelétrica Castanheira o seu perfil será alterado em função das mudanças físicas e biológicas do sistema hídrico, principalmente na área do reservatório, afetando assim os pescadores moradores de Juara e Porto dos Gaúchos que pescam naquele trecho.

Tais mudanças demandam adaptações e rearranjos institucionais que possam garantir a sustentabilidade da pesca conservando suas características sociais e culturais. Embora o número de pescadores cadastrados junto a Colônia Z-16 seja considerado baixo, a atividade apresenta importância para aquelas que a praticam.

Com o intuito de garantir a manutenção dessa atividade agregando valor econômico e social à produção de pescado, este Programa de Gestão Integrada da Pesca se justifica pela necessidade de adaptação das atividades pesqueiras e de sua cadeia produtiva frente a instalação da usina, colaborando no seu desenvolvimento e promovendo a qualidade de vida de todos os envolvidos.

b) Objetivo

O Objetivo Geral deste Programa é estabelecer estratégias e articulações institucionais que colaborem na adaptação da atividade pesqueira na bacia hidrográfica do rio Arinos em função da instalação da Usina Castanheira.

Como objetivos específicos, apresentam-se:

- Estabelecer, por meio de diagnóstico participativo, o cenário atual da cadeia produtiva da pesca nos municípios de Juara e Porto dos Gaúchos, identificando suas potencialidades e fragilidades;
- Promover o monitoramento da atividade pesqueira, incluindo os pontos de desembarque do pescado na AII do empreendimento identificando as espécies capturadas, sua quantidade e local de captura e forma de condicionamento e manutenção;
- Fomentar a criação de uma rede de articulação e parceria entre as diferentes instituições relacionadas à pesca, a saber: Colônia Z-16 e Capatazia, Secretaria de Agricultura, Conselho Estadual de Pesca – COPESCA, entre outros;
- Desencadear processo de elaboração de um Acordo de Pesca para a bacia rio Arinos;

- Propor estratégias que contribuam na preservação dos recursos pesqueiros dos pescadores inseridos na área de abrangência do Programa em articulação com o Programa de Monitoramento da Ictiofauna;

- Avaliar e monitorar o Programa.

c) Público alvo

O público alvo que este Programa visa atender é constituído pelos pescadores dos municípios de Juara e Porto dos Gaúchos que utilizam o trecho do rio Arinos que será alterado.

d) Descrição do Programa

De acordo com o apresentado na Avaliação de Impactos, a pesca no rio Arinos será submetida a impactos associados à instalação da usina e terá o seu perfil alterado em função das modificações físicas e biológicas. Neste sentido, é importante desenvolver estratégias integradas que envolvam os diferentes atores e instituições relacionadas à atividade pesqueira em todas as suas etapas.

O Programa deverá ser coordenado por um profissional com experiência na área de pesca e comunicação social.

Principais etapas do Programa:

✦ Mobilização da equipe técnica

Etapa de mobilização e capacitação da equipe técnica responsável pelo desenvolvimento do Programa.

✦ Diagnóstico Participativo

Nesta etapa, ocorrerão as seguintes atividades: a) mapeamento das instituições ligadas à pesca; b) identificação dos pescadores e das diferentes artes de pesca e; c) mapeamento da cadeia produtiva da pesca.

O Levantamento Censitário realizado para este estudo deverá ser utilizado como base para este diagnóstico.

- Monitoramento da Atividade Pesqueira

  O monitoramento da atividade pesqueira será feito através de levantamento nos principais pontos de desembarque de pescado no rio Arinos localizado nos municípios estudados. Os dados levantados contemplarão as espécies capturadas, sua quantidade e local de captura e forma de condicionamento e manutenção.

  Estas informações serão organizadas em um banco de dados, onde será possível traçar mudanças na atividade pesqueira ao longo dos anos. A finalidade é de fornecer subsídios para a formulação e execução de ações de melhoria da pesca na região.

  Os próprios pescadores ou seus familiares deverão ser capacitados para realizarem o monitoramento, auxiliados por técnicos do setor público e do empreendimento.

- Articulações institucionais

  As articulações institucionais demandarão acordos de parceria entre as três instâncias do poder público e as instituições representativas dos pescadores, sendo pelo menos: Colônia Z 16 e Capatazia, Secretaria de Agricultura, Conselho Estadual de Pesca – COPESCA.

- Acordo de Pesca

  O fomento a criação de um Acordo de Pesca para a bacia do rio Arinos poderá ser uma proposição do Programa e envolverá uma articulação entre os diferentes atores. Isso demandará reuniões de planejamento e apresentação de propostas, além da utilização de estratégicas participativas.

- Monitoramento e avaliação

  O monitoramento e avaliação serão atividades a serem desenvolvidas em todas as etapas do Programa como forma de oportunizar o processo de melhoria contínua.

- Relatórios

  Deverão ser elaborados relatórios semestrais para o acompanhamento do Programa e um relatório consolidado ao final do mesmo.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

Este Programa possui relação, principalmente, com o Programa de Comunicação Social, o Programa de Educação Ambiental, o Programa de Reforço à Gestão Local e o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Constituição Federal de 1988, Artigos 20, 23, 215 e 216, que dispõem sobre o patrimônio cultural brasileiro e sua preservação;
- Lei Federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988;
- Lei nº 6.672, de 20 de outubro de 1995 que dispõe sobre a pesca, estabelecendo medidas de proteção à ictiofauna, e dá outras providências no Brasil.
- Lei nº 7.881, de 30 de dezembro de 2002 que dispõe sobre a política e o controle da pesca no estado de Mato Grosso, e dá outras providências.
- Lei n° 9.060, de 16 de janeiro de 2009, que estabelece as diretrizes para a política pesqueira no estado de Mato Grosso, cria o Conselho Estadual de Pesca – CEPESCA e define os critérios para o controle e monitoramento da atividade pesqueira.
- Portaria nº 002, de 23 de setembro de 1970. Fica proibida em todo o estado de Mato Grosso a pesca com qualquer tipo de rede durante o período que vai de 31 de outubro a 31 de maio, abrangendo todas as classes de pescadores.

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado antes do início das obras, tendo continuidade durante a etapa de instalação, e mantido em até 2 (dois) anos após o início da operação da usina hidrelétrica.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Gestão Integrada da Pesca da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.8-1 - Cronograma do Programa de Gestão Integrada da Pesca.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Gestão Integrada da Pesca												
Mobilização e capacitação da equipe técnica												
Diagnóstico Participativo												
Monitoramento da Atividade Pesqueira												
Articulações institucionais												
Acordo de Pesca												
Monitoramento e avaliação												
Relatório semestral												
Relatório final												

10.2.2.9 - Programa de Apoio ao Empreendedorismo e a Gestão de Pequenos Negócios

a) Justificativa

A instalação da UHE Castanheira irá influenciar de forma direta ou indireta a dinâmica econômica dos municípios da AII de formas diferentes em cada município, a depender da dinâmica de instalação do empreendimento e da aquisição de insumos. Esse programa se justifica, pois tem a função de oferecer ações de apoio à consolidação de iniciativas empreendedoras e aperfeiçoamento da gestão de pequenos negócios situados na área de influência.

O que se espera é potencializar o aproveitamento local das oportunidades de negócio geradas pela instalação do empreendimento. Caso preparados gerencialmente, os pequenos negócios locais poderão criar condições técnicas a partir de uma gestão qualificada, para fornecer insumos e serviços para a construção do empreendimento. O resultado poderá minimizar a apropriação de parte dessa renda por empresas situadas fora da AII.

Com o término da fase de construção, a diminuição de demandas diretas efetuadas pelo empreendimento, e indiretas ocasionadas pela desmobilização da mão de obra, poderá ter seus efeitos minimizados pela gestão empresarial instrumentalizada pelas atividades do programa.

b) Objetivo

Esse programa objetiva o aperfeiçoamento e readequação de atividades econômicas, para o aproveitamento das oportunidades de negócio geradas com a instalação da UHE Castanheira.

Como objetivos específicos, estão relacionados:

- Levantar as necessidades de contratação de serviços e insumos por parte do empreendimento, a disponibilidade para contratação destes serviços e insumos na AII e a identificação de oportunidades de novos negócios;
- Realizar cadastro de fornecedores locais disponíveis para aproveitamento no fornecimento de insumos e serviços utilizados na fase de construção;
- Efetuar pesquisa com empreendedores da AII para levantar principais limitações ao incremento das atividades produtivas dos pequenos negócios;
- Articular com diferentes arranjos e sistemas produtivos locais já existentes;
- Capacitar empreendedores para gestão inovadora por meio de parcerias com instituições de notório saber no tema, através da implantação do Plano de capacitação para gestão empreendedora;

- Apoiar a readequação das atividades produtivas dos pequenos produtores rurais e pescadores através da implantação do Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento;

- Acompanhar as mudanças na economia local evidenciadas ao longo da instalação do empreendimento.

c) Público alvo

Serão contempladas por este programa empresas e/ou pessoas que atuem em atividades de micro e pequeno porte localizadas na AII. Deverão ser atingidos pelo programa representantes de empreendimentos rurais e urbanos, como comércios, pequenas empresas prestadoras de serviços, pequenos produtores rurais, pescadores profissionais e empreendedores autônomos.

Instituições relacionadas com a produção e difusão de conhecimento no tema do empreendedorismo devem ser contatadas, afim de, executar e orientar ações de capacitação e/ou qualificação para o apoio do desenvolvimento de atividades produtivas locais.

Incialmente o programa deve interagir com os seguintes atores:

- Secretarias municipais e estaduais;

- Sindicatos rurais;

- Associações comerciais;

- Colônia de Pesca Z-16 e Capatazia;

- Instituições com conhecimento técnico na área agrícola e demais temas necessários e;

- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

d) Descrição do Programa

Na fase de implantação do empreendimento parte da necessidade de insumos será negociada por empresas da área de influência, impactando de maneira direta a economia da AII, possivelmente em diferentes proporções. A demanda por materiais e serviços virá acompanhada de exigências, como: especificações técnicas, padrão de qualidade, facilidades para o pagamento, fornecimento e, possivelmente, atendimento de demandas em escalas superiores as atuais.

Os trabalhadores empregados na fase de construção também irão impor alterações sobre a estrutura econômica local, pela entrada da massa salarial, na circulação

monetária e consumo, constituindo um fator indireto ao incremento da renda de micro e pequenos empreendimentos da AII.

Este programa busca os cenários e atores que possam ser acionados para o incremento das atividades econômicas. As ações deverão considerar o contexto econômico apresentado nos impactos decorrentes da implantação da UHE Castanheira.

As atividades aqui apresentadas são voltadas para a capacitação da gestão inovadora, que resulte em incremento financeiro para os micro e pequenos empreendimentos da AII.

Em paralelo serão consideradas ações de apoio técnico específico, que deverão apresentar possibilidades para a superação de dificuldades produtivas em nichos da atividade econômica da área de influência.

Entende-se que na maior parte das situações o programa deverá apenas articular, ou viabilizar, a interação entre pequenos empreendedores e instituições. Nesses casos será promovido o aproveitamento de inciativas já existentes de qualificação da gestão e difusão de conhecimento técnico produtivo.

Alguns planos e ações deverão ser mantidos de maneira permanente ao longo do tempo de implantação do programa, e serão detalhados a seguir. O programa é de responsabilidade do empreendedor, mas poderá ser gerenciado por instituição ou empresa contratada.

✦ Diagnóstico do cenário atual

Como primeira ação, o programa deverá realizar um levantamento das necessidades do empreendimento em termos de serviços e insumos, a disponibilidade existente para contratação destes serviços e insumos na AII, as lacunas existentes em atender esta demanda e a identificação de oportunidades de novos negócios. A partir deste diagnóstico do cenário inicial, poderão ser implementadas as ações de fortalecimento apresentados a seguir.

✦ Cadastro de Fornecedores Locais

A ação de Cadastro de Fornecedores Locais é permanente durante toda a fase de instalação do empreendimento. Deverão ser cadastradas empresas que ofertem produtos e serviços demandados pelo empreendedor e empresas terceirizadas. Deverá ser feito cadastro presencial e também aberto canal para registro das empresas que se interessam em se cadastrar.

A lista de produtos e serviços deverá estar disponível para consulta pública antes do início das obras. E será atualizada sempre que houver a entrada de um novo tipo de demanda, ou exclusão de uma antiga.

O empreendedor e empresas contratadas deverão priorizar a compra de produtos e contratação de serviços de empresas locais. Para tanto, as candidatas deverão atender os requisitos técnicos determinados, além de apresentarem preços competitivos.

✦ Plano de capacitação para gestão empreendedora

O plano irá disponibilizar ciclos de cursos direcionados à gestão de micros e pequenos empreendimentos da AII. Os cursos deverão instrumentalizar os empreendedores para operacionalizar questões centrais para a sobrevivência de um pequeno negócio, e problematizar o aproveitamento das oportunidades geradas pela construção da UHE Castanheira. Os módulos de cada ciclo de cursos devem tratar no mínimo dos seguintes temas:

- Finanças de pequenos negócios;
- Gestão para a inovação e;
- Plano de negócios.

✦ Plano de Readequação de Atividades produtivas Rurais

O plano deverá efetuar oficinas com pequenos produtores rurais e pescadores profissionais da AID do empreendimento. As oficinas deverão elencar as principais condições para o aumento da renda desses empreendedores.

Quando possível o plano deverá articular a oferta de capacitações ou atendimento de questões técnicas, como forma de possibilitar a readequação dessas atividades frente às mudanças ocorridas em decorrência da implantação do empreendimento. Esses empreendedores também poderão ser inseridos no Plano de Capacitação para Gestão Empreendedora. As atividades previstas para esse plano são:

- Oficinas para a elaboração coletiva de análise SWOT (Análise de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças);
- Articulação institucional para a implantação de cursos e capacitações com conteúdos técnicos específicos, determinados nas análises coletivas SWOT.

As atividades previstas nesse plano devem ser efetuadas no primeiro ano da fase de instalação do empreendimento. Um novo ciclo com as mesmas atividades deverá ser promovido ao longo do quarto e último ano de construção do empreendimento. A retomada das atividades no quarto ano pretende equacionar discrepâncias nas avaliações efetuadas no início da fase de construção. E será

fundamental para a consolidação da readequação das atividades produtivas mantidas pelos pequenos empreendedores rurais.

✦ Acompanhamento dos índices econômicos locais

Os índices econômicos locais deverão ser acompanhados, com levantamento inicial durante a fase de planejamento e pesquisas periódicas ao longo da instalação e durante os primeiros dois anos de operação. Deverão contemplar as mudanças evidenciadas ao longo da instalação e operação do empreendimento, incluindo a contratação de serviços locais e os novos negócios abertos e estabelecidos depois da chegada do empreendimento.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

Este Programa possui interface com o Programa de Comunicação Social, pois esse pode auxiliar a mobilização dos empreendedores AII, além oferecer um importante canal para o recebimento de demandas.

Demonstra sinergia com o Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento, pois em suas ações pode atender a demandas de capacitação técnica efetuadas por empreendedores rurais afetados pelo empreendimento. Nesse contexto o programa pode colaborar com a adequação de atividades produtivas impactadas, promovendo capacitações para a gestão inovadora.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

Em caso de contratação de empresa para a execução do programa deverá ser estuda a natureza institucional da contratada. Em caso de instituição ligada à administração pública, como o Sebrae por exemplo, deverão ser respeitadas as normas e legislações existentes.

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado na fase de planejamento, tendo continuidade durante toda a etapa de instalação e finalizada dois anos após o início da operação.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Gestão de Pequenos Negócios.

Quadro 10.2.2.9-1 - Cronograma do Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Gestão de Pequenos Negócios.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Gestão de Pequenos Negócios												
Mobilização e capacitação de equipe												
Diagnóstico do cenário atual												
Cadastro de Fornecedores Locais												
Implementação do Plano de Capacitação para Gestão Empreendedora												
Implementação do Plano de Readequação de Atividades Produtivas Rurais												
Acompanhamento dos índices econômicos locais												
Relatório de Acompanhamento												
Relatório Final												

10.2.2.10 - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico

a) Justificativa

O presente programa apresenta duas classificações básicas de justificativas: as de cunho legal e as de cunho patrimonial. As justificativas de cunho legal são aquelas afeitas aos textos legais estaduais e federais, tais como a Constituição Federal de 1988, a Lei nº 3.924/61, a Portaria IPHAN nº 7 de 1988, a Portaria Interministerial nº 60 de 2015, a Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, as Resoluções do CONAMA Nº 001, de 23/01/1986 e Nº 237, de 19/12/1997 e a legislação estadual de licenciamento ambiental. Esse conjunto de instrumentos legais norteia a necessidade de determinados estudos para a implantação de obras.

b) Objetivo

O objetivo geral desse Programa é realizar ações que garantam a proteção e salvaguarda do patrimônio arqueológico impactado pelo empreendimento.

Como objetivos específicos, tem-se:

- proceder atividades de salvamento dos sítios arqueológicos diretamente afetados pelo empreendimento que sejam eventualmente identificados durante a execução da prospecção arqueológica, atividade integrante do Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados da UHE Castanheira, na impossibilidade de preservação destes in situ;
- realizar monitoramento arqueológico na área de obras do empreendimento em que não tenha sido encontrados sítios arqueológicos;
- executar atividades que envolvam a produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão dos resultados do programa;
- realizar ações de educação patrimonial, integrando todos os bens acautelados, não somente o patrimônio arqueológico.

c) Público alvo

O público alvo a que este Programa visa atender é constituído por:

- comunidades impactadas pelo empreendimento;
- a instituição responsável pela proteção do patrimônio histórico e arqueológico nacional, o IPHAN;
- empregados envolvidos com o empreendimento;

- comunidade escolar da AID, inclusive professores das unidades escolares selecionadas pelo Programa; e
- gestores de órgãos públicos localizados na AID do empreendimento.

d) Descrição do Programa

Os resultados do Diagnóstico Arqueológico Interventivo, cujo relatório foi protocolado no IPHAN/MT em fevereiro de 2015, e as feições fisiográficas da região do empreendimento indicam a possibilidade de existência de sítios arqueológicos. Contudo, a confirmação ou refutação dependerá dos trabalhos prospectivos que serão realizados com a implantação da prospecção arqueológica, atividade integrante do Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados.

Uma vez constatada a existência de sítios arqueológicos e não sendo possível ou recomendada a preservação *in situ* do patrimônio, o IPHAN exigirá atividades de salvamento arqueológico antes do início das obras. Nas áreas de implantação de obras da UHE Castanheira que não forem encontrados sítios arqueológicos, deverá ser executado o Projeto de Monitoramento Arqueológico.

Apresenta-se, a seguir, a descrição das ações previstas neste Programa, sendo que o detalhamento do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico será apresentado no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, conforme preconizado nos artigos 31 a 37, Seção IV, da IN n 01/2015 e considerando a manifestação conclusiva do IPHAN sobre o Relatório de Diagnóstico Interventivo da UHE Castanheira. A área de abrangência do Programa é a AID do empreendimento, em atendimento à IN nº 001/2015.

O programa deverá ser executado por um arqueólogo coordenador, um arqueólogo coordenador de campo (caso o coordenador não participe das atividades de campo) e equipe tecnicamente habilitada a ser avaliada previamente pelo IPHAN. Ressalta-se que, no caso do Projeto Integrado de Educação Patrimonial, integrante deste Programa, em atendimento ao art. 45 da IN IPHAN n 01/2015, a equipe deste deverá ser multidisciplinar, contando, necessariamente, com profissionais da área da Educação.

✦ Projeto de Salvamento Arqueológico na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento

Durante a execução do Diagnóstico Arqueológico Interventivo da UHE Castanheira, foram identificadas 17 ocorrências arqueológicas. Na próxima fase do licenciamento, durante a prospecção arqueológica a ser executado no âmbito do Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados, as ocorrências deverão ser avaliadas na sua extensão e profundidade para serem

descartadas ou registradas como sítio arqueológico, além de também avaliar a necessidade de salvamento.

Portanto, dado o escopo do trabalho realizado nas atividades do Diagnóstico Interventivo, ainda não foi registrado nenhum sítio e não foi sugerida a medida de Salvamento Arqueológico. No caso da confirmação de existência de sítios e na impossibilidade de preservá-los in situ, o salvamento deverá ser proposto e detalhado em projeto específico para aprovação do IPHAN após a etapa de prospecção arqueológica, se houver efetiva identificação de sítios arqueológicos.

Ressalta-se que a IN nº001/2015 define que a abrangência deste projeto é a ADA do empreendimento, tratada neste estudo como área intervencionada. É importante esclarecer que na definição de área de influência do Estudo de Impacto Ambiental, de acordo com o Termo de Referência emitido pela SEMA/MT, foram delimitadas as seguintes áreas: Área de Influência Direta - AID, Área de Influência Indireta - AII e Área de Abrangência Regional - AAR. Portanto, cabe ressaltar que este projeto se destinará à área diretamente afetada pela instalação da UHE Castanheira e seu reservatório, estas incluídas na AID do Estudo de Impacto Ambiental.

- Projeto de Monitoramento Arqueológico na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento

Em atendimento ao preconizado na IN nº001/2015, nas áreas de implantação de obras da UHE Castanheira que não forem encontrados sítios arqueológicos, deverá ser executado o Projeto de Monitoramento Arqueológico na ADA do empreendimento. Assim como esclarecido no Projeto de Salvamento, o Projeto de Monitoramento Arqueológico se destinará aos locais onde ocorrerão as obras de instalação da UHE Castanheira, incluídas na AID do Estudo de Impacto Ambiental.

O monitoramento arqueológico, conforme Sánchez (2006 p.463) é a "*coleta sistemática e periódica de dados previamente selecionados, com o objetivo principal de verificar o atendimento a requisitos predeterminados*". Já segundo Morais (2006), o monitoramento arqueológico é o acompanhamento das atividades de execução das obras de engenharia, a partir de vistorias realizadas periodicamente nos locais.

O monitoramento arqueológico da UHE Castanheira deverá consistir no acompanhamento constante realizado por arqueólogo durante a fase de obras do empreendimento, a fim de resgatar vestígios arqueológicos que eventualmente existam na área de intervenção e que não tenham sido identificados nas etapas anteriores de pesquisas arqueológicas.

Portanto, deverá ser feito com base em observação durante a interferência nas camadas de solo pelas máquinas da obra e não através de sondagens, as quais serão realizadas na etapa de prospecção arqueológica. As intervenções que precisam ser monitoradas incluem remoção da vegetação, terraplanagem nas

camadas superficiais, aberturas das estradas de acesso e quaisquer outras atividades que possam impactar o patrimônio arqueológico.

O monitoramento deverá ser registrado e evidenciado através de fotografias e fichas de descrição que localizem o material identificado, incluindo marcação com aparelho GPS. Se eventualmente for identificado algum vestígio arqueológico, seu potencial informativo será avaliado para inclusão ou não no projeto de resgate. Caso necessário, a intervenção será paralisada no local até liberação do IPHAN.

As atividades de monitoramento e seus resultados deverão ser apresentados no Relatório de Gestão do Patrimônio Arqueológico, conforme definido no art. 40 da IN 001/2015.

✦ Guarda e Conservação do Material Arqueológico

Todo o processo de licenciamento de pesquisas arqueológicas possui um conjunto específico de normas legais que devem ser cumpridas, objetivando a salvaguarda do patrimônio arqueológico. Dentre essas normas vale destacar, a Constituição Federal, a Lei 3.924/61, que institui o licenciamento para pesquisa, a Portaria 07/88, que normatiza o processo de licenciamento e a Instrução Normativa nº 001/2015, que estabelece os procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Como o presente Programa prevê a coleta, tanto superficial, quanto em estratigrafia, do material encontrado, se faz necessário a determinação de uma instituição de guarda e conservação do material coletado, que será apresentada no Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico do PBA, já que este será o documento analisado pelo IPHAN para a emissão da portaria de pesquisa que autorizará os trabalhos de campo.

É importante ressaltar que, em atendimento ao art. 52 da IN nº 001/2015, será priorizada a destinação do material para a mesma instituição que recebeu o material coletado durante o diagnóstico interventivo da UHE Castanheira, o Instituto Homem Brasileiro com sede em Cuiabá, MT.

Ressalta-se que a responsabilidade pela conservação dos bens arqueológicos é do arqueólogo coordenador até a destinação à instituição de guarda e pesquisa.

✦ Produção de Conhecimento, Divulgação Científica e Extroversão

No que tange à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão, inicialmente será elaborado o Relatório de Gestão do Patrimônio Arqueológico para as instâncias competentes, conforme prevê o cronograma do Programa.

A divulgação dos resultados poderá ocorrer por intermédio de artigos publicados em periódicos especializados, de divulgação científica, ou mesmo apresentados em encontros científicos.

Esta é uma proposta preliminar, devendo ser detalhada de acordo com as especificidades do material e sítios arqueológicos eventualmente encontrados.

✦ Projeto Integrado de Educação Patrimonial

Para fins de atendimento ao Capítulo III da Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015, entende-se por Projeto Integrado de Educação Patrimonial "*aquele que contemple concepção, metodologia e implementação integradas entre o patrimônio arqueológico e os demais bens acautelados*". Assim, este projeto deverá ser executado em conjunto com o Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados da UHE Castanheira, o qual atuará sobre os demais bens culturais identificados na AID, além do patrimônio arqueológico.

O projeto aqui descrito em caráter preliminar deverá ser detalhado no PBA da UHE Castanheira considerando que "*atividades pontuais, tais como: palestras e ações de caráter exclusivamente promocional, assim como atividades de esclarecimento e divulgação, não são suficientes para caracterizar Projetos Integrados de Educação Patrimonial*" (IN IPHAN nº 001/2015, art. 45).

Segundo Horta (1999 p. 6), a Educação Patrimonial é "(...) *um instrumento de 'alfabetização cultural' que possibilita ao indivíduo fazer a leitura do mundo que o rodeia, levando-o à compreensão do universo sociocultural e da trajetória histórico-temporal em que está inserido*". Desta forma, a Educação Patrimonial pode ser concebida como o trabalho educacional voltado para o patrimônio cultural, contribuindo para o enriquecimento do conhecimento das pessoas envolvidas, assim como a conscientização, valorização e conservação do patrimônio cultural e arqueológico.

O projeto aplicará como procedimento básico a realização de oficinas temáticas que permitam: explicar as especificidades da pesquisa arqueológica, fornecer uma visão abrangente da arqueologia regional e transmitir as implicações jurídico-legais que envolvem a preservação e o estudo do patrimônio arqueológico.

Conteúdo proposto:

- O que é patrimônio?
- A importância do patrimônio cultural brasileiro.
- As especificidades do patrimônio arqueológico regional.
- Objetivos da arqueologia, enquanto ciência.

- A preservação do patrimônio, a partir das normas legais: legislação ambiental e legislação específica.

- A corresponsabilidade pela preservação do patrimônio nacional.

Como ações de disseminação, divulgação das informações e ações socioeducativas buscar-se-á realizar uma exposição itinerante, em caráter temporário, a partir dos artefatos arqueológicos que eventualmente sejam encontrados na fase de obras da UHE Castanheira. A exposição abrangerá os empregados envolvidos com o empreendimento, a comunidade escolar da AID, inclusive professores das unidades escolares selecionadas pelo Programa, e gestores de órgãos públicos de Juara e Novo Horizonte do Norte. Vale à pena esclarecer que, apesar da sede do município de Novo Horizonte do Norte não estar incluída na AID, as ações de Educação Patrimonial deverão abranger também as escolas da sede, já que não há estabelecimentos escolares na AID neste município.

As atividades serão executadas por equipe multidisciplinar, incluindo arqueólogos e profissionais da área de educação com experiência em implementação de atividades de educação ambiental com comunidades afetadas por empreendimentos de grande porte. A duração das atividades de campo será detalhada no PBA e poderá variar de acordo com o cronograma de obras, com o diálogo a ser estabelecido com as instituições de ensino selecionadas ou outras condições adversas eventualmente encontradas na fase de planejamento do Projeto e em campo.

e) Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa possui interface, principalmente, com o Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados, e com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Constituição Federal de 1988, Artigos 20, 23, 215 e 216, que dispõem sobre o patrimônio cultural brasileiro e sua preservação;

- Lei Federal 3.924 de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;

- Portaria IPHAN nº. 07 de 1988, que estabelece os procedimentos para permissões e autorizações para pesquisas arqueológicas;
- Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- Resolução CONAMA nº 01 de 1986, que estabelece que os sítios arqueológicos devem ser objeto de consideração para a emissão das licenças Prévia, de Instalação e Operação de empreendimentos que causem impacto significativo ao meio ambiente;
- Legislação estadual de licenciamento ambiental.

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado antes do início das obras, tendo continuidade durante a etapa de obras, sendo finalizado antes do enchimento.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.10-1 - Cronograma do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico												
Mobilização e capacitação da equipe técnica												
Projeto de salvamento arqueológico na área diretamente afetada pelo empreendimento												
Projeto de monitoramento arqueológico na área diretamente afetada pelo empreendimento												
Guarda e conservação do material arqueológico												
Produção do conhecimento, divulgação científica e extroversão												
Projeto integrado de educação patrimonial												
Relatórios de Acompanhamento												
Relatório Final												

10.2.2.11 - Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados

a) Justificativa

O presente programa apresenta duas classificações básicas de justificativas: as de cunho legal e as de cunho patrimonial. As justificativas de cunho legal são aquelas afeitas aos textos legais estaduais e federais, tais como a Constituição Federal de 1988, a Lei nº 3.924/61, a Portaria IPHAN nº 7 de 1988, a Portaria Interministerial nº 60 de 2015, a Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, as Resoluções do CONAMA Nº 001, de 23/01/1986 e Nº 237, de 19/12/1997 e a legislação estadual de licenciamento ambiental. Esse conjunto de instrumentos legais norteia a necessidade de determinados estudos para a implantação de obras.

b) Objetivo

O objetivo geral desse Programa é realizar ações que garantam a proteção e salvaguarda dos bens culturais impactados pelo empreendimento.

Como objetivos específicos, tem-se:

- atualizar o levantamento da literatura arqueológica e do banco de dados do IPHAN, realizado na fase de EIA/RIMA, acerca dos bens culturais conhecidos na área a ser afetada pelo empreendimento;
- proceder atividades de prospecção arqueológica no sentido de inferir a possibilidade de sítios arqueológicos na Área de Influência Direta – AID da UHE Castanheira;
- cadastrar e documentar os sítios arqueológicos eventualmente localizados;
- Identificar e dimensionar os impactos que podem ocorrer sobre os sítios que porventura possam sejam observados na área;
- realizar levantamento da história oral da região;
- registrar e mapear bens de valor histórico e cultural para a comunidade da AID passíveis de serem impactados;
- registrar as manifestações culturais de importância para AID passíveis de impacto e a sua relação com o empreendimento;
- Construir instrumentos de disseminação e registro das referências culturais identificadas na área do empreendimento;
- realizar ações de gestão dos bens tombados, valorados e registrados impactados pelo empreendimento.

c) Público alvo

O público alvo que este Programa visa atender é constituído pelas comunidades do entorno do empreendimento. Este Programa busca, ainda, atender às instituições culturais locais, bem como a instituição responsável pela proteção do patrimônio histórico e arqueológico nacional, o IPHAN.

d) Descrição do Programa

Os resultados do Diagnóstico Arqueológico Interventivo, cujo relatório foi protocolado no IPHAN/MT em fevereiro de 2015, e as feições fisiográficas da região do empreendimento indicam a possibilidade de existência de sítios arqueológicos. A confirmação ou refutação dependerá dos trabalhos prospectivos que serão realizados com a implantação deste Programa.

A ação que fundamenta a construção deste Programa é a realização de uma prospecção arqueológica, ou seja, a identificação e avaliação do perigo eminente de destruição do patrimônio arqueológico de uma determinada área, no caso, a área de implantação da UHE Castanheira. Portanto, o objeto de pesquisa em questão pode ser entendido, inicialmente, como todo e qualquer sítio arqueológico existente na área de influência direta do empreendimento.

Além da prospecção arqueológica, serão executadas ações de registro, mapeamento e gestão dos demais bens culturais passíveis de serem impactados pelo empreendimento.

Apresenta-se, a seguir, a descrição das ações previstas neste Programa, sendo que o detalhamento do Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados será apresentado no Plano Básico Ambiental – PBA do empreendimento, conforme preconizado nos artigos 31 a 37, Seção IV, da IN n 001/2015 e considerando a manifestação conclusiva do IPHAN sobre o Relatório de Diagnóstico Interventivo da UHE Castanheira.

O programa deverá ser executado por um arqueólogo coordenador, um arqueólogo coordenador de campo (caso o coordenador não participe das atividades de campo) e por equipe tecnicamente habilitada a ser reconhecida e avaliada previamente pelo IPHAN.

✦ Prospecção Arqueológica

Nesta etapa, ocorrerão as seguintes atividades: a) atualização do levantamento da literatura arqueológica e do banco de dados do IPHAN acerca dos bens culturais conhecidos na AID; b) trabalhos de prospecção arqueológica em campo; c) trabalhos de laboratório.

A atualização do levantamento bibliográfico será realizada partindo-se do relatório do Diagnóstico Arqueológico da UHE Castanheira, onde é apresentado um primeiro levantamento. Deverá ser efetuada pesquisa para verificar se, no período entre a elaboração do relatório de diagnóstico e o início dos trabalhos de prospecção, ocorreram novas pesquisas e registros de sítios arqueológicos na AID do empreendimento.

No que diz respeito ao trabalho de campo, a sua execução pode ser dividida em dois processos distintos: o de identificação e o de sondagem. No processo de identificação, buscar-se-á a localização dos sítios arqueológicos que ocorrem na área de influência direta do empreendimento. As sondagens são entendidas como pequenas escavações sistemáticas que se realizam nos sítios arqueológicos para a real verificação de seu potencial.

A metodologia e a malha amostral das atividades de prospecção serão detalhadas no Plano Básico Ambiental – PBA da UHE Castanheira pelo arqueólogo responsável, que fará a avaliação das áreas com maior potencial arqueológico. Essa avaliação será realizada a partir dos resultados apontados no relatório de Diagnóstico Arqueológico Interventivo, das recomendações da manifestação conclusiva a ser emitida pelo IPHAN/MT sobre o referido relatório e da atualização do levantamento bibliográfico. Serão também levadas em consideração as feições morfológicas do terreno, tal como elevações, depressões ou manchas no solo e sua proximidade a fontes de água.

Em laboratório, o material arqueológico recuperado durante as sondagens passará por registro e análise em laboratório, seguindo os parâmetros já considerados clássicos na Arqueologia Brasileira. Após as análises e registros, o material será retornado para a reserva técnica definida na fase de elaboração do PBA para a sua guarda.

- Registro, mapeamento e gestão dos demais bens culturais

O registro, mapeamento e gestão dos bens culturais tem por objetivo principal o resgate da memória coletiva de uma comunidade, levando-se em consideração os diferentes aspectos de registro produzidos pela mesma (escrito, oral, visual e material), com vistas a proteger e salvaguardar os bens aqui referidos.

Para o presente trabalho, deverão ser considerados os bens materiais de importância histórica, tombados ou não por órgãos públicos, de relevância para a história e a memória dos municípios de Juara e Novo Horizonte do Norte, especialmente para os moradores da AID do empreendimento.

Para o levantamento de bens imateriais, devem ser consultados os bens inventariados pelos órgãos de cultura das diferentes esferas de administração direta ou registrados por instituições ou grupos independentes presentes no estado do Mato Grosso e nos municípios alcançados pela AID da UHE Castanheira.

O trabalho de registro será realizado através das seguintes ações: levantamento bibliográfico de apoio; reconhecimento da área e de suas potencialidades; caminhamento nas localidades da AID; entrevista com os moradores objetivando o resgate da sua memória afetiva e registro visual do campo através de fotografias.

As medidas mitigadoras, compensatórias e de controle a serem implementadas no âmbito da gestão dos bens culturais, serão propostas com base nos trabalhos de registro e mapeamento.

Como resultado dos levantamentos, deverá ser elaborado um inventário preliminar dos bens culturais de natureza intangível da AID do empreendimento que deverá ser apresentado ao IPHAN através do Relatório de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados. O inventário também deverá ser utilizado nas ações do Projeto Integrado de Educação Patrimonial, constante no Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

Em atendimento ao Art. 39 da IN 01/2015, o Relatório de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados deverá conter, minimamente: I) descrição circunstanciada das ações realizadas com vistas a garantir a preservação e salvaguarda dos bens impactados pelo empreendimento; II) descrição circunstanciada das medidas mitigadoras, compensatórias e de controle implementadas; e III) descrição circunstanciada das ações do Projeto Integrado de Educação Patrimonial (integrante do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico).

e) Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa possui relação, principalmente, com o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico e com o Programa de Comunicação Social.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listada a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade:

- Constituição Federal de 1988, Artigos 20, 23, 215 e 216, que dispõem sobre o patrimônio cultural brasileiro e sua preservação;
- Lei Federal 3.924 de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Portaria IPHAN nº. 07 de 1988, que estabelece os procedimentos para permissões e autorizações para pesquisas arqueológicas;

- Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;

- Resolução CONAMA nº 01 de 1986, que estabelece que os sítios arqueológicos devam ser objeto de consideração para a emissão das licenças Prévia, de Instalação e Operação de empreendimentos que causem impacto significativo ao meio ambiente;

- Legislação estadual de licenciamento ambiental.

g) Etapas de Execução

Este Programa deverá ser iniciado antes do início das obras, tendo continuidade durante a etapa de obras, sendo finalizado antes do enchimento.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.11-1 - Cronograma do Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados												
Prospecção Arqueológica												
Atualização do levantamento da literatura arqueológica e do banco de dados do IPHAN acerca dos bens culturais conhecidos na AID												
Trabalhos de prospecção arqueológica em campo												
Trabalhos de laboratório												
Registro Mapeamento e gestão dos demais bens culturais												
Levantamento dos bens materiais de importância histórica, tombados ou não por órgãos públicos, de relevância para os municípios de Juara e Novo Horizonte												
Trabalho de registro												
Elaboração do inventário preliminar dos bens culturais												
Elaboração do relatório de gestão dos bens culturais tombados, valorados e registrados												

10.2.2.12 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial

a) Justificativa

O estabelecimento de um reservatório artificial cria um novo cenário no rio Arinos e nas terras ao seu redor, de forma que os usos do reservatório e da sua Área de Preservação Permanente deverão ser ordenados a fim de garantir a coexistência destes múltiplos usos. A Lei 12.651/2012, conhecido como Novo Código Florestal, exige a elaboração no âmbito do licenciamento ambiental de um Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório. Uma vez que o Código Florestal não fornece diretrizes para a elaboração deste plano, consultou-se também a resolução CONAMA nº 302/2002 que orienta sobre os parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Permanente (APP) de reservatórios artificiais e as diretrizes para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA). Deverão ser observadas ainda as diretrizes do Código Estadual de Meio Ambiente do Mato Grosso.

b) Objetivo

O objetivo geral do PACUERA é de estabelecer diretrizes e proposições que disciplinam a conservação, recuperação e uso e ocupação do entrono do reservatório artificial, visando a compatibilização dos diferentes uses atendendo aos preceitos da legislação, as necessidades do empreendimento e as expectativas da sociedade.

Como objetivos específicos, tem-se:

i) Delimitar e estabelecer a Área de Preservação Permanente do reservatório e elaborar e implementar o zoneamento ambiental para a área abrangida pelo reservatório e pela APP;

ii) Construir o PACUERA de forma participativa, através de: (i) estabelecimento e formação de um Grupo de Trabalho que represente os diferentes atores sociais utilizadores do espaço para levantamento de demandas e expectativas e propostas; (ii) estabelecimento de parcerias com entidades locais para execução do PACUERA; (iii) apresentação e validação do PACUERA para a população através de consulta públicos; (iv) acompanhamento da execução do PACUERA pelo Grupo de Trabalho.

iii) Desenvolver um conjunto de ações de educação ambiental e comunicação social direcionado a implementação e manutenção do PACUERA.

c) Público alvo

O público alvo a que este Programa é constituído por:

- População moradora da área do entrono do reservatório;
- População utilizadora do reservatório e da área do entorno;
- População que possui atividades com fins econômicas no reservatório ou na área do entorno;
- Poder público dos municípios de Juara e Novo Horizonte do Norte;
- Entidades representativas dos segmentos da população.

d) Descrição do Plano

Para a elaboração e implementação do PACUERA, as seguintes ações deverão ser executadas:

✓ Mobilização do Grupo de Trabalho

Um grupo de trabalho deverá ser estabelecido composto por representantes dos diversos atores sociais utilizadores do espaço do reservatório e do entorno, incluindo pescadores, moradores, proprietários, donos de estabelecimentos comerciais, entidades representativas e poder público, entre outros. Este grupo de trabalho terá a função de acompanhar toda a elaboração do PACUERA e seu zoneamento, indicando os principais pontos de preocupação da sociedade que precisam ser diagnosticados e as propostas de zoneamento que deverão ser consideradas. Este mesmo grupo acompanhará o processo de consulta pública e apoiará a apresentação do mesmo à população. Durante a execução e implementação das ações previstas no PACUERA, o grupo terá a função de acompanhar a mesma.

✓ Diagnóstico ambiental para identificação dos limites da APP do reservatório e proposição preliminar de zoneamento e usos

O diagnóstico realizado para o EIA será atualizado considerando as particularidades do espaço para subsidiar a proposta de demarcação da APP e o zoneamento ambiental da área, incluindo os usos de solo e da água, a estrutura fundiária, as atividades turísticas e de lazer, as atividades comerciais, os tipos de solo, a declividade, a suscetibilidade à erosão, a limnologia e ictiofauna local.

Os limites da APP deverão ser estabelecidos de acordo com as orientações apresentadas na Lei 12.651 de 2012, e no Código Estadual de Meio Ambiente do Mato Grosso.

O zoneamento proposto deverá apontar as áreas destinadas à preservação, conservação e usos múltiplos passíveis de serem implantados no reservatório. Deverão ser estabelecidos os usos permitidos e os usos restritos para cada zona, com as suas regulamentações associadas. A preservação deverá ser priorizada e os conflitos de uso deverão ser identificados, com proposições de resolução dos conflitos.

De acordo com o diagnóstico ambiental realizado, os principais pontos e atividades turísticos e de lazer do município de Juara serão impactados pela criação do reservatório e estabelecimento do APP, incluindo os balneários, as ilhas e os Festivais de Pesca. Isto posto, é importante que o PACUERA contemple uma proposição de readequação destas atividades.

Em relação ao meio biótico, a existência de remanescente de vegetação nativa, incluindo ocorrência da floresta ombrófila densa, deverá ser levada em consideração, como potenciais áreas para corredores da fauna ou ecológicos. A recuperação de áreas degradadas e a identificação de potenciais conexões entre demais remanescentes também deverão ser consideradas.

- ✓ Realização de consulta pública

A delimitação da APP e o zoneamento propostos deverão ser abertos para consulta pública através de apresentação em fóruns públicos. Nestes fóruns, os diversos segmentos da sociedade terão chance de opinar sobre as proposições e indicar conflitos e melhorias.

- ✓ Ajuste na proposta de delimitação da APP e zoneamento dos usos múltiplos do reservatório e do seu entorno e estabelecimento de parcerias

As proposições levantadas durante a consulta pública serão incorporadas, quando pertinentes, ao PACUERA, no sentido de contemplar as demandas e usos reais do reservatório e do seu entorno. Parcerias deverão ser estabelecidas para garantir a execução do PACUERA, podendo contemplar entidades da sociedade civil, entidades de classe e o poder público local, entre outros.

- ✓ Delimitação e estabelecimento do APP e implementação do zoneamento e da gestão da área

  O PACUERA final será apresentado à população em uma reunião pública. Após esta apresentação, será feita a delimitação da APP e o estabelecimento do zoneamento. Isso inclui as ações estabelecidas no Plano, incluindo a recuperação, readequação da atividade pesqueira e turística, entre outras.

- ✓ Implementação de ações de educação ambiental e comunicação social

  Uma vez que a execução do PACUERA implica em mudanças de usos permitidos e não permitidos para a população, é necessária a implementação de ações de educação ambiental e comunicação social. Estas, ao serem realizadas em conjunto, permitirão a internalização das mudanças por parte da população, o entendimento das razões para tal e o seguimento das orientações, o que, consequentemente, garante a correta implementação do zoneamento estabelecido.

- ✓ Acompanhamento e monitoramento da execução do PACUERA

  O Grupo de Trabalho terá a função de acompanhar e monitorar a execução do PACUERA no sentido de identificar o cumprimento ao documento por parte do empreendedor e os parceiros, além de identificar necessidades de adequação e/ou melhoria, que, ao serem identificados, deverão passar pelo mesmo processo aqui indicado.

e) Interrelação com outros Planos e Programas

Este Programa possui interface, principalmente, com o Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, o Programa de Gestão Integrada da Pesca e o Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento.

f) Atendimento a Requisitos Legais e/ou outro Requisitos

A execução deste Programa deverá ser realizada em conformidade com a legislação aplicável, listadas a seguir ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser editados no período de desenvolvimento da atividade.

- Lei nº 12.651/2012: institui o novo Código Florestal;
- Resolução CONAMA no 302/2002 que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;

- Lei nº 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH MT;
- Código Estadual de Meio Ambiente do Mato Grosso;
- Plano Diretor do município de Juara.

g) Etapas de Execução

Este Plano deverá ser iniciado durante a fase de instalação, sendo finalizado durante a fase de operação.

h) Responsáveis pela Implementação do Programa.

A realização deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

i) Cronograma

É apresentado, a seguir, o cronograma de execução das atividades previstas no Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial da UHE Castanheira.

Quadro 10.2.2.12-1 - Cronograma do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial.

ATIVIDADES	PROJETO	CONSTRUÇÃO							OPERAÇÃO			
	Ano 1 1 sem.	Ano 1 2sem.	Ano 2 1 sem.	Ano 2 2 sem.	Ano 3 1 sem.	Ano 3 2 sem.	Ano 4 1 sem.	Ano 4 2 sem.	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8
Mobilização												
Enchimento												
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial												
Mobilização e capacitação da equipe técnica												
Mobilização do grupo de trabalho												
Realização do diagnóstico ambiental												
Realização de consulta pública												
Ajuste na proposta e estabelecimento de parcerias												
Delimitação e estabelecimento da APP e implementação do zoneamento e da gestão de área												
Implementação de ações de educação ambiental e comunicação social												
Acompanhamento e monitoramento da execução do programa												
Relatórios de Acompanhamento												
Relatório Final												

10.2.3. Plano de Compensação Ambiental

a) Justificativa

Conforme o disposto na Lei nº 9985/2000 (Art. 36), que define o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), a implantação de um empreendimento de significativo impacto ambiental deve ser acompanhada do apoio à implantação e manutenção de Unidade de Conservação (UC) do Grupo de Proteção Integral ou do apoio financeiro à(s) Unidade(s) de Conservação já regularmente constituída(s). Segundo a legislação devem ser priorizadas Unidades de Conservação (UCs) localizadas na região a ser afetada pelo empreendimento.

Segundo o Artigo 36 do SNUC e o Artigo 10 da Resolução CONAMA Nº 371/2006, o EIA/RIMA relativo ao empreendimento em licenciamento deve apresentar propostas indicando possíveis alternativas para criação / manutenção de Unidade(s) de Conservação. Decretos Estaduais nº 2.594/2014 e 2.630/2014 estabelecem a metodologia para determinação do valor da compensação ambiental.

Caberá à Câmara de Compensação Ambiental – CCA, instituída no âmbito da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, (I) estabelecer prioridades e diretrizes para aplicação da compensação ambiental e seus rendimentos; (II) - avaliar a metodologia e os procedimentos de cálculo da compensação ambiental, de acordo com estudos ambientais realizados e percentuais definidos; e (III) - propor diretrizes necessárias para promover a regularização fundiária das unidades de conservação.

b) Objetivos Geral e Específicos

O Programa de Compensação Ambiental objetiva fornecer subsídios para a Câmara de Compensação Ambiental (CCA) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA avaliar a metodologia e os procedimentos de cálculo da compensação ambiental, e para a tomada de decisão, pela CCA, quanto à aplicação dos recursos da compensação ambiental associada a este empreendimento.

Para tanto, este programa deverá atender os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar o cálculo do valor de Compensação Ambiental, indicando o Grau de Impacto e a estimativa do Valor de Referência.
- Identificar áreas com potencial para criação de uma Unidade de Conservação na Área de Influência Indireta (AII), indicando, entre outros aspectos, o bioma original e sua situação fundiária;
- Indicar unidades de conservação existentes que possam receber recursos da compensação ambiental;

c) Público-alvo

O público-alvo deste programa é a Câmara de Compensação Ambiental (CCA) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA.

d) Descrição do programa

O Programa de Compensação Ambiental foi estruturado de modo a abranger as seguintes partes:

✦ Parte 1: Metodologia de determinação do valor da compensação ambiental

De acordo com os Decretos Estaduais nº 2.594/2014 e 2.630/2014, o cálculo do Grau de Impacto será realizado através de metodologia específica para determinação do valor da compensação ambiental do empreendimento. De acordo com os Decretos, o cálculo é feito com base em uma Matriz para Valoração do Grau de Impacto e no Valor de Referência do empreendimento.

A metodologia está apresenta a seguir.

A Compensação Ambiental é definida pela seguinte fórmula:

CA = VR x GI, sendo:

CA = Compensação Ambiental

VR = Valor de Referência

GI = Grau de Impacto

O VR é igual ao somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

O Grau de Impacto (GI), que pode atingir valores de 0 a 0,5%, será definido com base no somatório dos valores atribuídos aos impactos sobre a biodiversidade, comprometimento de área prioritária e influência em unidades de conservação. A

soma de cada componente representará o valor do Grau de Impacto (GI), que equivale à porcentagem da Compensação Ambiental (CA) do empreendimento avaliado é calculada com a seguinte expressão:

GI = ISB + CAP + IUC, onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação

O Impacto sobre a Biodiversidade é calculado com a seguinte fórmula:

$$ISB = \frac{IM \times IB\ (IA + IT)}{140}$$, onde:

IM = Índice de Magnitude;

IB = Índice de Biodiversidade;

IA = Índice de Abrangência; e

IT = Índice de Temporalidade

O ISB, que terá seu valor variando entre 0 e 0,25%, tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias.

O CAP - Comprometimento de Área Prioritária é definido com a seguinte fórmula:

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$, onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

O CAP, que terá seu valor variando entre 0 e 0,25%, tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

A IUC - Influência em Unidade de Conservação varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

- G1: Parque (nacional, estadual e municipal), Reserva Biológica, Estação Ecológica, Refúgio de Vida Silvestre e Monumento Natural = 0,15%;
- G2: Florestas (nacionais e estaduais) e Reserva de Fauna = 0,10%;
- G3: Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável = 0,10%;
- G4: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Particulares do Patrimônio Natural = 0,10%; e
- G5: Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação = 0,05%.

Os índices são definidos do seguinte modo:

O Índice Magnitude (IM) varia de 0 a 3, e avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo

O Índice Biodiversidade (IB) varia de 0 a 3, e avalia o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

O Índice Abrangência (IA) varia de 1 a 4, e avalia a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres
1	Impactos limitados à área de uma microbacia
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3^{a} ordem
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3^{a} ordem e limitados à área de uma bacia de 1^{a} ordem
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1^{a} ordem

O Índice Temporalidade (IT) varia de 1 a 4, e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Ele avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Valor	Atributo
1	**Imediata**: até 5 anos após a instalação do empreendimento;
2	**Curta**: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento;
3	**Média**: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento;
4	**Longa**: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

O Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) varia de 0 a 3, e avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias, aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

A seguir são apresentadas as análises de cada componente e os valores estabelecidos para cada um de acordo com as características do empreendimento.

d1) ISB - Impacto sobre a Biodiversidade;

O Índice de magnitude foi definido como de ***Alta magnitude do impacto ambiental negativo***, de valor 3.

O Índice de biodiversidade foi inserido na categoria de ***Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção***, de valor 3.

O Índice de abrangência, utilizando Faustino, 2006, foi definido na categoria de ***Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3a ordem e limitados à área de uma bacia de 1a ordem***, de valor 3.

O Índice de temporalidade foi definido como ***Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento***, de valor 4.

Dessa forma, o ISB foi calculado com o valor de 0,45%, pela fórmula:

$$ISB = \frac{IM\ [3] \times IB\ [3]\ (IA\ [3] + IT\ [4])}{140} \longrightarrow \frac{63}{140} = 0,45$$

Como o valor obtido para o ISB (0,45) excedeu o máximo definido pela legislação, que é de 0,25, será considerado este valor máximo de **0,25%.**

d2) CAP - Comprometimento de Área Prioritária; e

O Índice de magnitude foi definido como de ***Alta magnitude do impacto ambiental negativo***, de valor 3.

O Índice de comprometimento de área prioritária foi definido como ***Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta***, de valor 2.

O Índice de temporalidade foi definido como ***Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento***, de valor 4.

Dessa forma, o CAP foi calculado com o valor de 0,34%, pela fórmula:

$$CAP = \frac{IM\ [3] \times ICAP\ [2] \times IT\ [4]}{70} \longrightarrow \frac{24}{70} = 0,34$$

Como o valor obtido para o CAP (0,34) excedeu o máximo definido pela legislação, que é de 0,25, será considerado este valor máximo de **0,25%.**

d3) IUC - Influência em Unidades de Conservação

O Diagnóstico Ambiental realizado, não indicou nenhuma unidade de conservação nas proximidades do empreendimento. A UC mais próxima fica a cerca de 390 km de distância da AID da UHE Castanheira.

Dessa forma, o IUC foi classificado como 0.

d4) Cálculo do GI – Grau de Impacto

Com os valores atribuídos ao ISB [0,25%], CAP [0,25%] e IUC [0%], o valor do Grau de Impacto foi calculado em 0,50%, pela fórmula:

GI = ISB + CAP + IUC ⟶ 0,25 + 0,25 + 0 = 0,50

d5) Cálculo da CA – Compensação Ambiental

O cálculo se dará com a definição do Grau de Impacto pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, conforme o artigo 7º do Decreto Nº 2.594. de 13/11/2014, de acordo com a metodologia descrita neste decreto e modificada parcialmente pelo Decreto Nº 2.630, de 04/12/14, e com o valor apresentado pelo empreendedor e aprovado pela SEMA.

✦ Parte 2: Identificação de Áreas com potencial para criação de uma Unidade de Conservação na AII

A área de influência direta da UHE Castanheira contém apenas duas tipologias do Bioma Amazônia: Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Floresta Ombrófila Aberta Submontana.

O diagnóstico ambiental realizado encontrou apenas 01 (uma) Unidade de Conservação, na Área de Abrangência Regional do empreendimento, a cerca de 390 km de distância do final do reservatório, e com tipologias do Bioma Cerrado.

Dessa forma, embora a legislação preconize que a prioridade de uso dos recursos advindos da compensação ambiental seja a aplicação dos mesmos para reforçar as unidades de conservação existentes, ao invés de criar novas unidades, no caso da UHE Castanheira, devido ao acima exposto, deverá ser analisada a possibilidade de criar uma unidade de conservação, com a tipologia afetada, num local próximo à área afetada.

Esta parte do programa será desenvolvida durante a fase do Projeto Básico Ambiental – PBA através do levantamento de áreas com características biológicas semelhantes às das áreas afetadas pela construção e operação do empreendimento.

Serão identificadas áreas e levantada sua condição fundiária, fragilidades e potencialidades. Também deverá ser discutida qual o melhor tipo de categoria de conservação para cada área indicada.

✦ Parte 3: Identificação de Unidade de Conservação existentes que possam receber recursos

Como não foram identificadas na AAR unidades de conservação com as tipologias afetadas pelo empreendimento, deverão ser identificadas outras unidades na região

de inserção da UHE Castanheira, fora da AAR, que apresentem as mesmas tipologias afetadas e possam receber recursos da compensação ambiental deste empreendimento.

Devemos destacar que, como preconizado no Decreto 2.594, caberá a SEMA/MT elaborar o Parecer de Gradação, documento resultante da análise de estudos ambientais apresentados durante o processo de licenciamento que será elaborado a partir da metodologia adotada para cada categoria de empreendimento, e o Plano de Trabalho, que definirá o conjunto de atividades e ações técnicas decorrentes da destinação dos recursos de cada empreendimento a serem implementadas como parte do Termo de Compromisso. Estes documentos serão homologados pela Câmara de Compensação, antes da assinatura do termo de Compromisso a ser firmado pelo empreendedor.

- Parte 4: Proposições preliminares para uso dos recursos de compensação

Após a identificação das principais carências das UCs da mesma tipologia identificadas, proposições preliminares para forma de uso dos recursos de compensação serão delineadas para cada UC analisada. As propostas elaboradas considerarão a Lei Estadual Nº9.502/2011 e o Decreto Nº 2.594/2014.

11 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental representa uma avaliação global das questões socioambientais associadas à implantação e operação da UHE Castanheira, buscando identificar e comparar as principais tendências futuras para a região, considerando a ausência e a presença do empreendimento em seu contexto socioambiental.

Dentro da proposta metodológica adotada para este EIA, subsidiam este item principalmente os capítulos referentes à Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental, à Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) e às Medidas e Programas Ambientais.

O fluxograma (Figura 11-1) a seguir apresenta uma visualização da abordagem adotada na presente análise, que consolida todo o conteúdo deste EIA e subsidia, de forma mais concisa e objetiva, a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento.

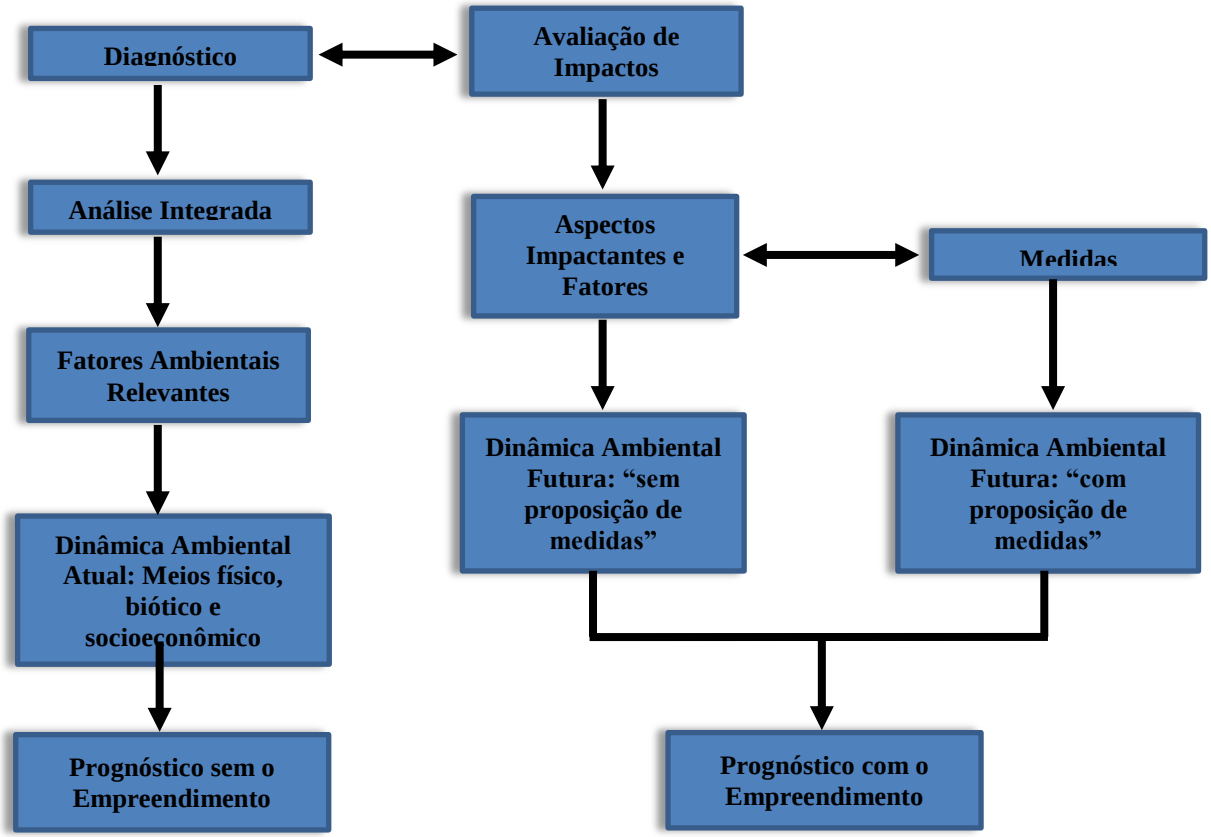


Figura 11-1 - Esquema simplificado da relação entre as informações utilizadas para a elaboração do prognóstico ambiental do empreendimento.

Com base nas informações e dados apresentados no Diagnóstico Ambiental, e consolidados na Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental, foi possível identificar os principais fatores que condicionam a qualidade ambiental atual da região de inserção do empreendimento. Considerando estes fatores, bem como aqueles que normalmente são os mais impactados em empreendimentos hidrelétricos, chegou-se a uma lista de fatores indicados abaixo (Quadro 11-1), os quais foram abordados pela AIA.

A avaliação apresentada no Quadro Cenário Tendencial (11-2) tomou como base o sistema de bandeiras, indicando as cores verde, amarela e vermelha para avaliar a condição da qualidade socioambiental do fator analisado, indo de boa a ruim. Com a justaposição destas avaliações, é possível perceber as diferenças de cenário com e sem o empreendimento. Foram abordados no quadro tendencial aqueles fatores ambientais que representam o foco da gestão socioambiental do empreendimento, ou seja, aqueles que efetivamente terão sua qualidade afetada. Estes fatores foram destacados em **negrito** no Quadro 11-1.

Quadro 11-1 - Fatores ambientais impactados identificados para a UHE Castanheira. (continua...)

MEIO	FATOR AMBIENTAL
Físico	**Paisagem**
	Direitos Minerários
	Solo e Rocha (condições geológicas e geomorfológicas)
	Ar
	Ruídos
	Águas superficiais (incluindo transporte de sedimentos)
	Águas subterrâneas
	Potencial Sísmico
	Clima
Biótico	**Vegetação**
	Fauna
	Biota Aquática (plâncton, bentos e macrófitas)
	Ictiofauna
	Fauna Semi-Aquática
	Espécies de Interesse Médico
Socioeconômico	**População**
	Mercado imobiliário
	Nível de Emprego
	Atividades de Comércio e Serviços
	Economia Local, Estadual e Nacional
	Sistema Viário (infraestrutura e nível de tráfego)
	Pesca Profissional
	Saúde da População
	Infraestrutura de serviços essenciais

Quadro 11-1 - Fatores ambientais impactados identificados para a UHE Castanheira. (continuação)

MEIO	FATOR AMBIENTAL
Socioeconômico	**Turismo e Lazer**
	Interferências sobre bens -culturais
	Conhecimento técnico científico
	Disponibilidade de Energia Elétrica

O cenário referente à implantação do empreendimento sem as medidas e programas ambientais, além de ser irreal, tendo em vista as exigências da legislação e do licenciamento ambiental, é obviamente caracterizado pela deterioração da qualidade ambiental da região. Assim, o presente prognóstico enfatiza os cenários sem a implantação do empreendimento e com a implantação do mesmo incluindo as medidas e programas ambientais.

Para a caracterização da qualidade ambiental futura sem o empreendimento, foi considerado que as tendências observadas no presente com relação às pressões e impactos existentes em cada um destes fatores deverão continuar atuando na região. Ou seja, alguns processos, como atividades agropecuárias, mineração e crescimento populacional em alguns municípios, à exemplo de Juara, continuarão se desenvolvendo pois já estão ocorrendo sem a existência da usina. Por outro lado, processos em declínio deverão manter esta tendência, como redução da população rural e da população total. As questões relativas à conservação da biodiversidade, em geral, deverão se manter numa tensão entre a expansão de atividades antrópicas que pressionam os ecossistemas e os esforços e ações governamentais e do terceiro setor para conter estas pressões. É possível considerar que haverá especificidades locais quanto a este último aspecto (criação de UCs, alteração nas APPs, elaboração e implementação de planos de manejo de UCs existentes), mas, em geral, em se mantendo as tendências atuais, deverá se manter o cenário de redução de biodiversidade e perda ou alteração de habitats.

Para a construção do cenário com o empreendimento, foram considerados especialmente os impactos avaliados na AIA bem como as medidas e programas ambientais previstos para controle, mitigação, potencialização ou compensação dos impactos.

A seguir serão discutidos os prognósticos das condições ambientais com e sem o empreendimento, levando em consideração os resultados do Quadro Cenário Tendencial (Quadro 11-2).

O Quadro Cenário Tendencial (Quadro 11-2) foi construído a partir de uma avaliação sintética da situação atual, detalhada no Diagnóstico Ambiental, para cada um destes elementos selecionados como os mais relevantes na determinação da qualidade ambiental da região. A partir da situação atual e das tendências identificadas também no Diagnóstico Ambiental, foi avaliada a situação futura, considerando o cenário sem o empreendimento.

Quadro 11-2 - Quadro cenário tendencial para a região de implantação da UHE Castanheira. (continua...)

	PRESSÕES / AMEAÇAS ATUAIS SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS ATUAIS EXISTENTES SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	CONDIÇÕES ATUAIS	CENÁRIO SEM EMPREENDIMENTO	CENÁRIO COM EMPREENDIMENTO	JUSTIFICATIVAS
Meio físico						
Solo e Rochas (Condições geotécnicas e geomorfológicas)	Expansão da monocultura de soja e cana-de-açúcar e da pecuária em terrenos de alta suscetibilidade à erosão; altas taxas de desmatamento	Processos erosivos intensificados pelo desmatamento e atividades agropecuárias, carreamento de sedimentos para rios, alteração das taxas de sedimentação da bacia				A situação atual foi classificada como amarelo principalmente em virtude das atuais taxas de desmatamento, e pelo fato do município de Juara ser um dos 5 municípios amazônicos com maior área desmatada. Além disso, a expansão da agropecuária representa fator de incremento nos processos erosivos. A tendência sem o empreendimento é que estes processos continuem, com o avanço do agronegócio, porém é possível um declínio nas taxas de desmatamento. A construção da barragem representará uma importante alteração nas condições geotécnicas e geomorfológicas na AID, com impactos associados principalmente às áreas de bota-fora, taludes (margens do reservatório) e redes de drenagem. Podem ser previstas também pressões em relação à geologia, relacionadas a possível percolação de água nas zonas de cisalhamento, falhas ou fraturas. Embora estejam previstas medidas de controle de processos erosivos, a situação resultante representará uma mudança significativa em relação à situação atual. Devido a uma maior governança na região com a presença do empreendimento existe a possibilidade de preservação da APP.
Potencial Sísmico	Atividades sísmicas naturais presentes na região, com intensidades eventualmente importantes	Riscos de ocorrência de sismos naturais				A região apresenta potencial e registros de ocorrência de sismos naturais. Apesar disso, na AID, não foram encontradas estruturas que indicassem distúrbio do arranjo estratigráfico, como dobras convolutas ou feições de liquefação (injeções forçadas ascendentes de sedimentos fluidificados, na forma de *sills*, diques, pilares ou extrusões) que pudessem ser relacionadas geneticamente a atividades sísmicas. No cenário com o empreendimento, a formação do reservatório poderá propiciar condições favoráveis à ocorrência de sismos induzidos. Vale destacar entretanto, que sismos induzidos já reportados no Brasil tiveram de baixa a média intensidade e magnitude. Portanto, não foi considerada alteração significativa da qualidade ambiental futura em virtude deste aspecto.
Clima	Desmatamentos e conversão de uso da terra	Interferências no clima local e no balanço hídrico; contribuição para o efeito estufa.				As atuais condições da bacia possivelmente contribuem para a alteração do clima local, mas de forma que não representa desafios relevantes para as atividades humanas ou mesmo para os habitats. Este cenário não deve sofrer alterações significativas no futuro sem o empreendimento. Os impactos da construção da UHE Castanheira nas condições climáticas (qualidade do ar) foram considerados temporários, não comprometendo a qualidade ambiental futura. Com o enchimento do reservatório, haverá aumento da umidade do ar pela maior taxa de evaporação e ligeira redução da temperatura do ar. Haverá pequeno aumento da velocidade dos ventos sobre a área do lago. Esses efeitos microclimáticos serão de média magnitude no âmbito local, mas imperceptíveis a algumas centenas de metros das margens. Haverá também emissão de gases de efeito estufa, irrelevantes e de impacto global. Por estas razões, não foi considerada alteração significativa de qualidade ambiental quanto a este fator.
Águas superficiais	Uso intensivo de insumos agrícolas e atividade de pecuária	Alteração da qualidade da água, potenciais efeitos secundários na biota (ainda não perceptíveis)				As águas superficiais foram caracterizadas no diagnóstico como sendo de boa qualidade, de acordo com parâmetros legais. Esta tendência pode vir a ser alterada no futuro sem o empreendimento, com a intensificação das fontes de poluição hídrica, principalmente devido ao uso de insumos agrícolas e expansão da pecuária. O enchimento do reservatório, por sua vez, representará uma alteração ambiental imediata a partir da transformação de um ambiente lótico em lêntico, e consequente alteração da qualidade da água e biota aquática. Do ponto de vista ecológico, esta alteração é considerada negativa, mesmo com a implementação das medidas e programas de controle destes impactos. A limpeza do reservatório previamente ao seu enchimento poderá contribuir para a melhoria da qualidade da água.

Quadro 11-2 - Quadro cenário tendencial para a região de implantação da UHE Castanheira. (continua...)

	PRESSÕES / AMEAÇAS ATUAIS SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS ATUAIS EXISTENTES SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	CONDIÇÕES ATUAIS	CENÁRIO SEM EMPREENDIMENTO	CENÁRIO COM EMPREENDIMENTO	JUSTIFICATIVAS
Meio físico						
Águas superficiais (Transporte de sedimentos)	Atividade mineral (extração de areia), desmatamento na bacia, atividades agropecuárias	Nesta região, o rio Arinos se apresenta com baixos níveis de sólidos suspensos, apresentando águas claras				A situação atual nesta região do rio Arinos se apresenta como um ambiente com baixa carga de sedimento, conforme pode ser constatado nos estudos de qualidade da água. Entretanto, esta situação tende a ser alterada, de distintas formas, durante as fases de instalação, enchimento e operação da UHE Castanheira. Durante as obras, destacam-se atividades tais como construção de ensecadeiras, que tendem a disponibilizar altas concentrações de sólidos suspensos no corpo d´água, sendo, contudo, efeitos temporários. Já nas fases de enchimento e de operação, prevê-se uma retenção de sedimentos no reservatório, ainda que mitigada pelo tipo de tomada d'água previsto no projeto. A jusante poderá ser observado um trecho em que, com maior energia e menor quantidade de sedimentos, a vazão poderá elevar o potencial erosivo das margens do rio. Medidas incluídas no PRAD poderão minimizar os efeitos da operação do empreendimento, bem como as medidas de controle de processos erosivos durante a fase de construção. Ainda assim, deverá haver alteração da dinâmica hidrossedimentológica da sub-bacia.
Águas subterrâneas	Uso intensivo de insumos agrícolas; captação para abastecimento de propriedades	Potencial contaminação de águas subterrâneas devido à proximidade com o lixão de Juara				As águas subterrâneas foram caracterizadas no diagnóstico como sendo de boa qualidade, de acordo com parâmetros legais. Esta tendência pode vir a ser alterada no futuro sem o empreendimento, com a intensificação das fontes de poluição hídrica principalmente devido ao uso de insumos agrícolas. Com a implantação do empreendimento, a principal alteração do recurso será o aumento do nível do lençol freático no entorno do reservatório. Além disso, numa escala local, foi levado em consideração a presença do lixão de Juara próximo às margens do rio Arinos. Entretanto, ainda que não esteja prevista inundação de área atualmente utilizada para depósito de lixo, foi considerado no âmbito dos programas ambientais o monitoramento do lixão de Juara, No tocante ao nível do lençol freático, é previsto o Programa de Monitoramento Hidrogeológico.
Meio biótico						
Vegetação	Desmatamento para atividades agrícolas e pecuária, ameaça de queimadas e extração seletiva de madeira	Perda de biodiversidade, perda e alteração de habitats, introdução de espécies exóticas, alteração de estrutura e dinâmica de comunidades, fragmentação de habitats				A situação atual de manutenção da cobertura vegetal já foi caracterizada no diagnóstico como crítica, com altas taxas de desmatamento. No futuro sem o empreendimento, presume-se que estas pressões deverão continuar, apesar dos esforços no sentido da contenção do desmatamento ilegal. O enchimento do reservatório representará, por um lado, a inundação de cerca de 4.544 ha de Floresta Ombrófila Aberta e Densa, representando uma perda de habitat, tanto para a fauna, quanto para a flora, significativa, numa região de forte pressão antrópica. Por outro lado, as ações de conservação previstas propiciam a criação de novos ambientes (terrestres e aquáticos), que serão objeto de estudos e monitoramento. Haverá também a criação de áreas protegidas (APPs), somados aos esforços governamentais de conservação. Um exemplo de medida compensatória é a implantação da APP do reservatório, obrigatória ao empreendedor que deve ser responsável por ela (Lei nº 12.727, de 2012) e a recomposição ou recuperação da vegetação na mesma sub-bacia hidrográfica (preferencialmente nas cabeceiras dos rios ou mesmo dentro da área de influência do empreendimento - CONAMA 369/2006). Assim, estas medidas, além de compensatórias, também têm efeito mitigador em relação à perda de habitat, de biodiversidade e da fragmentação.

Quadro 11-2 - Quadro cenário tendencial para a região de implantação da UHE Castanheira. (continua...)

	PRESSÕES / AMEAÇAS ATUAIS SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS ATUAIS EXISTENTES SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	CONDIÇÕES ATUAIS	CENÁRIO SEM EMPREENDIMENTO	CENÁRIO COM EMPREENDIMENTO	JUSTIFICATIVAS
Meio biótico						
Fauna	Pressão sobre espécies endêmicas e ameaçadas de extinção - aves, répteis, mamíferos (desmatamento, perda de habitats); perda ou alteração de habitats; caça	Perda de biodiversidade, alteração da estrutura e dinâmica das comunidades				A situação atual de manutenção da cobertura vegetal já foi caracterizada no diagnóstico como crítica, com altas taxas de desmatamento. No futuro sem o empreendimento, presume-se que estas pressões deverão continuar, apesar dos esforços no sentido da contenção do desmatamento ilegal. O enchimento do reservatório representará uma perda de habitat significativa para a fauna e a flora, numa região de forte pressão antrópica. Além disso, foi identificada a ocorrência de espécies ameaçadas (répteis e mamíferos) e espécies endêmicas, em diferentes níveis e abrangência, como nacional, da Amazônia e do Cerrado por exemplo.
Ictiofauna	Alteração da qualidade da água (principalmente agrotóxicos, mineração e sobreexplotação)	Apesar das pressões, não foram identificadas evidências de que estas têm causado impactos na ictiofauna, cujos estudos revelaram pouco impacto antrópico				A situação atual analisada no diagnóstico não revelou evidências de impacto antrópico significativo na ictiofauna sem a implantação do empreendimento. Por sua vez, com a UHE Castanheira a alteração dos ambientes aquáticos resultará em interferências também relevantes, principalmente devido ao barramento do rio e instituição de uma barreira geográfica para a ictiofauna, resultando em mudanças na estrutura e composição da comunidade, em curto prazo, afetando, por sua vez, as atividades pesqueiras. Ações de resgate da ictiofauna durante as atividades de construção, bem como o monitoramento e implantação de um Sistema de Transposição de Peixes (STP) poderão mitigar os efeitos sobre esta comunidade.
Biota Aquática (plâncton , bentos e macrófitas)	Alteração da qualidade da água (principalmente agrotóxicos e mineração)	Apesar das pressões, não foram identificadas evidências de que estas têm causado impactos na biota aquática do rio Arinos				A situação atual analisada no diagnóstico não revelou evidências de impacto antrópico significativo sobre a biota aquática. O enchimento do reservatório representará a transformação de ambiente lótico em lêntico, com alterações na qualidade da água, hidrodinamismo e incidência de luz, dentre outros fatores, que promoverão uma alteração na estrutura e composição das comunidades planctônicas e bentônicas. A produtividade primária tende a aumentar, podendo levar a processos de eutrofização, podendo afetar também o equilíbrio da comunidade de macrófitas na região do reservatório. Do ponto de vista ecológico, estas alterações são negativas, porém mitigáveis. A limpeza do reservatório previamente ao seu enchimento poderá contribuir para a melhoria da qualidade da água.
Espécies de Interesse Médico	De acordo com o crescimento desordenado dos centros urbanos, assim como a falta de saneamento básico e alteração na biodiversidade local, a comunidade de espécies de interesse médico podem sofrer alterações nas suas populações, assim alterarem também os nichos de área de vida	Apesar das pressões antrópicas, não foram identificadas evidências de que estas têm causado impactos nas espécies de interesse médico na bacia do rio Arino, apesar das condições já serem alteradas				A situação atual da região, demonstrada no diagnóstico ambiental, já mostra que a área de influência do empreendimento apresenta um grande número de espécies de interesse médico, espécies transmissoras de diferentes enfermidades. Em virtude disso a região já apresenta casos de doenças transmitidas por estas espécies, razão pela qual a condição atual é marcada em amarelo. No cenário sem o empreendimento o ambiente continuará a sofrer esta pressão, em virtude do não combate aos transmissores e ao aumento populacional desordenado. Já no caso do cenário com o empreendimento, o afluxo populacional aumenta a probabilidade de ocorrência de humanos infectados, o que pode aumentar o risco de incidência de algumas doenças na população.

Quadro 11-2 - Quadro cenário tendencial para a região de implantação da UHE Castanheira. (continua...)

	PRESSÕES / AMEAÇAS ATUAIS SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS ATUAIS EXISTENTES SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	CONDIÇÕES ATUAIS	CENÁRIO SEM EMPREENDIMENTO	CENÁRIO COM EMPREENDIMENTO	JUSTIFICATIVAS
Meio socioeconômico						
População (afluxo populacional), Demografia e organização social	Crescimento populacional em geral, alguns municípios em crescimento e outros em decréscimo populacional, em função de condições econômicas (Juara atua como atrator), crescente urbanização em geral	Pressão sobre equipamentos e serviços sociais nos municípios que experimentam crescimento				A situação atual não apresenta desafios relevantes aos municípios envolvidos. No cenário futuro sem o empreendimento, esta situação tem uma leve tendência de piora, tendo em vista que o crescimento populacional não tem sido acompanhado pelo desenvolvimento dos municípios, em termos de infraestrutura, de forma adequada. No caso do cenário com o empreendimento, deve ser considerado um afluxo populacional significativo para a região na fase de obras, ainda que temporariamente. Quanto aos efeitos permanentes, podem ser citadas as propriedades afetadas pelas obras, estruturas da UHE e formação do reservatório. Os efeitos a serem provocados pelo empreendimento estarão sendo tratados no âmbito do Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento,do Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra e do Programa de Apoio ao Empreendedorismo e a Gestão de Pequenos Negócios,. Ainda assim, foi considerado que as mudanças advindas nos aspectos demográficos e de organização social desta população, e suas consequências, como possibilidade de alteração das taxas de urbanização e distribuição da população, alteração de relações sociais e dos perfis da população, representam mudanças importantes em relação ao cenário sem o empreendimento.
Infraestrutura de serviços essenciais	Crescimento da demanda por serviços e infraestrutura, especialmente saneamento; crescimento populacional associado à expansão do agronegócio; ausência de infraestrutura adequada de disposição final de resíduos; baixo atendimento à demanda de saneamento	Deficiências de atendimento à demanda, com reflexos na saúde da população, bem como na educação, segurança etc.				A rede de serviços essenciais locais, como educação, saúde e saneamento, apresenta situação de déficit e/ou gargalos de atendimento à população atual. Num futuro sem o empreendimento, existe tendência de piora, na medida em que a população de alguns municípios da AII cresce descompassadamente em relação ao desenvolvimento da infraestrutura urbana. Num cenário com o empreendimento, com o aumento relativamente rápido da população de forma específica durante a fase de instalação, esta situação poderá se agravar num prazo mais curto, razão pela qual a classificação dada na tabela foi vermelho. Neste contexto, é importante destacar o aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica, considerado de grande importância na AIA. Ações no sentido da contratação de mão-de-obra local e programas que visam reduzir as imigrações podem atenuar estes efeitos.
Economia local, estadual e nacional, atividade de comércio e serviço e pesca profissional	Crescimento populacional, expansão do agronegócio, incluindo indústria e serviços associados; pecuária, extração de areia e piscicultura na AID	Incremento de renda e PIB, migrações, crescimento populacional, expansão ou deterioração da infraestrutura viária, desigualdades sociais, efeitos secundários nos fatores socioambientais				A maior parte da arrecadação dos municípios da AII depende de contribuições estaduais e federais. Há pouca expressividade do PIB dos municípios da AII no contexto regional e estadual. Há altas taxas de informalidade do trabalho e relativa baixa qualificação e baixa renda da população ocupada. Pouca diversificação da economia e dependência de outros pólos econômicos. No cenário sem o empreendimento, foi identificada tendência de crescimento da economia, especialmente com a entrada definitiva de Juara na cadeia do agronegócio. Mas este crescimento não deverá ser significativo em curto ou médio prazos, conforme poderá ocorrer com a implantação do empreendimento. No cenário com o empreendimento, deverão ocorrer processos como geração de emprego e renda, intensificação de atividades de comércio e serviços, geração de receita tributária e aumento da confiabilidade e estabilidade do sistema elétrico, que, em conjunto, representarão um incremento geral da economia local e regional, além de maior autonomia financeira para os municípios, especialmente na fase de construção. Do ponto de vista econômico, estes processos podem ser considerados positivos, e incrementais em relação ao cenário sem o empreendimento.

Quadro 11-2 - Quadro cenário tendencial para a região de implantação da UHE Castanheira. (continuação)

	PRESSÕES / AMEAÇAS ATUAIS SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS ATUAIS EXISTENTES SEM A PRESENÇA DO EMPREENDIMENTO	CONDIÇÕES ATUAIS	CENÁRIO SEM EMPREENDIMENTO	CENÁRIO COM EMPREENDIMENTO	JUSTIFICATIVAS
Meio socioeconômico						
Turismo e Lazer	Captações para irrigação, abastecimento de propriedades rurais, dessedentação animal, lazer, transporte fluvial (pequenos deslocamentos), geração de energia elétrica (AAR), pesca e aquicultura, diluição de efluentes. As pressões podem ocorrer quando há usos conflitantes, em termos qualitativos ou quantitativos.	Conflitos de uso na bacia do rio Arinos podem ocorrer em âmbito local, pois, em termos quantitativos, as vazões do rio são mais que suficientes para atender à demanda local				Na situação atual, não foram identificadas pressões ou conflitos relevantes com relação ao turismo e lazer. No cenário sem o empreendimento, esta situação não deverá se agravar em curto ou médio prazos. No cenário com o empreendimento, foi considerado que as interferências com questão de lazer e turismo, pela sensibilidade do fator ambiental e grande importância do impacto, é suficiente para a classificação neste Quadro como amarelo.

OBS: A análise considerou a área de influência como um todo, mas foi mais focada na AID, especificando questões mais locais quando pertinente.

A avaliação apresentada no Quadro Cenário Tendencial tomou como base o sistema de bandeiras, indicando as cores verde, amarela e vermelha para avaliar a condição da qualidade socioambiental do fator analisado, indo de boa a ruim. Com a justaposição destas avaliações, é possível perceber as diferenças de cenário com e sem o empreendimento.

11.1 - PROGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS NA AUSÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A - Meio Físico

Analisando o Quadro Cenário Tendencial, pode-se observar que, quanto ao meio físico, existem fatores ambientais que atualmente apresentam qualidade ambiental razoável (condições climáticas, águas superficiais e águas subterrâneas), e outros com a qualidade ambiental já impactada (solos e rochas e sismicidade).

Dentre todos os fatores analisados, apenas um poderá ter piora relevante em sua qualidade ambiental no cenário sem o empreendimento: solo e rochas (condições geotécnicas e geomorfológicas). A situação atual foi classificada como amarelo (intermediária) principalmente em virtude das atuais taxas de desmatamento, e pelo fato do município de Juara ser um dos cinco municípios amazônicos com maior área desmatada. O desmatamento e a conversão de áreas anteriormente florestadas para atividades agrícolas expõem e fragilizam a estrutura do solo, favorecendo processos erosivos e carregamento de sedimentos para os rios. A tendência sem o empreendimento é que estes processos continuem, com possível declínio, embora não significativo nas taxas de desmatamento. No entanto, mesmo que o desmatamento diminua os solos já foram expostos, e os processos erosivos nestas áreas continuarão. Consequentemente, deverá haver também piora no que se refere ao fator “transporte de sedimentos”, como consequência da erosão. Assim, esta piora no cenário futuro sem o empreendimento foi destacada e diferenciada no Quadro Cenário Tendencial.

A sismicidade merece destaque em função dos levantamentos realizados, que indicaram registros de ocorrência de sismos naturais, embora o Brasil esteja inserido na porção mais estável da Placa Sulamericana. Para o período e área considerados, a pesquisa resultou na ocorrência de 297 sismos, com registro histórico ou instrumental, cujas magnitudes foram iguais ou superiores a 2,0 mb. A região do empreendimento UHE Castanheira encontra-se na Zona Sismogênica de Porto dos Gaúchos (ZSPG), considerada a zona sísmica mais importante do Brasil, pela intensidade e frequência dos eventos sísmicos. Na região, em 1955, foi registrado evento de magnitude 6,2 mb. A região também vem registrando sismicidade recorrente desde 1959, com registro de terremotos medianos, com magnitude próxima a 5,0 mb. Por esta razão, a sismicidade pode ser considerada um fator importante no contexto da avaliação ambiental do empreendimento.

B - Meio Biótico

Quanto ao meio biótico, observa-se que a fauna aquática (ictiofauna) e as comunidades planctônicas e bentônicas foram os únicos fatores cuja qualidade ambiental atual foi considerada razoável, ou seja, mesmo com as atividades antrópicas ocorrendo, tais fatores ainda não sofreram grandes impactos. Atualmente o rio Arinos apresenta alta riqueza e biodiversidade íctica, tendo sido coletadas 149 espécies, de 27 famílias com 87 gêneros, assim como quanto à pesca, sendo que, das 149 encontradas, 38 espécies são utilizadas pelos pescadores como fontes de recursos para subsistência com a venda, para alimentação, a pesca ornamental ou como isca na captura de outros peixes, com a pesca de espécies como Matrinxã (*Brycon falcatus, Brycon pesu*), cachara ou pintado (*Pseudoplatystoma punctifer*), Jaú (*Zungaro zungaro*) e os pacus (do gênero *Myleus*).

A fauna e flora terrestres, bem como a conservação da biodiversidade como um todo, por outro lado, já apresentam atualmente níveis importantes de perda de qualidade ambiental. Isto é reflexo do uso e ocupação do solo pela comunidade antrópica ao longo dos anos. No cenário futuro sem o empreendimento, poderá haver piora nesses fatores, de maneira mais significativa para àqueles relacionados com o ambiente terrestre (flora e fauna terrestres e conservação da biodiversidade). Foi considerado, nesta avaliação, que as atuais pressões deverão continuar, apesar dos esforços no sentido da contenção do desmatamento, que resulta em perda de habitats e perda de biodiversidade. Neste contexto, cabe mencionar os programas federais que atuam neste âmbito, o Programa de Áreas Protegidas na Amazônia (ARPA) e o Plano Amazônia Sustentável (PAS), além das ações fiscalizatórias diretas de repressão ao desmatamento ilegal.

C - Meio Socioeconômico

No que se refere ao meio socioeconômico, observa-se que nenhum dos fatores analisados deverá apresentar alteração relevante no cenário futuro sem o empreendimento.

Merecem destaque, os seguintes fatores: (i) fluxos migratórios, já observados em função da maior atratividade do município de Juara em termos socioeconômicos, além do processo de urbanização; (ii) infraestrutura de serviços e equipamentos urbanos, com déficit de atendimento às demandas da população, com destaque para as vias de transporte, falta de saneamento e falta de locais para disposição adequada de resíduos; (iii) economia local e regional, que tem experimentado crescimento em função da expansão do agronegócio, especialmente em Juara, mas que ainda apresenta indicadores deficitários, como arrecadação muito dependente das esferas federal e estadual, pouca expressividade do PIB dos municípios da AII no contexto regional e estadual, altas taxas de informalidade do trabalho, relativamente baixa qualificação e baixa renda da população ocupada e pouca diversificação da economia e dependência de outros polos econômicos; e (iv) uso e ocupação do solo, com as tensões entre a expansão das atividades agropecuárias

e os esforços de conservação, em que o desmatamento, inclusive ilegal, tem predominado. Estes padrões de uso do solo trazem impactos importantes também para os meios físico e biótico da região.

Ainda que a economia esteja experimentando certo crescimento em função do agronegócio, foi considerado, no Quadro, que este crescimento não se dará de forma significativa em curto prazo, razão pela qual a cor amarela foi mantida no cenário sem o empreendimento.

11.2 - PROGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS COM O EMPREENDIMENTO

O Quadro Cenário Tendencial evidencia as principais diferenças nas condições ambientais futuras entre os dois cenários avaliados, sem e com o empreendimento. É possível considerar que os principais fatores que poderão ter sua dinâmica alterada de forma, pelo menos perceptível, no caso da implantação do empreendimento, são aqueles descritos a seguir.

A - Meio Físico

O Quadro mostra que as condições futuras de alguns aspectos do meio físico deverão ter deterioração da qualidade no futuro, na presença do empreendimento em relação à ausência do mesmo: águas superficiais e condições geotécnicas e geomorfológicas. No caso de transporte de sedimentos e águas subterrâneas, haverá uma pequena diminuição da qualidade.

No caso das águas superficiais, no cenário sem o empreendimento, poderá até haver piora na qualidade ambiental, considerando o aumento gradativo do potencial de poluição por fontes relacionadas às atividades agropecuárias, que ainda não evidenciam impacto relevante na qualidade das águas. No entanto, as alterações advindas da formação do reservatório serão relevantes. Embora tenham sido consideradas de média importância na AIA, seus efeitos secundários na ictiofauna foram considerados muito importantes. O enchimento do reservatório representará alteração ambiental, em prazo mais curto, com um ambiente lótico sendo transformado em lêntico, e consequente alteração da qualidade da água e biota aquática. Do ponto de vista ecológico, esta alteração é considerada negativa, mesmo com a implementação das medidas e programas de controle destes impactos.

No caso das águas subterrâneas, destacam-se alteração do nível do lençol freático e a potencial contaminação pela proximidade do lixão de Juara, além das flutuações naturais já observadas. Pode haver também alteração da qualidade da água subterrânea pela influência da água do reservatório.

Quanto ao transporte de sedimentos, a situação atual mostra que o rio Arinos transporta certa quantidade de sedimentos naturalmente, sendo possível observar inclusive, que as ações antrópicas atuais não estão alterando esta dinâmica de maneira significativa. A construção da barragem representará uma alteração no regime de transporte e escoamento de sedimentos na bacia. Na fase de construção, deverá haver, em geral, maior aporte de sedimentos para o rio. Já na fase de operação, ao contrário, deverá haver retenção. Medidas incluídas no PRAD poderão minimizar os efeitos da operação do empreendimento, bem como as medidas de controle de processos erosivos durante a fase de construção. Ainda assim, haverá alteração da dinâmica hidrossedimentológica da sub-bacia.

O fator relativo à paisagem, embora não tenha sido evidenciado no Quadro como um dos que sofrerão diferenças significativas entre os cenários sem e com o empreendimento, deve ser comentado. A alteração na paisagem decorrente da implantação do empreendimento pode ser considerada negativa. No entanto, como a avaliação do impacto na paisagem também deve incluir a percepção da população local, presume-se que, em geral, esta alteração possa vir a ser considerada positiva, uma vez que a formação de um reservatório normalmente deixa a paisagem mais atrativa para a maioria das pessoas. Não foi considerado que haverá piora da qualidade ambiental relativa a este aspecto devido à já intensa alteração da paisagem atualmente observada.

A questão da sismicidade também merece destaque no contexto da avaliação do cenário com o empreendimento, já que a formação do reservatório poderá provocar sismos induzidos. No entanto, nesta região, já existe potencial de ocorrência (e registros históricos) de sismos naturais, assim, julgou-se mais adequado considerar que a situação futura com e sem o empreendimento não deverá ser significativamente diferente.

As medidas e programas ambientais previstos para fazer frente aos impactos sobre o meio físico são, em sua maioria, de controle, porém, alguns apresentam medidas mitigadoras, como é o caso das medidas sobre os processos erosivos, áreas degradadas, umedecimento do terreno, controle de ruídos e monitoramento do lixão de Juara.

B - Meio Biótico

O Quadro Cenário Tendencial mostra que a qualidade ambiental futura dos ecossistemas terrestres deverá sofrer deterioração, seja na ausência, seja na presença do empreendimento.

O enchimento do reservatório representará a inundação de cerca de 4.544 ha de Floresta Ombrófila Aberta e Densa, representando uma perda de habitat significativa, tanto para a fauna, quanto para a flora, numa região de forte pressão antrópica. Além disso, foi identificada a presença de espécies ameaçadas, tanto de flora quanto de fauna. Serão então realizadas medidas e programas ambientais,

que poderão monitorar este efeito de perda de habitat, além de atenuar os efeitos dos impactos.

A biota aquática (plâncton, bentos e ictiofauna) deverá também sofrer alterações no cenário com o empreendimento. O enchimento do reservatório representará a transformação de ambiente lótico em lêntico, com alterações na qualidade da água, hidrodinamismo e incidência de luz, dentre outros fatores, que promoverão uma alteração na estrutura e composição das comunidades planctônicas, bentônicas e nectônicas, bem como de macrófitas aquáticas, sendo que algumas poderão proliferar com o novo ambiente criado. A produtividade primária tende a aumentar, podendo levar a processos de eutrofização. A ictiofauna deverá ser afetada por essas mudanças, bem como pela criação de uma barreira no rio Arinos, lembrando que foram registradas 95 espécies caracterizadas como migradores e 54 espécies sedentárias (entre estas, 27 reofílicas), e que a maioria das espécies analisadas, não havendo, aparentemente, uma separação de comunidades à montante e à jusante do futuro barramento.

Do ponto de vista ecológico, estas alterações são negativas, e inevitáveis, porém mitigáveis. A limpeza do reservatório previamente ao seu enchimento poderá contribuir para minimizar os efeitos negativos na qualidade da água, com reflexos na biota aquática. Destaca-se ainda a formação de ambientes propícios para a proliferação de insetos de importância epidemiológica. As medidas e programas com relação à qualidade da água e biota aquática devem ser capazes de atenuar os efeitos dos impactos.

No que se refere à conservação da biodiversidade, cabe destacar que o enchimento do reservatório representa um importante fator, especialmente por envolver perda e alteração de habitats terrestres e aquáticos, numa região de forte pressão antrópica. Por outro lado, as ações mitigadoras e compensatórias previstas (três medidas ambientais) podem propiciar avanços na conservação da biodiversidade, com a criação de novos ambientes (terrestres e aquáticos), que serão objeto de estudos e monitoramento. Haverá também a criação de áreas protegidas (APPs), aliando-se aos esforços governamentais de conservação. Um exemplo de medida compensatória é a implantação da APP ao redor do reservatório, onde além de implantar, o empreendedor deve ser responsável por ela (Lei nº 12.727, de 2012). Além disso, o empreendedor também pode recompor ou recuperar a APP na mesma sub-bacia hidrográfica (preferencialmente nas cabeceiras dos rios ou mesmo dentro da área de influência do empreendimento) (CONAMA 369/2006). Assim, esta medida, além de compensatória, também tem um efeito mitigador porque é contra a perda de habitat, de biodiversidade e da fragmentação.

C - Meio Socioeconômico

No que se refere aos aspectos do meio socioeconômico, o Quadro Cenário Tendencial evidencia que, no cenário com o empreendimento, deverá haver diferenças relativas a alguns aspectos analisados.

No que tange à demografia e organização social, registra-se que moradores serão diretamente afetados pela formação do reservatório, incluindo uma unidade de um projeto de assentamento (PCA Arinos). Os efeitos a serem provocados pelo empreendimento estarão sendo tratados no âmbito do Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento, do Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra e do Programa de Apoio ao Empreendedorismo e a Gestão de Pequenos, bem como das medidas de Acompanhamento social da população afetada. Deve ser considerado ainda um afluxo populacional significativo para a região na fase de obras, ainda que temporariamente. Mesmo assim, foi considerado que as mudanças nos aspectos demográficos e de organização social desta população, e suas consequências, como possibilidade de alteração das taxas de urbanização e distribuição da população, alteração de relações sociais e dos perfis da população, representam mudanças importantes em relação ao cenário sem o empreendimento.

Atualmente, a rede local de serviços essenciais, como saúde e saneamento, apresenta situação de déficit e alguns gargalos no atendimento à população dentro da área de influência da UHE Castanheira. No cenário com o empreendimento, a pressão sobre a infraestrutura deverá ocorrer em um curto prazo, ainda que considerando o baixo potencial atrativo de população representado pela oferta de empregos, especialmente na fase de instalação do empreendimento. Neste contexto, é importante destacar o aumento do risco de incidência de doenças de veiculação hídrica, considerado de grande importância na AIA. A execução de algumas medidas e programas ambientais deverá atenuar estes impactos e efeitos, como é o caso do Diagnóstico Participativo e do Plano de Comunicação e Relacionamento da UHE Castanheira, já iniciados desde o início da elaboração do EIA/RIMA. Bem como a Priorização de contratação de mão de obra local, Capacitação de mão de obra local e Monitoramento da contratação e desmobilização de mão de obra. Serão implantadas medidas que controlarão a saúde local, assim como de contratação de mão-de-obra local, acompanhamento social, entre outras.

Nesse contexto, cabe mencionar a série de ações governamentais integrantes do PAC II (Programa de Aceleração do Crescimento II), do Governo Federal, que já começaram a ser implementadas nos municípios da AII, com destaque para os programas de recuperação das vias vicinais, melhoria de abastecimento de água e pavimentação. Outras ações previstas, voltadas para a drenagem, esgotamento sanitário e ampliação de unidades básicas de saúde, também poderão contribuir para a melhoria do quadro observado hoje e no futuro sem o empreendimento.

Quanto aos aspectos relativos à economia local e regional, no cenário com o empreendimento, deverão ocorrer processos como geração de emprego e renda, intensificação de atividades de comércio e serviços, geração de receita tributária e aumento da confiabilidade e estabilidade do sistema elétrico, que, em conjunto, representarão um incremento geral da economia local e regional, além de maior autonomia financeira para os municípios, especialmente na fase de construção. Do ponto de vista econômico, estes processos podem ser considerados positivos, e incrementais em relação ao cenário sem o empreendimento. Desta maneira, serão

implantados diferentes programas relacionados à economia local, como: Programa de Apoio ao Empreendedorismo e a Gestão de Pequenos Negócios, Programa de Negociação, Indenização, e Reassentamento, Programa de Reforço à Gestão Pública Local, e Programa de Gestão Integrada da Pesca.

Ainda com relação à economia, é importante mencionar os impactos negativos relativos ao mercado imobiliário (desde a fase de planejamento), às atividades de lazer e turismo na fase de instalação e à desmobilização de mão-de-obra na fase de operação, que poderão contribuir negativamente para a economia local e regional. No entanto, foi considerado na análise que os efeitos positivos deverão suplantar os negativos.

No caso do cenário com o empreendimento, deve ser considerado ainda um afluxo populacional para a região na fase de obras, ainda que temporariamente. A implantação da própria usina e a perspectiva de melhoria de oferta de energia para a região também representam um importante fator que tangencia os interesses locais. A possível relação entre a instalação da UHE Castanheira e determinados grupos de interesses pré-estabelecidos no território da AII representa um novo elemento na arena de gestão, disputa e reprodução das estruturas sócio espaciais na AII. As tensões relacionadas à desapropriação e ao uso do rio (pesca) poderão ser intensificadas. O Diagnóstico Participativo e o Plano de Comunicação e Relacionamento, já iniciados, devem contribuir para a gestão destes efeitos, além dos programas referentes às atividades de relocação da população, contratação de mão-de-obra e desenvolvimento local.

Nesse contexto, cabe mencionar que o rio Arinos é objeto de outro projeto de infraestrutura planejado que interage diretamente com o projeto de instalação da UHE Castanheira. Trata-se da Hidrovia Tapajós /Teles Pires/Juruena, que, em sua malha de circulação inclui o trecho do rio Arinos entre a sua foz e o porto localizado no município de Porto dos Gaúchos.

11.3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante todo o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Castanheira é possível observar que a região da Área de Influência Direta desta UHE tem um histórico de alteração ambiental em virtude de diferentes ações antrópicas. Assim, sete dos 15 fatores ambientais já apresentam atualmente condições ambientais intermediárias (amarelo). Por outro lado, existem fatores que, ainda não sofreram com esta alteração ambiental atual (verde).

Quando se pensa em tendências futuras, como foi mencionado anteriormente neste capítulo, este futuro pode ocorrer com e sem a UHE Castanheira. Analisando um futuro sem o empreendimento, três fatores pioram as suas condições ao nível máximo (vermelho). Esta piora, como já mencionada neste capítulo é resultado do desmatamento para a expansão de agricultura e pecuária na região. Os outros 12 fatores não alteram suas condições em um futuro sem o empreendimento,

mostrando a tendência de estabilização dos fatores em função das pressões antrópicas.

O outro cenário futuro possível é o cenário com o empreendimento (UHE Castanheira). Neste cenário, apenas dois fatores continuam sem alterar suas condições ambientais no futuro. Outros 12 fatores apresentam uma piora na condição ambiental, que pode ser de boa (verde) para intermediária (amarela) ou de intermediária (amarelo) para ruim (vermelho). Porém, é importante destacar que somente seis fatores apresentam uma piora em suas condições ambientais em um cenário futuro apenas com a presença do empreendimento. E também é importante lembrar que a junto com a implantação da UHE Castanheira, também serão implantadas medidas, através de programas ambientais com o objetivo de minimizar os impactos sobre o meio ambiente. O fator a respeito da economia (local, regional e nacional), atividade de comércio e serviço e a pesca profissional apesar de estar em condições intermediárias (amarelo), com a implantação da UHE Castanheira ele tende a melhorar suas condições (verde), em função da geração de empregos e renda, assim como intensificação das atividades de comércio e serviços, além de geração de receita tributária.

12 - ANÁLISE DE RISCOS

12.1 - INTRODUÇÃO

Os Estudos de Análise de Riscos surgiram em projetos relacionados a produtos químicos perigosos e/ou sistemas industriais complexos como por exemplo: plantas químicas e nucleares que possuíam potencial para provocar efeitos indesejáveis.

Segundo a *Society for Risk Analysis,* o risco é definido como o potencial de realização de eventos com efeitos indesejáveis para a saúde ou vida humana e para meio ambiente ou a propriedade.

Conceitualmente, ressalta-se que o **Risco** constitui-se de um atributo intrínseco de evento perigoso que pode ser mensurado qualitativamente ou quantitativamente por meio da combinação entre a *Probabilidade de Ocorrência* de tal evento e a avaliação da *Consequência Ambiental*.

A Análise de Risco Ambiental (ARA) desenvolvida para a UHE Castanheira buscou atender à itemização indicada no Termo de Referência, especialmente no que tange a possibilidade de impactos nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento decorrentes de eventos de risco que potencialmente advém de projetos desta natureza e, dessa forma, subsidiar a classificação por Categoria de Risco e Dano Potencial Associado, a elaboração do Plano de Segurança da Barragem e a proposição de um Plano de Ação de Emergência (PAE) quando este for exigido.

As análises de riscos para barragens têm sido elaboradas visando a determinação de melhorias nas condições de segurança de empreendimentos antigos que foram projetados sem os recursos tecnológicos atualmente disponíveis e cuja presença humana a jusante aumentou consideravelmente desde sua implantação. Além disso, as análises de riscos se utilizam da experiência adquirida na análise de acidentes que resultaram em rupturas de barragens utilizando-a na prevenção e controle dos riscos.

O histórico de acidentes publicado por instituições tais como o Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB), *International Commission on Large Dams* (ICOLD), *Association of States Dam Safety Officials* (ASDSO) dentre outras apresentam as informações quanto às suas principais causas e consequências.

Em Menescal (2009) a experiência brasileira em segurança de barragens, incluindo análises de riscos e planos de ação de emergência, foi exaustivamente discutida.

A análise de riscos de barragens procura identificar os riscos de ocorrência da ruptura de uma barragem e as suas consequências, considerando-se que esta geralmente é resultado de uma cadeia de eventos indesejáveis.

Usualmente os estudos de análise de riscos visam a segurança da operação da instalação, porém devemos ter em mente que os riscos estão presentes desde a fase de construção já que estão sendo implantadas estruturas em um dado

ambiente no qual elas não existiam e continuarão presentes nas fases de comissionamento e operação.

No caso de barragens, o risco está associado à probabilidade de ocorrência da liberação descontrolada de água em função da ruptura da estrutura e das consequências esperadas a jusante desta. Deve-se ter em mente que esta liberação pode ocorrer na construção, no enchimento da mesma ou ainda durante sua operação.

Para empreendimentos com barragens, a vulnerabilidade é a capacidade das pessoas e do ambiente suportarem os efeitos de uma ruptura Esta irá definir as ações estabelecidas em um Plano de Ação de Emergência.

Em 2010, a Lei Nº 12.334, estabeleceu a Política de Segurança de Barragens (PNSB), criando o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), além de estabelecer diretrizes através de diversos instrumentos com o objetivo de: (i) garantir a observância de padrões de segurança, (ii) regulamentar, (III) promover o monitoramento e (iv) acompanhar as ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens de modo a prevenir e minimizar a possibilidade de acidentes e as consequências de acidentes em barragens no país, em especial, junto a população potencialmente afetada.

Dentre os instrumentos criados pela PNSB podemos citar alguns tais como: o Sistema de Classificação de Barragens, o Plano de Segurança de Barragens, o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) e o Relatório de Segurança de Barragens. Parte deste trabalho consistiu em sistematizar o acompanhamento permanente dos projetos em construção e em operação, permitindo, portanto, nortear ações de segurança. Dessa forma, atualmente todos os projetos de barragens têm em suas etapas a inclusão de informações técnicas neste banco de dados, no qual são avaliados aspectos que permitem inferir sobre situações de risco elevado ou de acidente iminente.

Em 2011, para atendimento à PNSB, a Agência Nacional de Águas (ANA) publicou seu primeiro Relatório de Segurança de Barragens (RSB) com o objetivo de estabelecer uma linha de base para comparações e acompanhamento da evolução da implantação da mesma PNSB, permitindo a verificação de sua eficácia na redução de eventos adversos com barragens e o futuro acompanhamento da implantação da mesma.

Em fevereiro/2015, a ANA publicou seu segundo Relatório com o conteúdo de dois períodos de referência para o Relatório de Segurança de Barragens, 2012 e 2013. Ao longo do período de referência deste segundo relatório, de 1 de outubro de 2012 a 30 de setembro de 2013, percebeu-se o aumento da consciência relativa aos aspectos de segurança das barragens no Brasil, seja pela maior preocupação dos empreendedores quanto ao cumprimento dos normativos estabelecidos pelas entidades fiscalizadoras e na execução das boas práticas na segurança de suas barragens, seja na crescente participação capacitação de técnicos sobre o tema ou pelo envio de informações para o RSB 2012-2013 por mais entidades fiscalizadoras

em comparação ao RSB 2011, significando que houve avanço na implementação da PNSB, ainda que comedido.

12.2 - ABORDAGEM METODOLÓGICA

A principal questão de risco ambiental voltada a empreendimentos hidrelétricos se dá no rompimento da barragem. Os impactos causados por um evento desta natureza podem ser, segundo Malla *et al* (2005): perda de vidas humanas; danos aos ecossistemas; danos à propriedade; danos à infraestruturas de serviços; impactos socioeconômicos e políticos, muitos dos quais incalculáveis.

Assim, será realizada a classificação da categoria de risco da barragem em função do seu dano potencial associado e pelo seu volume de acordo com os critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) na Política Nacional de Segurança de Barragens que estabelece a classificação de acordo com as características técnicas, estado de conservação do empreendimento e segurança da barragem.

A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo é função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem,

12.3 - ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES

A seguir é apresentada análise dos casos de acidentes com barragens reportados na literatura consultada. Vale ressaltar que os casos e valores apresentados são referentes a diferentes épocas e a todos os tipos de barragem, para as mais diversas finalidades. Certamente a evolução dos projetos de engenharia e o estabelecimento de normas e procedimentos relacionados à segurança das barragens, como a recente PNSB, foram e ainda são fundamentais para a redução desse tipo de ocorrência.

Como todas as estruturas construídas pelo homem, as barragens também estão sujeitas a acidentes quando as solicitações a que são submetidas ultrapassam seus parâmetros de projeto. Todavia, de acordo com ICOLD (2009) apenas 1% do total das barragens no mundo sofreu algum tipo de acidente.

A edição de 1988 do *World Register of Dams* do ICOLD listava cerca de 36.000 grandes barragens com altura superior a 15 m e cerca de 300 acidentes reportados.

Outro estudo publicado pelo ICOLD em (1983), considerando-se um universo de 14.700 grandes barragens, mostrou que 0,7% delas havia rompido e que 0,83% das barragens de aterro também haviam rompido. A ruptura foi considerada como dano suficiente para permitir a abertura de uma fenda com vazamento do reservatório, causando a interrupção temporária ou permanente da operação da barragem.

COLLE (2008) faz um resumo das causas de rupturas de barragens identificadas por RAMOS e MELO (1994) que apresentam estudo que analisa a segurança de barragens quanto a aspectos de natureza hidráulica e operacional. É citada a publicação *Deterioration of Dams and Reservoirs*, compilação mais completa existente sobre deteriorações e rupturas de barragens (ICOLD1, apud RAMOS e MELO, 1994, p. 5). Baseados na publicação, os autores concluem que as causas predominantes de ruptura envolvendo órgãos de segurança e exploração de barragens (obras de desvio durante a construção, descarregadores de cheias e descargas de fundo) são:

a) a insuficiente capacidade de vazão ou o mau funcionamento dos órgãos de descarga de cheias (incluindo a deficiente avaliação da vazão de dimensionamento, a incorreta utilização dos critérios de dimensionamento hidráulico e o não funcionamento das comportas), representando cerca de 42% do número total de rupturas de barragens;

b) as relacionadas com as fundações (percolação, erosão interna), com as erosões localizadas e com o deficiente comportamento estrutural, representando cerca de 23% das rupturas.

RAMOS e MELO (1994) informam ainda que nos acidentes graves ocorridos entre 1964 e 1983, foi verificado que cerca de metade das rupturas de barragens com mais de 15 metros de altura foram provocadas por razões de natureza hidráulica (submersão ou erosão próxima do descarregador de cheias), enquanto que a outra metade resultou de erosões internas e deslizamentos. Também, é relatado pelos autores que para as rupturas de barragens de aterro com altura inferior a 15 metros a proporção é alterada para 77% e 23%, respectivamente; logo, os fatores de natureza hidráulica são responsáveis pela maioria dos acidentes em pequenas barragens de aterro (LEBRETON1, apud RAMOS e MELO, 1994). Então, RAMOS e MELO (1994) concluem que nessas barragens, o dimensionamento adequado das obras de segurança tem sido negligenciado.

Também é apontado como uma das causas mais frequentes de rupturas de barragens de aterro o não funcionamento ou o mau funcionamento das comportas em consequência de: falta de energia, obstrução ou encravamento do equipamento de manobra, impossibilidade de acesso do pessoal de operação à zona de comando do equipamento em situações de tempestade e manutenção deficiente (RAMOS e MELO,1994).

c) RAMOS e MELO (1994) ainda salientam que em relação aos fatores de natureza hidráulica, as causas de ruptura mais frequentes estão associadas a:

d) aspectos hidrológicos, relacionados com a deficiente avaliação dos hidrogramas de cheia de projeto, isto devido à escassez de dados hidrológicos e a utilização de métodos e valores da cheia de projeto não consentâneos com os critérios atuais;

e) insuficiente capacidade de vazão dos órgãos de segurança e de exploração;

f) adoção de soluções para estes órgãos tecnicamente inadequadas;

g) ações hidrodinâmicas não consideradas no projeto.

Uma inspeção realizada pelo *U.S. Corps of Engineers*, no início da década de 80, revelou que mais de duas mil barragens dos Estados Unidos não verificavam as condições de segurança exigidas pela regulamentação existente (WATER POWER2, *apud* RAMOS e MELO, 1994, p.14), sendo que em 81% dos casos a necessidade de reparação ou de reabilitação nessas obras era devido à insuficiente capacidade de vazão dos descarregadores de cheias.

De acordo com RAMOS e MELO (1994), os principais responsáveis por deficiências de comportamento dos descarregadores de cheias são:

h) subavaliação da vazão de dimensionamento;

i) mau funcionamento dos equipamentos hidráulicos, incluindo manutenções deficientes, avarias nos equipamentos ou sistemas de alimentação e de comando e desajustamento das leis de manobra das comportas;

j) deficiente capacidade de vazão;

k) deteriorações e rupturas nas estruturas, nos equipamentos e a jusante provocadas por ações hidrodinâmicas;

l) deficiente comportamento estrutural, incluindo as fundações;

m) obstruções provocadas por materiais transportados em períodos de cheia.

Estes mesmos autores ressaltam que a onda de cheia causada pela ruptura de uma barragem pode resultar em perda significativa de vidas humanas e grande prejuízos materiais. Para CYGANIEWICZ e SMART (2000) são consideradas como consequências: as perdas econômicas relacionadas com perda de benefícios do projeto e o perigo potencial para as propriedades da área inundada, há também a perda de vidas potencial, a alteração de *habitats* e do ambiente, os impactos sociais na comunidade local e a perda de confiança no proprietário e nos operadores da barragem não são consequências não são diretamente mensuráveis.

O *Bulletin* 99 (1995, ICOLD) após a compilação e análise dos registros de acidentes e rupturas de barragens publicou as seguintes conclusões, dentre outras:

a) o percentual de falhas em grandes barragens vem caindo ao logo das últimas quatro décadas; 2,2% das barragens que foram construídas antes de 1950 falharam e as falhas em barragens construídas desde de 1951 são inferiores a 0,5%;

b) Em termos absolutos, a maioria das falhas envolve barragens menores, que correspondem à maior parte das barragens em operação;

c) A maioria das falhas ocorreu em barragens recém-construídas. A maior proporção (70%) das falhas ocorreu principalmente nos primeiros 10 anos e, mais especialmente no primeiro ano após o comissionamento;

d) A maior taxa de falhas foi identificada nas barragens construídas na década 1910-1920;

e) A causa mais comum para as falhas de barragens de terra é o galgamento (*overtopping*) correspondendo a 43%, seguida pela corrosão interna da fundação que é 27%;

f) a consequência mais frequente da ruptura é o abandono da barragem, especialmente de suas estruturas de controle de cheias;

g) as barragens de terra e enrocamento apresentam percentuais de rompimento ligeiramente superiores ao que seria de esperar em relação à sua proporção no total de barragens de todos os tipos (LAFITTE, 1996, *apud* AUCKLAND REGIONAL COUNCIL, 2009). Considerando-se as 14.700 grandes barragens, o percentual de rompimento de barragens de aterro é de 0,83% enquanto que o das barragens de todos os tipos é de 0,70%.

FELL (1995, apud AUCKLAND REGIONAL COUNCIL, 2009) estudou as causas e quando ocorreram as rupturas nas barragens de aterro e evidenciou que cerca de 50% delas ocorreram durante a construção ou no primeiro enchimento do reservatório e que a principal causa (no entorno de 40% dos casos) foi decorrente de cheias. As demais causas de ruptura identificadas foram: erosão interna (*piping*), controle de percolação insuficiente e instabilidade dos taludes.

Segundo MENESCAL (2009), a estatística de eventos no Brasil não guarda relação com a amostragem mundial pois apenas 12% dos acidentes ocorreram durante a fase de construção, no primeiro enchimento ou vertimento seguido do comissionamento; enquanto que os dados mundiais apontam para 50% destes casos. Possivelmente esta discrepância ocorre porque a amostra possivelmente não se restringe as grandes barragens conforme a classificação do CBDB.

Mc CULLY (2001) apresenta uma lista de 48 barragens no mundo nas quais ocorreram acidentes no período de 1860 a 1995 que levaram a fatalidade de 10 ou mais pessoas. Apesar de em um bom número de casos ter ocorrido falha estrutural com rompimentos ou colapsos, a grande maioria dos acidentes resultou de extravasamento sobre a crista (onda cheia). Nesta mesma publicação, Mc CULLY (2001) fornece uma compilação de sismicidade induzida pela presença de barragens com eventos de magnitude Richter superior a 4.0, dos quais 32 casos ocorreram em represas construídas no período 1960-1981. A maioria ocorreu em prazo de até dois anos após o início do enchimento e outros no prazo de 3 a 8 anos. A lista de casos apresenta uma ocorrência no Brasil de sismo induzido em 1974, com magnitude Richter 4.2 em área sob influência direta de duas represas (hidrelétricas Porto Colômbia e Volta Grande, no rio Grande, divisa SP-MG no Triângulo Mineiro).

Outros sismos foram registrados próximos à represas por Mioto (1992) que organizou um histórico de 47 sismos no período de 1789 a 1982, dos quais 3 foram qualificados como induzidos por barragens a saber: Fumas (1966), Carmo do Cajuru (1972) e Represa Paraibuna (1977). Mais recentemente, em 2007-2008, duas barragens se romperam a saber: barragem da PCH Apertadinho (Rondônia) e a de Espora (extremo oeste de Goiás) e, em 2009, novo tremor ocorreu na região da represa de Paraibuna (SP).

12.3.1 - Análise Geral de Rupturas em Função das Características das Estruturas

A análise geral correlacionando eventos de ruptura aos diversos tipos/ características de elementos da barragem, está apresentada a seguir.

a) Ruptura *vs* Volume do Reservatório

Considerando o volume acumulado no reservatório, a maioria das rupturas envolve barragens de médio porte, sendo 70% dos casos com altura inferior a 30 m. A pesquisa só inclui barragens com altura < 15 m quando o reservatório acumula um volume superior a um milhão de metros cúbicos de água.

b) Rupturas *vs* Altura da Barragem

Os dados indicaram que a incidência de rupturas de barragens não varia significativamente com a altura da barragem.

c) Rupturas *vs* Idade da Barragem

Uma grande quantidade de rupturas ocorreu em barragens muito novas, havendo dominância para idade inferior a 10 anos, com maior incidência em barragens com idade inferior a 1 ano.

d) Rupturas *vs* Ano de Construção da Barragem

O maior número de rupturas observadas corresponde às décadas de 1910-1920 e 1960-1970, mas a primeira é a década em que um maior número de barragens foram construídas e romperam em seguida. De acordo com o Registro Mundial de Barragens, um total de 5.268 barragens foi construído até 1950 (117 destas romperam), sendo que 12.138 barragens foram construídas durante o período de 1951-1986 (59 destas romperam) (sem computar a China).

Separando as rupturas reportadas nestes dois períodos citados de acordo com a data da construção, tem-se que romperam 2,2% (117 casos em 5.268 considerados) das barragens construídas antes de 1950. Já no período seguinte este valor cai para 0,5% (59 casos em 12.138 considerados). Analisando-se os dados das 117 barragens rompidas antes de 1950, verificou-se que 80% correspondem a barragens com idade até 36 anos de idade e 50% refere-se a barragens com idade até 4 anos.

e) Rupturas *vs* Tipo de Barragem

A maioria das rupturas foi registrada em barragens em aterro, porém, observou-se que a relação entre o "Número de barragens rompidas do tipo A / Número total de barragens rompidas" é praticamente o mesmo obtido para a relação "Barragens do tipo A / Número total de barragens" para cada tipo de barragens.

A primeira relação, porém, fornece valor mais elevado para o caso de barragens de terra e barragens de enrocamento, e em menor grau para barragens com contrafortes.

No geral, a relação "Barragens rompidas / Número total de barragens" no caso de barragens de terra e enrocamento é 70% maior que em barragens de concreto gravidade. Existe uma tendência de diminuição do número de rupturas, embora o número de barragens consideradas construídas desde 1951 (12.138) seja muito maior que o número de barragens construídas antes deste período (5.268).

A seguir é apresentada uma descrição dos tipos de ruptura por tipo de barramento.

- Barragens de Aterro

- No caso de barragens de terra e terra / enrocamento, a causa mais frequente de ruptura foi o transbordamento do maciço. Entre os casos importantes no Brasil estão as barragens das usinas de Euclides da Cunha e Armando Sales de Oliveira, seguida de erosão interna (*piping*) no corpo da barragem e de erosão interna (*piping*) na fundação.

- Barragens de Alvenaria

Neste tipo de barragem, as causas mais frequentes registradas correspondem ao transbordamento, seguido de erosão interna (*piping*) na fundação.

f) Rupturas - estruturas anexas

Quando a causa da ruptura está relacionada a estruturas anexas, a causa mais frequente reportada (ambas primária e secundária) corresponde à capacidade insuficiente dos Vertedouros para a passagem das cheias.

g) Medidas adotadas após a ruptura

As medidas mais frequentemente adotadas em 140 casos de ruptura reportados são o abandono do empreendimento (50 casos), seguido de reconstrução com novo projeto (24 casos), reconstrução geral adotando o mesmo projeto (22 casos) e, finalmente, a recuperação das zonas afetadas pelo evento (18 casos).

12.3.2 - Acidentes Durante a Construção

Segundo o *Bulletin* 99 do ICOLD (1995), as informações obtidas não permitiram a realização de analise estatística adequada. Na publicação é citado que estes acidentes podem ser responsáveis por atrasos nas obras e aumento nos custos e, em alguns casos, têm consequências na segurança da população. Três ocorrências foram citadas:

h) Cocorobó no Brasil em 1967 - barragem de terra com 33,5 m de altura no leito do rio e 634 m de comprimento pela crista; volume do reservatório de 243 x 10^6 m^3. Escorregamento para montante, imediatamente após a conclusão da barragem, envolvendo um volume de aterro de 300.000 m^3;

i) Marmarik na Armênia em 1974 – barragem de terra com 64 m de altura no leito do rio e 500 m de comprimento pela crista; volume do reservatório de 35 x 10^6 m^3. Teve como causas deslizamentos no final da construção, porém antes do enchimento - recalques da ordem de 10 a 12 m ao longo de 300 m da crista; ruptura do talude de jusante e da ombreira direita incluindo fundação e do resto do maciço exclusive a fundação. Houve também a reativação de antigo escorregamento existente na ombreira esquerda e saturação do solo argiloso componente do maciço da barragem.

j) Armando Ribeiro Gonçalves (Açu) no Brasil em 1981 - barragem de terra e enrocamento com 40 m de altura no leito do rio e 3.400 m de comprimento pela crista; volume do reservatório de 2.440 x 10^6 m^3. Escorregamento do talude de montante no final da construção, antes do enchimento;

k) Também foram registradas outras ocorrências com deslizamentos de terra durante a construção a saber: Troneras (Colombia; 1963); Mirgenbach (França; 1982) e Carsington (Grã Bretanha; 1984).

12.3.3 - Histórico de Acidentes Recentes (2006-2013) com Barragens no Brasil

Desde 2006, o IBAMA realiza anualmente o levantamento e sistematização das informações acerca de todos os acidentes ambientais registrados e comunicados ao órgão. Atualmente os relatórios publicados pelo IBAMA cobrem o período de 2005 a 2013.

O IBAMA, em suas publicações anuais dos relatórios de acidentes ambientais, salienta que o número de acidentes registrados neste estudo não corresponde ao total de acidentes ocorridos no Brasil, haja vista o baixo índice do envio do Comunicado de Acidente Ambiental por instituições públicas, em função da ausência de um sistema de informações integrado que levaria a uma troca de informações mais efetiva na esfera governamental em seus três níveis. Porém, é importante ressaltar que está em fase de implantação no IBAMA e que este sistema

pode ser utilizado por outros setores do governo, população e setor privado para informar *online* a ocorrência de acidentes ambientais.

Na realização da análise estatística publicada nos relatórios anuais do IBAMA, foram utilizadas as informações disponibilizadas nos formulários de Comunicação de Acidente Ambiental, além de relatórios de vistoria e fiscalização elaborados pelos servidores do IBAMA.

No Quadro 12.3.3-1 a seguir estão apresentados os totais de acidentes registrados em cada ano, e o total de acidentes com barragens no mesmo período. É interessante notar que o percentual de acidentes relativos é bastante próximo apesar do número total de acidentes registrados ter crescido em termos absolutos.

Quadro 12.3.3-1 - Número de acidentes ambientais registrados em Barragens, de 2006 a 2013.

ANO	NÚMERO DE ACIDENTES			
	Nº de Acidentes no ano considerado (Total)	**Nº de Acidentes em barragens no ano considerado**	**% Acidentes em Barragens no ano considerado**	**Distribuição % dos Acidentes com Barragens no período 2006 a 2013**
2006	**110**	**4**	3,6	6,1
2007	**183**	**2**	1,1	3,0
2008	**323**	**14**	4,3	21,2
2009	**508**	**11**	2,2	16,7
2010	**751**	**12**	1,6	18,2
2011	**713**	**5**	0,7	7,6
2012	**645**	**10**	1,6	15,2
2013	**732**	**8**	1,1	12,0
TOTAL	**3970**	**66**	NA	100,0

Fonte: IBAMA

Fonte: IBAMA. Relatórios de Acidentes Ambientais, período 2006 a 2013.

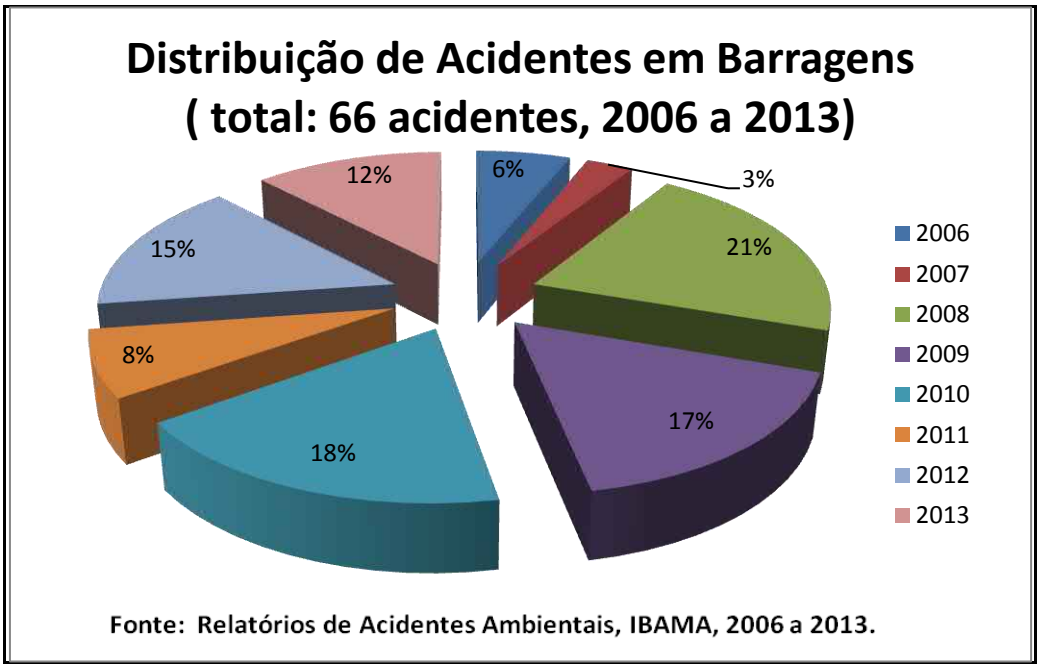


Figura 12.3.3-1 - Distribuição dos acidentes registrados em Barragens, no período 2006 a 2013.

Fonte Relatórios de Acidentes Ambientais, IBAMA, 2006 a 2013.

Segundo SILVEIRA (2013), a estatística relativa aos acidentes de barragens, sejam elas de terra ou de concreto, comprova uma redução do número total de acidentes para uma mesma quantidade de barragens ao longo das últimas décadas.

O índice atual de acidentes com barragens é da ordem de 1×10^{-5} barragens/ano, o que corresponde a um acidente por ano em 10.000 barragens, mas há algumas décadas esse índice era dez vezes maior.

Essa redução na quantidade de acidentes é consequência não apenas da instrumentação das barragens ou de uma preocupação crescente com suas condições de segurança, mas também do desenvolvimento de áreas da Engenharia Civil como Mecânica dos Solos, Mecânica das Rochas, Geologia de Engenharia, Cálculo Estrutural e Hidráulica, particularmente.

No Brasil ocorreram acidentes nos últimos anos, a maioria deles envolvendo barragens com dimensões entre 20 e 30 m, sem grandes consequências a jusante (rio abaixo).

Entretanto, a ruptura, em 2004, da barragem de concreto tipo gravidade de Camará, destinada ao abastecimento de água, com 50 m de altura máxima, localizada nas proximidades de Campina Grande, na Paraíba, provocou cerca de 10 mortes e grandes danos na cidade de Alagoa Grande, situada há alguns quilômetros da jusante. Essa barragem, apesar de construída sobre uma junta muito alterada da rocha, localizada a cerca de 4 m de profundidade, a qual foi a causadora da ruptura, não teve os devidos cuidados na fase de projeto, como receber qualquer tipo de instrumentação.

Ressalta-se que, com a aprovação da Lei n° 12.334/2010, todo proprietário de barragens passa a ser obrigado a instalar alguns instrumentos de controle, realizar inspeções periódicas de campo para a detecção de eventuais anomalias em seu comportamento.

A PNSB também estabelece a elaboração do Plano de Segurança da Barragem que traz como exigências: a qualificação dos profissionais da equipe de segurança da barragem, definição das regras operacionais para a descarga da barragem, relatórios de inspeção de segurança, revisões periódicas de segurança e Plano de Ação de Emergência (PAE) que quando exigido; estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem no caso de emergência.

12.4 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Os tipos de riscos decorrentes da implantação de barragens podem apresentar a seguinte a classificação Segundo Sevá (2010):

a) Riscos Telúricos: resultantes da dinâmica do solo e subsolo que são oriundos de:

- tremores de terra possíveis em áreas com atividade sísmica ou vulcânica que podem provocar terremotos ou maremotos;
- processos erosivos: voçorocas e rachaduras nos terrenos que podem levar a deslizamentos;
- abismos e afundamentos do solo em áreas com presença de dolinas, cavernas ou formações cársticas.

b) Riscos Técnicos

- manobras intempestivas ou descontrole operacional do reservatório, p.ex.: abertura de comportas de vertedouros que podem levar à ocorrência de onda cheia;
- extravasamento de massas de água sobre a crista da barragem (overtopping ou galgamento);
- sismos ou tremores induzidos pela formação da represa e pelo peso adicional do paredão da barragem

Segundo Sevá (2010), estes riscos (onda cheia e extravasamento) já se verificaram no Brasil algumas vezes como p. ex.: a ocorrência de ondas cheias no Rio São Francisco (BA e PE) à jusante da Represa de Sobradinho nos anos 80 e a ruptura do açude de Orós em 1960.

c) Riscos Hidrogeotécnicos, causados por alterações no subsolo

- Elevação do nível da parte que fica saturada no subsolo, apresentando fatores de instabilidade que não existiam previamente;
- Aparecimento de olhos d´água, levando a perda de água do reservatório para bacias vizinhas através de fissuras e fraturas rochosas e canais internos no subsolo.

12.4.1 - CAUSAS E RISCOS INERENTES

As principais causas e tipos de ruptura registrados em barragens, ocasião de ocorrência e providencias decorrentes são a seguir relacionadas, incluindo os tipos de estruturas componentes do arranjo da UHE Castanheira:

12.4.1.1 - Causas de Rupturas em Barragens

12.4.1.1.1 - Barragens de Aterro Incluindo as Fundações

a) Projeto Deficiente - Fundações

- Deformações e subsidência;
- Resistência ao Cisalhamento;
- Percolação;
- Erosão Interna (*piping*);
- Deficiência nos tratamentos;
- Reativação de escorregamentos pretéritos.

b) Projeto Deficiente - Materiais utilizados no maciço e método construtivo

- Argilas dispersivas;
- Siltes e areias finas uniformes;
- Lançamento e compactação.

c) Carregamentos excepcionais ou eventos de excepcional magnitude

- Pressões hidrostáticas e assoreamento;
- Chuvas intensas;
- Ondas no reservatório;
- Abalos sísmicos naturais e induzidos;

- Transbordamento;
- Ruptura de aproveitamento a montante;
- Atrasos na construção (p. ex. cheias superiores à considerada para desvio).

d) Comportamento estrutural da barragem

- Núcleo impermeável;
- Outros tipos de vedação: face de concreto, asfalto, geomembrana;
- Deformações diferenciais (transferência de carga; trincas; arqueamento; fratura hidráulica);
- Percolação;
- Erosão Interna (*piping*);
- Liquefação (estática ou dinâmica);
- Escorregamento do talude (montante e / ou jusante);
- Colapso de estruturas / tubulações embutidas no maciço.

e) Decisões excepcionais

- Abertura da barragem para evitar transbordamento eminente.

12.4.1.1.2 - Estruturas Anexas (Vertedouro; Tomada d' Água; Canais etc)

a) Projeto Inadequado

b) Fundações (quando diferentes daquelas do maciço da barragem)

- Deformações e subsidência;
- Erosão Interna (*piping*).

c) Materiais (peças metálicas etc) - resistência mecânica

d) Carregamentos excepcionais ou eventos de excepcional magnitude

- Atraso no cronograma;
- Cheias não previstas.

e) Comportamento estrutural do Vertedouro

- Deficiência no comportamento estrutural;

- Insuficiência de capacidade para absorver a cheia;
- Erosão no apoio da estrutura;
- Projeto do canal de acesso ou restituição ou túnel.

f) Devido a fluxo, nível d' água ou materiais transportados

- Vazão excessiva;
- Ondas;
- Materiais sólidos transportados pelo fluxo;
- Descarga de materiais flutuantes;
- Percolação pela face externa de tubulações embutidas.

g) Devido à Operação - Instruções inadequadas para operação dos equipamentos (comportas; descargas de fundo etc)

h) Falhas de Manutenção - mau funcionamento dos equipamentos de descarga

i) Outras:

- Ação do fogo;
- Ação do vento;
- Sabotagens, terrorismo e vandalismo; queda de taludes nas margens do reservatório.

12.4.1.1.3 - Reservatórios

l) Instabilidades nos taludes do reservatório

12.4.1.1.4 - Tipos de Ruptura

Os tipos de ruptura são decorrentes dos seguintes fatores:

- Fundação;
- Materiais de Construção;
- Comportamento estrutural do maciço;
- Estruturas anexas (Vertedouro; Tomada d' Água; Canais; Túneis; Condutos etc);
- Combinação de dois ou mais dos tipos acima.

12.4.1.1.5 - Ocasião de Ocorrência das Rupturas

- Durante a construção;
- Durante o primeiro enchimento;
- Durante os 5 (cinco) primeiros anos;
- Posterior a 5 (cinco) anos.

12.4.1.1.6 - Causas e Mecanismos de Rupturas

Durante a implantação do empreendimento, as rupturas mais comuns são as nas ensecadeiras e as nos taludes de escavação. Já na fase de operação são mais comuns as rupturas por galgamento quando o nível de água se eleva muito, superando a crista da barragem. O galgamento pode ocorrer por excesso de chuvas, falhas no projeto ou construção ou mesmo na operação ou manutenção da barragem.

Outro tipo de acidente comum está relacionado aos problemas de erosão interna (*piping*) que provoca o aparecimento de fissuras causando a instabilidade dos taludes etc. Menos comuns são acidentes causados por problemas com o concreto, sabotagens ou terrorismo.

a) Causas prováveis para o galgamento

- Cheia;
- Abalo sísmico;
- Fogo, raios, falta de energia elétrica;
- Intrínsecos;
- Vento;
- Ruptura do talude;
- Falha humana;
- Terrorismo.

b) Escorregamento/ tombamento

- Cheia;
- Abalo sísmico;
- Intrínsecos.

c) Erosão interna (*piping)*

- Cheia;
- Abalo sísmico;
- Intrínsecos;
- Operação.

d) Erosão

- Cheia

Como efeitos podemos esperar a deslizamento progressivo do talude, a erosão progressiva do talude e das margens / ombreiras devido ao carreamento de materiais a jusante. Este carreamento de material poderá causar, além da ruptura da barragem, a inutilização de comportas, descarga de fundo, válvulas etc o que pode impedir a execução de procedimentos preventivos e de segurança tornando-os indisponíveis.

Finalmente, no caso da ocorrência da ruptura da barragem, são esperados danos às áreas de plantação das fazendas próximas, não havendo população temporária ou fixa nas proximidades do reservatório da UHE Castanheira.

O Quadro 12.4.1-1, apresentado a seguir resume os principais mecanismos de ruptura de barragens.

Quadro 12.4.1-1 - Eventos Deflagradores, Mecanismos e Modos de Ruptura de Barragens. (continua...)

MODO DE RUPTURA	EVENTO DE INICIALIZAÇÃO	MECANISMO DE RUPTURA
GALGAMENTO	Cheia	Vertedouro inadequado – falha de projeto, humana ou mecânica das comportas. Obstrução do vertedouro. Fluxo de água efluente do vertedouro provoca erosão do pé do maciço de terra, ruptura de talude e perda de borda livre.
	Abalo sísmico	Liquefação – ruptura do talude. Ruptura do talude – perda de borda livre.
	Fogo, descarga elétrica, falta de energia elétrica	Impede a operação das comportas.
	Intrínsecos	Ruptura do talude reduz a borda livre Recalque excessivo do maciço de terra ou fundação reduz a borda livre.
	Vento	Seiche ou oscilação das águas do reservatório e borda livre inadequada. Proteção de talude inadequada e ondas provocando erosão da crista do maciço, associado à falta de monitoramento e impedimento de operação das comportas.

Quadro 12.4.1-1 - Eventos Deflagradores, Mecanismos e Modos de Ruptura de Barragens. (continuação)

MODO DE RUPTURA	EVENTO DE INICIALIZAÇÃO	MECANISMO DE RUPTURA
GALGAMENTO	Ruptura de talude do reservatório	O escorregamento do material gera ondas no reservatório.
	Impacto de objeto	Pode remover parte da crista ou danificar equipamentos (comporta de eclusa, por exemplo)
	Falha humana	Operação inadequada do reservatório.
	Terrorismo, sabotagem	Pode remover parte da crista.
ESCORREGAMENTO / TOMBAMENTO	Cheia	Carregamento atuante excede a resistência ao escorregamento na base ou em juntas da estrutura. Erosão no pé do maciço pode provocar redução da sustentação e perda de estabilidade.
	Abalo sísmico	Carregamento excede a resistência ao escorregamento na base ou em juntas da estrutura.
	Intrínseco	Carregamento excede a resistência ao escorregamento na base ou em juntas da estrutura. Obstrução de dreno, aumento de subpressão, falta de inspeção.
EROSÃO INTERNA (PIPING)	Cheia	Acréscimo de gradiente hidráulico, filtro inadequado (mau dimensionamento ou execução).
	Abalo sísmico	Fissuração, recalque diferencial, liquefação, aberturas na interface solo/concreto, ruptura de tubulações de saída de água.
	Intrínseco	Fissuras internas, fraturamento hidráulico, recalques diferenciais e ausência de filtros adequados. Solos dispersivos e falta de filtros adequados. Ruptura de tubulações. Fraturas abertas na fundação e falta de filtros adequados. Canais de raízes e buracos de animais ou insetos formando tubos pelo maciço.
	Operação	Elevação brusca do nível d´água do reservatório causando fluxo através de trincas transversais no maciço de terra.
EROSÃO	Cheia	Ruptura do canal do vertedouro provocando erosão regressiva até o reservatório.

Fonte: EPE/Themag, 2010

12.4.1.1.7 - Providências Adotadas

a) Gerais

- Rebaixamento do nível d'água do reservatório;
- Alteamento da crista da barragem;

- Reconstrução total com o mesmo projeto;
- Reconstrução com novo projeto;
- Nenhuma;
- Abandono do empreendimento.

b) Fundação

- Tratamentos de impermeabilização.

c) Barragens de Aterro

- Reparos no núcleo impermeável;
- Preenchimento de trincas e cavidades;
- Reconstrução de trechos deteriorados;
- Abatimento nos taludes, construção de bermas ou outros processos de estabilização.

d) Estruturas Anexas

- Aumento de capacidade;
- Construção de estruturas adicionais;
- Construção e reparo de sistemas de drenagem;
- Construção, modificação e reparos em válvulas e comportas.

12.4.2 - CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DA BARRAGEM DA UHE CASTANHEIRA

Conforme Lei nº 12.334/2010 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), as barragens deverão ser classificadas em função da categoria de risco, do dano potencial associado e do volume de água acumulado de acordo com critérios estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) na Resolução nº 143/ 2012.

Esta classificação é realizada em função das características técnicas da barragem, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem, constituindo-se na base para a análise de segurança da mesma e na determinação de níveis apropriados de monitoramento, inspeção e planos.

De acordo com a Resolução nº 143/2012, o dano potencial associado refere-se, predominantemente, aos impactos à vida, à sociedade, à economia e ao meio

ambiente, causados em decorrência de um acidente com barragem ou como consequência de sua operação de forma indevida. Este dano pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, podendo ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas e impactos sociais, econômicos e ambientais. Quanto maior esse dano potencial, maior a atenção requerida do empreendedor em relação à segurança e, em consequência, maior a importância do Plano de Ação de Emergência (PAE) para o sistema de segurança da barragem.

A mesma Resolução define que a categoria de risco refere-se aos aspectos da própria barragem que possam influenciar na probabilidade de ocorrência de acidente de acordo com os seguintes critérios gerais:

a) Características Técnicas:

- altura do barramento;
- comprimento do coroamento da barragem;
- tipo de barragem quanto ao material de construção;
- tipo de fundação da barragem;
- idade da barragem;
- tempo de recorrência da vazão de projeto do vertedouro.

b) Estado de Conservação da barragem:

- confiabilidade das estruturas extravasoras;
- confiabilidade das estruturas de captação;
- eclusa;
- percolação;
- deformações e recalques;
- deterioração dos taludes.

c) Plano de Segurança da Barragem:

- existência de documentação de projeto;
- estrutura organizacional e qualificação dos profissionais da equipe técnica de segurança da barragem;
- procedimentos de inspeções de segurança e de monitoramento;

- regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem; e
- relatórios de inspeção de segurança com analise e interpretação.

Por sua vez, o volume do reservatório, não obstante a lei demandar uma classificação separada, está diretamente relacionado com o dano potencial a jusante, pois, quanto maior o volume, maior a região afetada por um eventual acidente.

Os critérios gerais estabelecidos na Resolução nº 143/ 2012 para classificação quanto ao dano potencial associado na área afetada são:

I - existência de população a jusante com potencial de perda de vidas humanas;

II - existência de unidades habitacionais ou equipamentos urbanos ou comunitários;

III - existência de infraestrutura ou serviços;

IV - existência de equipamentos de serviços públicos essenciais;

V - existência de áreas protegidas definidas em legislação;

VI - natureza dos rejeitos ou resíduos armazenados[1]; e

VII - volume.

A Resolução nº 143/ 2012 apresenta os seguintes critérios de classificação quanto ao volume armazenado de água em seu reservatório, a saber.

I - pequena: reservatório com volume inferior ou igual a 5 milhões de metros cúbicos;

II - média: reservatório com volume superior a 5 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual a 75 milhões de metros cúbicos;

III - grande: reservatório com volume superior a 75 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual a 200 milhões de metros cúbicos; e

IV - muito grande: reservatório com volume superior a 200 milhões de metros cúbicos.

Ressalta-se que à época das classificações em cada critério devem ser levados em consideração o uso e a ocupação atual do solo e que caberá ao órgão fiscalizador[2] em, no máximo, a cada 5 (cinco) anos reavaliar, se assim considerar necessário, a classificação de risco.

[1] Item aplicável exclusivamente às barragens de rejeito.
[2] De acordo com a PNSB, no caso de hidrelétricas, o órgão responsável pela fiscalização da segurança das barragens é a entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, no caso a ANEEL.

Ao serem realizadas as classificações em cada critério, caso o empreendedor da barragem não apresente informações sobre determinado critério especificado ou em critérios complementares, o órgão fiscalizador aplicará a pontuação máxima para o referido critério.

Além dos critérios anteriormente apresentados, para a classificação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, também são considerados os quadros constantes do Anexo II (Barragens de Acumulação de Água) da Resolução nº 143/ 2012 a seguir apresentados.

Assim, para a caracterização da barragem da UHE Castanheira segundo suas características técnicas, a Resolução nº 143/ 2012 considera as dimensões, altura e o volume do reservatório conforme Quadros 12.4.2-1 a 12.4.2-4 a seguir e seguintes informações sobre o projeto da Barragem da UHE Castanheira:

- Altura máxima de 29 m;
- Volume do reservatório de 577 hm^3 (ou seja, 577 x 106 m^3).

Quadro 12.4.2-1 - Classificação da barragem - Características Técnicas.

ASPECTOS	DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					UHE CASTANHEIRA
ALTURA (a)	Altura ≤ 15m (0)	15m <Altura < 30 m (1)	30m <Altura < 60 m (2)	Altura >60 m (3)	-	**1**
COMPRIMENTO (b)	Comprimento ≤200m (2)	Comprimento >200m (3)	-	-	-	**3**
TIPO DE BARRAGEM QUANTO AO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO (c)	Concreto convencional (1)	Alvenaria de pedra/ concreto ciclópico/ concreto rolado – CCR (2)	Terra homogênea/ enrocamento/ terra enrocamento (3)	-	-	**3**
TIPO DE FUNDAÇÃO (d)	Rocha sã (1)	Rocha alterada dura com tratamento (2)	Rocha alterada dura sem tratamento/ rocha alterada fraturada com tratamento (3)	Rocha alterada mole/ saprolito/ solo compactado (4)	Solo residual/ aluvião (5)	**4**
IDADE DA BARRAGEM (e)	Entre 30 e 50 anos (1)	Entre 10 e 30 anos (2)	Entre 5 e 10 anos (3)	< 5anos ou > 50 amos ou sem informação (4)	-	**4**
VAZÃO DE PROJETO (f)	CMP (Cheia máxima provável) ou decamilenar (3)	Milenar (5)	TR = 500 anos (8)	TR < 500 anos ou Desconhecida/ Estudo não confiável (10)	-	**3**
					SOMA	**18**

Quadro 12.4.2-2 - Classificação da barragem - Estado de Conservação. (continua...)

ASPECTOS	DESCRIÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO				UHE CASTANHEIRA
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (g)	Estruturas civis e eletromecânicas em pleno funcionamento/ canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0)	Estruturas civis e eletromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência /canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4)	Estruturas civis comprometidas ou Dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de adução e com medidas corretivas em implantação/canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente. (7)	Estruturas civis comprometidas ou Dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de adução e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas (10)	0
Cont. Confiabilidade das Estruturas de Adução (h)	Estruturas civis e dispositivos hidroeletrome-câ-nicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidro-eletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de adução e com medidas corretivas em implantação (4)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de adução e sem medidas corretivas (6)	-	0

Quadro 12.4.2-2 - Classificação da barragem - Estado de Conservação. (continuação)

ASPECTOS	DESCRIÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO				UHE CASTANHEIRA
Percolação (i)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizada e/ou monitorada (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)	Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente. (8)	0
Deformações e Recalques (j)	Inexistente (0)	Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1)	Trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento. (5)	Trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento à segurança (8)	0
Deterioração dos Taludes / Paramentos (l)	Inexistente (0)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1)	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva. (5)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento aa segurança. (7)	0
Eclusa[3] (m)	Não possui eclusa (0)	Estruturas civis e eletromecânicas bem mantidas e funcionando (1)	Estruturas civis comprometidas ou Dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2)	Estruturas civis comprometidas ou Dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4)	**1**
				SOMA	**1**

[3] Apesar da construção da eclusa ser um evento dissociado da implantação da UHE Castanheira, como há a possibilidade de em algum momento esta ser viabilizada, a existência da eclusa foi considerada na classificação de risco.

Quadro 12.4.2-3 - Classificação da barragem - Plano de Segurança da Barragem (PS).

ASPECTOS	DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					UHE CASTANHEIRA
Existência de documentação de projeto (n)	Projeto executivo e "como construído" (0)	Projeto executivo ou "como construído" (2)	Projeto básico (4)	Anteprojeto ou Projeto conceitual (6)	Inexiste documentação de projeto (8)	**2**
Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o)	Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem (0)	Possui técnico responsável pela segurança da barragem (4)	Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8)	-	-	**0**
Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p)	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0)	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção (3)	Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5)	Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6)	-	**0**
Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q)	Sim ou Vertedouro tipo soleira livre (0)	Não (6)	-	-	-	**0**
Relatórios de inspeção de segurança com analise e interpretação (r)	Emite regularmente os relatórios (0)	Emite os relatórios sem periodicidade (3)	Não emite os relatórios (5)	-	-	**0**
					SOMA	**2**

Quadro 12.4.2-4 - Classificação da barragem - Dano Potencial Associado (DPA). (continua...)

ASPECTOS	Volume Total do Reservatório para barragens de uso múltiplo ou aproveitamento energético (s)	Potencial de perdas de vidas humanas (t)	Impacto Ambiental (u)	Impacto Socioeconômico (v)
Descrição da Condição	Pequeno < = 5hm³ (1)	INEXISTENTE (Não existem pessoas permanentes/ residentes ou temporárias/ transitando na área a jusante da barragem) (0)	SIGNIFICATIVO (quando a área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) (3)	INEXISTENTE (Quando não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) (0)
	Médio 5 a 75hm³ (2)	POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (4)	MUITO SIGNIFICATIVO (quando a área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica) (5)	BAIXO (quando existe pequena concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem) (4)

Quadro 12.4.2-4 - Classificação da barragem - Dano Potencial Associado (DPA). (continuação)

ASPECTOS	Volume Total do Reservatório para barragens de uso múltiplo ou aproveitamento energético (s)	Potencial de perdas de vidas humanas (t)	Impacto Ambiental (u)	Impacto Socioeconômico (v)
Descrição da Condição	Grande 75 a 200hm³ (3)	FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (8)	-	ALTO (quando existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (8)
	Muito Grande > 200hm³ (5)	EXISTENTE (Existem pessoas ocupando permanentemente a área a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas. (12)	-	-
UHE Castanheira	**5**	**0**	**5**	**4**
SOMA: 14				

Os resultados obtidos conforme as classificações nos Quadros 12.4.2.1-1 a 12.4.2.1-4 encontram-se consolidados no Quadro 12.4.2.1-5 adiante apresentado.

Quadro 12.4.2-5 - Classificação da Barragem - UHE Castanheira.

II. CATEGORIA DE RISCO		**PONTOS**
1	**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (CT)**	**18**
2	**ESTADO DE CONSERVAÇÃO (EC)**	**1**
3	**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (PS)**	**2**
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS		**21**
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	**CATEGORIA DE RISCO**	CRI
	ALTO	≥ 60 ou EC=8(*)
	MÉDIO	35 a 60
	BAIXO	**≤ 35**
	(*) PONTUAÇÃO (8) em qualquer coluna do estado de conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem	
II.2 DANO POTENCIAL ASSOCIADO		**PONTOS**
DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)		**14**
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	**ALTO**	≥ 16
	MÉDIO	**10 < DP < 16**
	BAIXO	≤ 10
RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:		
CATEGORIA DE RISCO		**BAIXO**
DANO POTENCIAL ASSOCIADO		**MÉDIO**

De acordo com a Resolução nº144/2012 do CNRH, o resultado da classificação realizada irá subsidiar o órgão fiscalizador (no caso a Aneel) na definição do conteúdo mínimo do Plano de Segurança da Barragem, conforme transcrição apresentada abaixo:

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

Art. 4o O Plano de Segurança da Barragem deverá ser elaborado pelo empreendedor, e compreender, no mínimo, os seguintes itens:

I - identificação do empreendedor;

II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação da Lei no 12.334, de 2010, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;

III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem;

IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;

V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;

VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;

VII - Plano de Ação de Emergência-PAE, quando exigido;

VIII - relatórios das inspeções de segurança; e

IX - revisões periódicas de segurança.

Parágrafo único. A periodicidade de atualização, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos Planos de Segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador, em função da categoria de risco, do dano potencial associado e do seu volume.

Art. 5o O Plano de Segurança de Barragem deverá ser atualizado em decorrência das inspeções regulares e especiais e das revisões periódicas de segurança da barragem, incorporando suas exigências e recomendações.

O Plano Nacional de Segurança de Barragens do Setor Elétrico está atualmente em elaboração pela Aneel, já tendo passado pelas fases de consulta e audiência pública (números 013/2013 e 052/2015). É neste documento que serão definidas as diretrizes para a análise de riscos de barragens de hidrelétricas e para o Plano de Segurança de Barragens, além de outras questões relacionadas.

Destaca-se que a classificação realizada oficialmente no âmbito da Politica Nacional de Segurança de Barragens deverá ser feita em etapa futura, pelo empreender que obtiver a concessão da UHE Castanheira.

12.5 - MEDIDAS PREVENTIVAS

Reduzir dos riscos decorrentes da implantação e operação de uma barragem torna-se possível através da atuação na probabilidade de ocorrência de um acidente e/ou na implantação de medidas que possibilitem a mitigação dos riscos pela redução e/ou a prevenção aos danos esperados em decorrência do acidente.

O primeiro tipo de ação depende, basicamente, da aplicação de normas e critérios de segurança para o projeto, construção e exploração de barragens. Incluem-se neste tipo de ação, o dimensionamento estrutural e hidráulico adequados ao nível de segurança desejado, a implementação de sistemas de monitoramento, procedimentos de operação e de um plano de emergência interno compatíveis com o nível de risco gerenciado, podendo ser necessária a realização de análise de custos x benefícios para orientar as ações a implantar.

Os demais aspectos devem ser tratados do Plano de Gerenciamento de Riscos que definirá os elementos de gestão, tais como: sistemas de comunicação; Plano de Ação de Emergência, recursos materiais e humanos, etc.

O desenvolvimento do projeto da UHE Castanheira segue uma série de etapas que levam em consideração os perigos potenciais que o empreendimento poderia provocar. Assim, as soluções tecnológicas propostas seguem os padrões de segurança exigidos pelo órgão regulador, além de considera as limitações ambientais e as limitações de recursos.

A construção de uma barragem envolve enorme quantidade de procedimentos e ações, sendo estes de grande importância para a segurança do empreendimento.

A fase de Comissionamento tem como objetivo submeter a barragem gradualmente às cargas de projeto, para assim testar seu funcionamento e de seus componentes de segurança antes da operação normal.

Adiante são listadas as principais ações direcionadas à segurança do projeto, ou seja, à prevenção dos perigos potenciais para redução dos riscos do empreendimento. As ações apresentadas referem-se às fases de projeto básico, construção e comissionamento/operação.

a) Projeto Básico

- Avaliar inicialmente os perigos e riscos associados, definindo os níveis apropriados de investigação, detalhamento dos cálculos e utilização de fatores de segurança conservativos;
- Compatibilizar as soluções das equipes técnicas engajadas no projeto de modo a eliminar possíveis incompatibilidades;
- Utilizar conhecimento consagrado, atualizado e acumulado em obras similares;
- Utilizar metodologias para identificação de perigos tais como E se? (*What if*?), Análise dos Modos de Falhas e Efeitos (FMEA) dentre outras para promover a identificação e o tratamento adequado das falhas possíveis e a inserção de requisitos de segurança nas especificações técnicas que devem ser claras e compreensíveis;
- Realizar uma lista de verificação (*check list*) para confirmar que todos os parâmetros e premissas estabelecidos na fase inicial permanecem válidos.

b) Construção

- Garantir que a empreiteira tenha porte, equipe técnica e experiência necessária na construção de barragens do tipo e características similares;
- Implantar Plano de Ação de Emergência para ocorrências anormais durante a construção;
- Garantir a supervisão e qualidade adequados à escala do barramento;
- Garantir que quaisquer modificações no projeto sejam aceitas pela equipe projetista, justificadas, rastreáveis e tenham seus riscos avaliados;
- Realizar "o conforme construído" contemplando todas as observações, monitoramentos, modificações de projeto ocorridas.

c) Comissionamento/ Operação

- Testar todos os componentes chaves do barramento de acordo com a lista de verificação elaborada pela equipe de projeto;
- Corrigir/ reparar ou modificar quaisquer componentes que não atendam ao desempenho projetado;
- Implantar Plano de Ação de Emergência para ocorrências anormais durante a operação;
- Treinar a equipe de operadores nos sistemas de monitoramento, aspectos de segurança da barragem e resposta a situações de emergência;
- Estabelecer os níveis de atenção e alerta dos equipamentos de monitoramento.

12.6 - DIRETRIZES PARA O PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

O Plano de Ação de Emergência- PAE é uma ferramenta de resposta a situações de emergência que eventualmente pode ser solicitada pelo órgão fiscalizador da segurança da barragem (Aneel), conforme definido na PNSB, em função da categoria de risco e do dano potencial associado (é obrigatório para barragens classificadas como de dano potencial associado alto)

Segundo UEMURA et alli (2011), de maneira geral, a literatura e a legislação (Lei nº 12.334 de 20/09/2010) correlata estabelecem que a segurança de uma barragem está diretamente associada ao risco e ao gerenciamento das ações a serem tomadas antes, durante e depois da detecção de possível situação de perigo para uma obra. Desta forma, cabem aos responsáveis das estruturas (barragem e propriedades a jusante), estarem munidos de ferramentas que auxiliem no caso da ocorrência de eventos que requerem medidas emergenciais.

Assim, a gestão de emergências deve englobar aspectos que procuram, antes de qualquer coisa, evitar ou reduzir o risco de ruptura de estruturas já implantadas, incluindo as chamadas medidas preventivas, como as inspeções das estruturas e dos equipamentos, a instrumentação da barragem, treinamento da operação e realização das manutenções preventivas e corretivas. Tais ações visam eliminar ou reduzir a probabilidade de ocorrência de falhas.

A efetiva gestão de situações emergências também exige a elaboração de planos de ações rotineiras e emergenciais que levem em consideração outros fatores relevantes tais como o porte da barragem, sua idade e histórico de inspeções e manutenções, condições geológicas e hidrológicas locais e a evolução observada da bacia a montante e a jusante. Nas ações rotineiras de um PAE são realizadas tarefas de preparação e simulação para tratamento de emergências reais, enquanto que, nas ações emergenciais, o PAE organiza as estruturas de comando, comunicações, salvamento, normalização e de reparação de danos.

UEMURA et alli (2011) também ressalta que um PAE deve estabelecer as ações a serem tomadas na ocasião da emergência, indicando as pessoas ou órgãos competentes envolvidos, suas responsabilidades em cada ação a ser tomada, devendo ser mantido atualizado, publicado e distribuído àqueles a quem as responsabilidades foram delegadas.

Um Plano de Ação de Emergência - PAE tem como metas reduzir a frequência de ocorrência de incidentes - utilizando-se de ferramentas de prevenção - ou reduzir as consequências de um incidente - utilizando-se de ferramentas de mitigação.

O conteúdo mínimo e o detalhamento do PAE, caso venha a ser solicitado, será definido pela Aneel e deverá contemplar ao menos:I - identificação e análise das possíveis situações de emergência;

II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;

IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

É importante ressaltar que o PAE deve ser revisado e atualizado periodicamente; além de estar sempre ao alcance dos responsáveis e envolvidos, como no empreendimento, prefeituras, órgãos de defesa civil, entre outros, para que estes possam agir com rapidez minimizando os impactos que possam vir a ocorrer em situação de emergência.

12.7 - MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO DOS RISCOS

Segundo Budweg (1999) não apenas no Brasil, mas quase em todo o mundo, as barragens vêm sendo construídas em áreas em desenvolvimento. Nessas regiões em que o potencial do risco muda rapidamente, ao adotarmos um critério de classificação das barragens de acordo o risco envolvido, não apenas deveremos garantir que os resultados dos monitoramentos dessas barragens sejam rapidamente analisados, mas também realizar a reavaliação periódica da potencialidade do risco dessas barragens. Esta atualização é necessária, pois observa-se que, quanto mais rápido é o desenvolvimento de tais regiões, tanto mais rapidamente ou em intervalos mais curtos, há mudança da potencialidade do risco. Assim, as providências a serem tomadas para o gerenciamento dos riscos e de emergências devem ser periodicamente atualizadas.

Segundo CDSA (1995), a segurança de uma barragem pode ser realçada por:

- Melhoria na segurança para a correção de qualquer deficiência;
- Operação segura continuada, manutenção e observação;
- Preparação adequada para emergências.

O aspecto essencial em um programa de segurança de barragens é o monitoramento continuo do comportamento da obra através de inspeções visuais/ observações das superfícies expostas na barragem e adjacências e, onde aplicável, complementado através da aquisição e analise de dados fornecidos por instrumentos de auscultação, incluindo medidores de nível d' água, piezômetros, marcos superficiais, inclinômetros, medidores de vazão, medidores de juntas, etc.

Inspeções periódicas frequentes e análise dos dados do monitoramento (que pode ser numérico ou visual) fornece ao responsável pela segurança as ferramentas necessárias para definir adequadamente o comportamento da

barragem. Citando como exemplo o monitoramento piezométrico mais utilizado na avaliação de segurança de barragens, os seguintes procedimentos são comuns:

12.7.1 - Barragens em Aterro

a) Considerações Gerais

Barragens em aterro dotadas de instrumentação geotécnica, incluindo piezômetros instalados no núcleo impermeável, espaldares, tapete drenante e na fundação têm os seguintes objetivos principais:

- Permitir a detecção antecipada de problemas potenciais, através do comportamento observado no acompanhamento das leituras ao longo dos anos;
- Permitir a comparação do comportamento real observado com o previsto em projeto.

O fato de a barragem possuir instrumentação instalada não garante que esta irá detectar todos os problemas e anomalias que possam ocorrer. Perdas d'água por percolação podem acontecer sem serem indicadas pela instrumentação e assim ocasionar a implantação de um processo de erosão regressiva (*piping*). Nestes casos, o processo de monitoramento deve ser complementado com frequentes inspeções de campo realizadas por profissional experiente neste tipo de situação.

b) Critérios para Monitoramento

Em geral, os seguintes modelos são adotados no estabelecimento de critérios de interpretação das leituras piezométricas, em função do tempo de observação e quantidades de dados disponíveis (Kuperman e outros – 2004):

- Modelo Determinístico: no caso em que se dispõe de todos os dados do projeto, carregamentos reais aplicados e as propriedades dos materiais do maciço e fundação;
- Modelo Estatístico: quando se dispõe de um histórico razoável de séries de leituras, carregamentos e seus efeitos;
- Modelo Híbrido: quando se dispõe de dados suficientes de parte do carregamento e seus efeitos, mas não há meios para estimar os demais carregamentos atuantes e seus efeitos.

O modelo estatístico é sempre conveniente, pois permite definir tendência de comportamento para cada instrumento, possibilitando o estabelecimento de limites que facilitam a obtenção de indicações precisas de mudança de comportamento da obra.

No caso de uma obra recente, não se dispõe de uma serie de dados suficiente para o estabelecimento de um modelo estatístico, de modo que, a solução que se apresenta é a tentativa de definir um modelo determinístico provisório, a ser otimizado e mesmo substituído após a obtenção de um banco de dados mais extenso.

c) Níveis de Referência dos Piezômetros

✦ Critérios Correntes

Para interpretação das leituras piezométricas, são em geral definidos valores de leituras, aos quais são atribuídas as designações de níveis de “Atenção” e “Alerta” (ou em certos casos denominados de “Emergência”).

Estes níveis são indicadores da estabilidade da barragem ao escorregamento, diagnosticados de acordo com as leituras piezométricas. Acontecem quando os dispositivos de drenagem interna estão inoperantes ou ineficientes.

Em geral, os níveis de “Atenção” correspondem às leituras piezométricas que dão uma condição de segurança aceitável por tempo suficiente para que ações corretivas sejam tomadas. No caso em que se adota um modelo determinístico, esses valores correspondem a um determinado valor do fator de segurança, em geral inferior ao admitido no dimensionamento dos taludes da barragem, porém sem o comprometimento da segurança em curto prazo.

Os níveis de “Alerta” ou de “Emergência” são relativos às leituras piezométricas de risco inaceitável, com fator de segurança próximo da unidade.

Em barragens homogêneas de terra, valores limites são comumente estabelecidos para os instrumentos instalados no tapete horizontal, em função dos resultados de analises de estabilidade.

Quando se dispõe de um período de observação longo e se adota o modelo estatístico, como foi o caso de estudo de barragens da CESP (Kuperman e outros - 2004) são definidos limites superiores e inferiores designados por “valores de referencia para leitura dos instrumentos”. Neste caso, os níveis de “Alerta” e de “Emergência”, ocorrem quando estes valores são atingidos ou quando as leituras

mostram o início de uma tendência que escapa do padrão estabelecido através dos anos, que depende dos carregamentos aplicados e seus efeitos.

Caso os valores medidos nos mesmos instrumentos continuem a variar por um certo intervalo ao longo dos anos, mantidas as demais condições similares ao observado no passado, o comportamento da barragem pode ser considerado dentro da normalidade.

A inspeção visual dos gráficos obtidos a partir das leituras efetuadas ao longo dos anos, procurando associar variações significativas, tendências, oscilações sazonais, oscilações associadas a ocorrências importantes e características especificas que podem servir de orientação para as avaliações sucessivas.

Deve ser observado que a analise deve ser feita procurando correlacionar as leituras dos piezômetros aos níveis d'água a montante no reservatório, a jusante e às diferenças entre ambos.

Em condições normais, as leituras dos instrumentos devem se manter próximas aos dados históricos, quando sob as mesmas condições de carregamento.

12.7.2 - Elementos do Gerenciamento de Riscos

A operação segura do empreendimento dentro dos limites do projeto no qual ele foi concebido requer o monitoramento e a vigilância dos constituintes do barramento, incluindo o reservatório e o seu entorno por parte das equipes de operação e manutenção.

O Plano de Gerenciamento dos Riscos deverá ser elaborado antes da obtenção da Licença de Operação (LO) da UHE Castanheira e contemplará o desenvolvimento dos elementos de gestão requeridos para a prevenção os cenários acidentais, e minimização de suas consequências reduzindo assim os riscos originais a riscos residuais.

Os elementos de gestão devem ser desenvolvidos segundo a estrutura a seguir apresentada.

- Definição de Atribuições;
- Procedimentos Operacionais;
- Treinamentos;
- Inspeções Periódicas;

- Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Sistemas Críticos;
- Permissão de Trabalho;
- Gerenciamento de Mudanças;
- Registro e Investigação de Acidentes;
- Plano de Ação de Emergência

12.7.3 - Programas de Monitoramento

Para a adequada e segura operação da UHE Castanheira alguns programas de monitoramento devem ser estabelecidos, em que se destacam os propostos neste EIA para citar alguns:

- Programa de Controle e Prevenção Contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terreno;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas e do Nível do Lençol Freático;
- Programa de Monitoramento Climatológico;
- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Gerenciamento de Riscos que incluirá itens como: monitoramento e vigilância dos componentes do barramento; treinamento da equipe de operadores, plano de ação de emergência dentre outros.

Para o efetivo monitoramento das estruturas com instrumentos devem ser estabelecidos níveis de alarme "Advertência" e "Alerta" para que se defina o desencadeamento de procedimentos de resposta. No "Nível de Advertência" está sendo apresentada leitura fora do limite esperado. Este valor deve ser continuamente corrigido de acordo com a análise estatística da série histórica, comparando-a com as premissas do projeto. No "Nível de Alerta" a leitura encontra-se acima do aceitável e este não depende da série histórica, pois foi estabelecido nas premissas de projeto.

12.8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados pela avaliação preliminar de risco da UHE Castanheira, com base nos critérios da Resolução CNRH nº 143/2012, enquadram a barragem na categoria de baixo risco e de médio dano potencial associado. Tal classificação é reflexo principalmente das características do projeto, da baixa ocupação humana a jusante da barragem e da relevância ambiental da região.

Ressalta-se que a avaliação de risco que efetivamente definirá o conteúdo do Plano de Segurança da Barragem e a periodicidade mínima para inspeções de segurança será realizada em etapa futura, de acordo com os procedimentos estabelecidos pela Aneel para serem realizados pelo empreendedor responsável pela UHE Castanheira.

13 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empreendimento denominado UHE Castanheira tem como objetivo a geração correspondente a uma potência instalada de 140 MW e energia firme de 98,43 MW médios, para atender à crescente demanda por energia elétrica pelo mercado consumidor e à estratégia do país de manter a matriz energética predominantemente renovável. A UHE Castanheira está prevista para entrar em operação em 2021, conforme os estudos realizados pela EPE para o Plano Decenal de Expansão de Energia, PDE 2023.

Os estudos realizados subsidiaram o entendimento da dinâmica ambiental da região de implantação da UHE Castanheira, bem como permitiram avaliar as modificações resultantes da implantação e operação deste empreendimento. Os estudos ambientais para a elaboração do EIA da UHE Castanheira se iniciaram no segundo semestre de 2013, e contou com uma abordagem multidisciplinar para atendimento aos requisitos expressos no Termo de Referência emitido pela SEMA/MT. No contexto deste trabalho foram realizados levantamentos de dados primários e secundários para diversos fatores ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico. Cabe ressaltar que para os estudos do meio biótico, bem como estudos limnológicos e da qualidade da água foram consideradas campanhas para levantamento de dados primários compreendendo estações seca, chuvosa e de transição, percorrendo um ciclo hidrológico completo.

A partir da elaboração do diagnóstico ambiental e do conhecimento das informações do empreendimento foi desenvolvida a avaliação de impactos ambientais, culminando na identificação e avaliação de 43 impactos. Destes, 25 foram referentes ao meio natural (físico e biótico) e 18 ao meio socioeconômico. Do total dos impactos, a maioria (35 impactos) inicia-se ou acontece nas fases de planejamento, instalação e enchimento da UHE Castanheira, o que ressalta a necessidade do acompanhamento da gestão ambiental do empreendimento desde a fase de planejamento. Destes, 21 impactos estendem-se pela fase de operação da UHE e, em conjunto com outros 8 impactos, que se iniciam na fase de operação, merecem destaque devido à necessidade de ações continuadas ao longo da vida útil do empreendimento. Dentre os impactos sobre o meio natural, todos foram classificados como de natureza negativa, uma vez que qualquer alteração das condições originais foi considerada uma adversidade ao ambiente. Em relação aos impactos do meio socioeconômico, seis (6) dos 18 foram classificados como positivos.

A análise da abrangência espacial dos impactos identificados permitiu afirmar que a área de influência do empreendimento restringe-se, para os meios físico e biótico, à região de entorno da área do canteiro de obras e estruturas da UHE e do reservatório, principalmente. De modo conservativo, delimitou-se também como área de influência o rio Arinos até sua confluência com o rio dos Peixes. Esta delimitação deverá, no futuro, embasar a definição da malha amostral para os programas de monitoramento realizados previstos para o rio Arinos. Para o meio socioeconômico, verifica-se que os impactos deverão ser observados de forma mais relevante na região de realização das obras e formação do reservatório, bem como

na sede do município de Juara. Apesar de em menor escala, as sedes dos municípios de Novo Horizonte do Norte e Porto dos Gaúchos também foram delimitados como área de influência para o meio socioeconômico.

Com o objetivo de contribuir para a viabilidade ambiental deste empreendimento, foram propostas 41 medidas ambientais. Assim, para todos os impactos identificados foram propostas medidas ambientais voltadas à mitigação ou controle dos efeitos dos impactos negativos e potencialização dos efeitos dos impactos positivos. De acordo com o caráter, das 41 medidas mitigadoras propostas, 13 possuem caráter preventivo, variando de média a alta eficácia na mitigação de impactos ambientais negativos. São também previstas quatro (4) medidas de caráter corretivo, tais como recomposição de áreas degradadas, tratamento de processos erosivos, entre outras. Para os impactos negativos, foram propostas cinco (5) medidas potencializadoras, variando de média a alta eficácia.

A avaliação de impactos ambientais levou a proposição de medidas compensatórias para alguns fatores ambientais afetados pela implantação da UHE Castanheira, são elas:

- Reposição Florestal;
- Negociação para indenização ou desapropriação;
- Reassentamento ou relocação da população moradora da área intervencionada;
- Acompanhamento social da população afetada;
- Desenvolvimento de ações de educação ambiental;
- Estabelecimento de parcerias com o governo local;
- Desenvolvimento de estratégias de adequação da atividade pesqueira;
- Regulamentação do uso do entorno do reservatório artificial.

As medidas compensatórias permitem inferir a relevância identificada pela avaliação de impactos à fatores ambientais tais como a ictiofauna da bacia do rio Arinos e por conseguinte a atividade de pesca profissional, presença de remanescentes florestais, bem como o uso do solo atualmente estabelecido na região proposta para a instalação da usina. O conjunto de medidas ambientais foi alocado em 29 Programas Ambientais, listados abaixo:

- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Terrenos;

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Conservação da Flora;
- Programa de Reposição Florestal;
- Programa de Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água;
- Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico;
- Programa de Monitoramento do Lixão de Juara;
- Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias;
- Programa de Monitoramento Climatológico;
- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Negociação, Indenização e Reassentamento;
- Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;
- Programa de Saúde da População;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança nas Obras;
- Programa de Reforço à Gestão Pública Local;
- Programa de Gestão Integrada da Pesca;
- Programa de Apoio ao Empreendedorismo e a Gestão de Pequenos Negócios;
- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico;

- Programa de Gestão dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial.

Além destes, é parte integrante do Sistema de Gestão Ambiental proposto para as fases de planejamento, instalação e operação da UHE Castanheira o Plano de Compensação Ambiental, conforme disposto na Lei nº 9985/2000 (Art. 36), Artigo 10 da Resolução CONAMA Nº 371/2006 e os Decretos Estaduais nº 2.594/2014 e 2.630/2014 que estabelecem a metodologia para determinação do valor da compensação ambiental.

A implementação de um número elevado de ações ambientais requer um planejamento que deve dispor de ferramentas de gestão integrada adequadas às ações, consolidadas no Sistema de Gestão Ambiental e Social – SGAS – da UHE Castanheira, que deverá ser detalhado em etapa futura, durante a solicitação da licença de instalação do empreendimento. Tais ferramentas deverão permitir o controle da correta execução das medidas e programas propostos, bem como a validação de sua eficácia, contribuindo com a tomada de ações corretivas e preventivas adicionais em tempo e eficiência adequados, caso necessário.

Parte integrante dos estudos apresentados neste EIA, a Análise de Riscos da UHE Castanheira indica que ela está classificada, segundo o potencial de risco estabelecido pela CBDB, como de Baixo Risco. Assim, sua construção e operação podem ser qualificadas como dentro da faixa de "nível tolerável de risco" desde que todas as recomendações apresentadas neste EIA sejam efetivamente implantadas.

Neste contexto, de acordo com as análises realizadas, com a implantação da UHE Castanheira, pode ser possível obter ganhos reais em termos de qualidade ambiental regional, desde que efetivamente implementadas as medidas e programas ambientais descritos no Capítulo 10 deste documento. Nesse sentido, ressalta-se que os impactos positivos de maior relevância consistirão no aumento da oferta de energia elétrica, a geração de empregos, a geração de tributos e o incremento da economia em diversos níveis, o que poderá contribuir para a retomada do ritmo de desenvolvimento nestes municípios. A implantação da UHE resultará ainda na implementação de diversas ações voltadas para a conservação, o que efetivamente contribuirá para a manutenção da qualidade ambiental da região.

Espera-se que este documento forneça as informações, análises, avaliações e definições necessárias para subsidiar a SEMA-MT no processo de licenciamento ambiental deste empreendimento.

A partir dos elementos contidos neste documento, consideram-se pertinentes, no contexto das atividades a serem desenvolvidas, as seguintes recomendações complementares, visando reforçar a consecução dos objetivos de proteção ambiental e inserção local e regional do empreendimento:

- Divulgação, junto às entidades da sociedade civil organizada e órgãos de governo, principalmente em nível municipal, de informações acerca do empreendimento, tendo em vista a sua importância no processo de desenvolvimento regional e de forma a atenuar a geração de expectativas quanto à implantação da UHE Castanheira;

- Envolvimento do executor da obra na priorização da utilização da mão-de-obra local, levando em consideração as especificidades dos serviços e qualificação profissional requerida.

Considerando o caráter dinâmico e especificidade de um empreendimento dessa natureza, é possível que, ao longo do tempo, seja necessária a adoção de medidas complementares não previstas neste documento. Assim sendo, ressalta-se a importância do acompanhamento sistemático de todas as fases de operacionalização do empreendimento, de forma a possibilitar a adoção, de modo pró-ativo, de medidas corretivas e/ou suplementares que se fizerem necessárias.

Ao término deste EIA, conclui-se afirmando que a UHE Castanheira foi considerada técnica e ambientalmente viável, pela equipe técnica responsável pelos Estudos. Como colocado anteriormente, os impactos negativos sobre os meios biótico, físico e socioeconômico devem ser minimizados, controlados ou compensados através de ações de gestão ambiental, que deverão ser implementadas pelo empreendedor.