

PCH PEDREIRA

RIO JUCÚ – BRAÇO NORTE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA PEDREIRA

Nº ST-782-B-RE-G08-004

2	10/02/22	Revisão Geral	LFSJ	PCGC	OTS			
1	21/09/21	Revisão Geral	LFSJ	PCGC FMVB	OTS			
0	30/07/12	Emissão Inicial	LFSJ	PCGC FMVB	OTS			
Rev.	Data	Descrição da revisão	ELAB.	VERIF.	APROV	DATA	VISTO	APROV.
			OMS					

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA –
PCH PEDREIRA

MUNICÍPIO DE DOMINGOS MARTINS – ES



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	INFORMAÇÕES GERAIS	6
3	DESCRIÇÃO DA USINA	16
4	ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	19
5	CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL DA PCH PEDREIRA	20
6	CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA.....	35
7	IMPACTOS AMBIENTAIS.....	35
8	PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTOS E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS.....	52
9	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	62
10	CONCLUSÕES.....	64
11	EQUIPE TÉCNICA	65
12	BIBLIOGRAFIA BÁSICA	65
13	ANEXOS.....	66

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a determinação da Resolução nº 001/86, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama, o presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA reflete as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, do empreendimento Pequena Central Hidrelétrica – PCH Pedreira. O EIA é um documento que contém de forma detalhada os estudos elaborados para comprovar a viabilidade do empreendimento. O EIA é elaborado com um linguajar técnico, por ser dirigido aos órgãos ambientais para análise e aprovação, mas que pode ser tornado público a todos que manifestarem interesse ao órgão competente.

Por sua vez, o RIMA é um documento destinado ao público em geral, escrito em linguagem simples e clara, em que os termos técnicos e científicos são substituídos por expressões comuns. Quando isso não é possível, os termos técnicos e científicos são explicados de forma simples e objetiva, para facilitar o entendimento do público em geral.

O RIMA busca descrever, com linguagem usada no dia a dia, aspectos essenciais, como:

- a) a situação atual do meio ambiente onde se prevê a construção da usina;
- b) as modificações do meio ambiente pelos impactos ambientais que serão gerados durante a construção e funcionamento da PCH Pedreira;
- c) e propor medidas, programas e planos ambientais para controlar os efeitos negativos dos impactos ambientais da PCH sobre o meio ambiente e sobre a população local e aquela que vive ao longo do rio, águas abaixo da represa.

O público a quem é direcionado esse relatório é, em primeiro lugar, a população residente nas propriedades próximas ao empreendimento hidrelétrico, assim como a que vive no Município de Domingos Martins e municípios vizinhos. Também se destina às autoridades estaduais, municipais e lideranças comunitárias que atuam diretamente nas políticas de desenvolvimento socioeconômico e ambiental dos respectivos municípios, de forma independente ou por meio das Organizações Não Governamentais - ONGs.

Além desse público, espera-se que este RIMA desperte o interesse nos demais municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Jucu Braço Norte, e incentive o debate sobre o uso racional dos recursos naturais da região e sobre a adoção de uma política de desenvolvimento, que compartilhe crescimento econômico e tecnológico com a preservação ambiental.



Agricultura, vetor econômico da região – culturas de café, feijão, banana e frutíferas de clima temperado.

Dessa forma, este RIMA valoriza a compreensão pelo público dos temas nele abordados. Ressalta-se que, para uma avaliação mais abrangente e completa sobre os estudos ambientais realizados, todos os interessados podem ter acesso ao Estudo de Impacto Ambiental – EIA –, protocolado no IEMA ES. Nele, estão os aspectos aqui abordados de forma mais precisa, com a descrição da metodologia aplicada a cada parte dos estudos e os elementos técnicos utilizados para a análise do meio ambiente.

A apresentação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA – e do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento de projetos, que no caso é o Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA ES, caso os técnicos considerem o projeto da PCH Pedreira viável ambientalmente, permitirá emitir a Licença Prévia –LP –, que autoriza o empreendedor a continuar o desenvolvimento do projeto, mas não a iniciar a construção, que só será autorizada em uma segunda fase do licenciamento com a emissão da Licença de Instalação – LI.

Com a emissão da LI pelo órgão ambiental responsável, o empreendedor estará autorizado a iniciar a construção da usina.

Quando a usina estiver pronta e as medidas, programas e planos ambientais em andamento ou já concluídos, o empreendedor solicitará a emissão de uma terceira licença, denominada Licença de Operação – LO –, que autorizará colocar em funcionamento a PCH Pedreira e, finalmente, iniciar a geração de energia elétrica.



Uso do solo – culturas variadas e pastagens plantadas. Ao fundo o povoado de Barra do Tijuco Preto, comunidade localizada no final do reservatório. A várzea com pastagem não será inundada.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

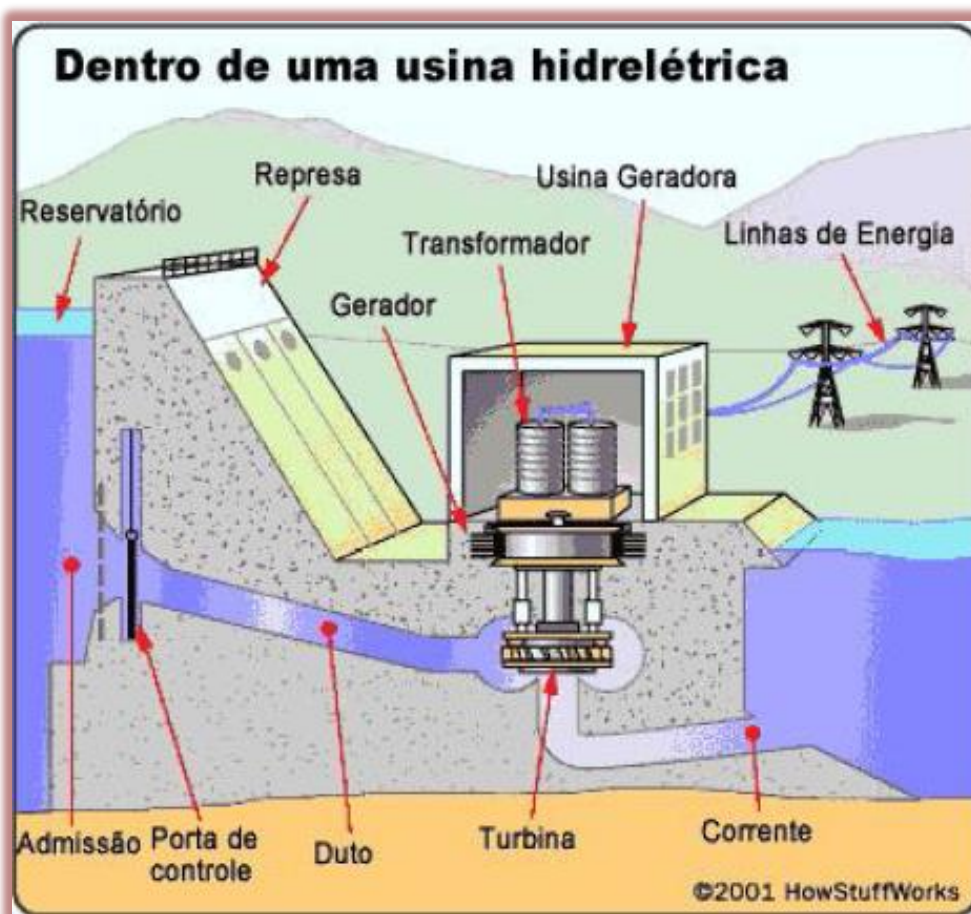
2.1 JUSTIFICATIVA DO PROJETO DA PCH PEDREIRA

A energia elétrica é um bem essencial ao conforto humano, bem como é fundamental para a atração de empreendimentos onde ela estiver disponível, sendo um dos principais fatores para o desenvolvimento de uma região. Seu papel é fundamental nos processos de produção industrial e facilitadora das atividades agrícolas, assim como no setor de prestação de serviços e comércio em geral, além do bem-estar que proporciona aos domicílios da população.

A energia elétrica gerada pela força das águas dos rios, está entre as mais utilizadas no Brasil e no mundo. Ela é produzida com o aproveitamento do potencial hidráulico de um rio, gerado por seus desníveis naturais, como cachoeiras ou trechos de corredeiras. Geralmente, a força das águas é aumentada com a construção de barragens, para criar mais um desnível e direcionar as águas do leito natural para uma tubulação ou canal que as levam até a Casa de Força, uma construção onde ficam as unidades que geram energia. O barramento pode dar origem a um reservatório que proporciona, em alguns casos, outros usos da água como irrigação, piscicultura e lazer aquático, entre outros.

Importa salientar, que uma PCH é considerada uma fonte de geração de energia limpa, isto é, que causa poucos impactos ambientais negativos, por ter interferências ambientais pouco significativas quando comparadas aos grandes projetos. Esse é o caso da PCH Pedreira, que terá baixo potencial de danos ambientais.

Uma usina hidrelétrica é composta, basicamente, de barragem, sistemas de captação e condução de água para a casa de força e comportas. Cada uma dessas partes implica em obras e instalações projetadas para um funcionamento conjunto, tal como vê na figura abaixo.



Fonte: PCH Areado – EDP (Curitiba, 2010)

Para que o potencial hidrelétrico de um rio seja mais bem aproveitado, na maioria das vezes, seu curso normal é interrompido mediante uma barragem, provocando a formação de um lago artificial conhecido como reservatório. A água deste reservatório é levada até a casa de força através de túnel, canal aberto ou canalizadas em tubos metálicos. Depois de passar pela casa de força, onde gera energia, a água volta ao leito do rio.

A água faz com que a turbina gire, juntamente com o gerador acoplado mecanicamente a ela. Assim, a energia hidráulica se transforma em energia elétrica.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome do empreendedor: Construtora OMS Ltda.

CNPJ: 03.010.265/0001-69

Endereço: Avenida João Pinheiro, 146 – 11 andar – Centro – Belo Horizonte/MG

CEP: 30130-180

Localização da PCH Pedreira: junto do povoado de Barra do Tijuco Preto, Distrito de Paraju, Município de Domingos Martins / ES.

2.3 Empregos Gerados – Mão de Obra a Ser Empregada em Cada Fase do Empreendimento

A implantação de uma hidrelétrica, mesmo quando de pequeno porte, passa por quatro fase bem distintas, sendo que nas três iniciais há geração de empregos temporários e na quarta, empregos permanentes, a saber:

1ª Fase – obtenção da concessão federal para a PCH, junto a Agência Nacional de Energia Elétrica. Nessa fase, a empresa empreendedora requer junto a Agência a concessão por meio da apresentação de documentação técnica para aproveitar um determinado ponto do rio, previamente determinado por um estudo denominado “Inventário Hidrelétrico”, em que a Aneel indica os locais aptos para implantar hidrelétricas.

Os empregos gerados são temporários e em número de quatro, para técnicos de nível superior (por exemplo, engenheiros, geólogo e economista), que preparam a documentação a ser apresentada a Aneel;

2ª Fase – Execução dos estudos ambientais – EIA/RIMA para obtenção da Licença Prévia Ambiental. Os estudos são elaborados por equipe técnica especializada, que analisa as características físicas do terreno, a fauna e as condições socioeconômicas da área, bem como os impactos ambientais a serem gerados pelo empreendimento e as formas de controlar os efeitos negativos da obra.

Nessa fase, a Construtora OMS Ltda. contratou uma equipe de dezessete técnicos (dois Geólogos, um Geógrafo, três Engenheiros Civis, dois Engenheiros Agrimensores e nove Biólogos. A equipe contou ainda com quatro colaboradores contratados na região;

3ª Fase – Elaboração dos projetos e planos para controle dos impactos ambientais para obtenção da Licença de Instalação junto ao órgão ambiental do Estado do Espírito Santo, documento que autoriza a Construtora OMS Ltda. a realizar as obras de implantação da PCH Pedreira. A obra gerará entre 150 a 200 colaboradores diretos, em empregos temporários; estima-se nessa fase a geração de aproximadamente sessenta empregos temporários indiretos (apoio às obras);

4ª Fase – Operação da hidrelétrica, onde os empregos gerados são permanentes e em número de quatro.

A contratação de mão de obra não especializada ou que dependa apenas de treinamento simples será feita nas imediações da obra, vale dizer, Paraju, Ponto Alto, Taiobeiras, Barra do Tijuco Preto, São Rafael, Aracê e Tijuco Preto.

2.4 OBJETIVOS DA PCH PEDREIRA

As sucessivas crises na produção de energia elétrica pelas quais o País vem passando, provocadas pelas mudanças climáticas que determinam reduções drásticas nas precipitações pluviométricas anuais e, conseqüentemente, redução da capacidade geradora das grandes hidrelétricas brasileiras, impulsionam os empreendedores setoriais, públicos e privados, a buscarem soluções alternativas ao problema da escassez de energia elétrica no Brasil.

Lamentavelmente, a solução emergencial atualmente adotada, acionar usinas térmicas, tem se mostrado ineficaz, excessivamente cara para os consumidores e ambientalmente prejudicial à sociedade, pela queima de combustíveis derivados do petróleo.

Assim, outras vias para solução da escassez de energia têm sido implementadas na forma prevista no Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2008-2017, aprovado pelo Ministério de Minas e Energia – MME em agosto de 2009, em que se recomenda, entre outras fontes, a construção de pequenas centrais hidrelétricas – PCHs, como é o caso da PCH Pedreira, bem como o desenvolvimento da produção de energias eólica e solar.

Assim, o objetivo da construção e operação da PCH Pedreira, uma geradora que terá um reservatório de pequeno porte, de apenas 7,26 ha, é produzir energia elétrica de fonte ambientalmente limpa, valendo-se de um uso que não consumirá a água do rio Jucu. A maior parte das águas do rio será desviada na barragem para um túnel com 1.835m de extensão., que a levará à Casa de Força, onde passará pelas turbinas e devolvida integralmente ao leito natural do rio. A outra parte da água, que não será desviada (1,76 m³/s), continuará a fluir pelo leito natural do rio, entre a barragem e a Casa de Força, um trecho com cerca de 3,6 km, que convencionalmente é chamado de Trecho de Vazão Reduzida, em razão da maior parte da água do rio Jucu Braço Norte ter sido desviada para o túnel. A energia a ser produzida será interligada ao sistema de distribuição nacional, tornando-se mais uma indutora do desenvolvimento do Estado do Espírito Santo e do País.



Legenda Reservatório APP 30m - Área: 8,32 ha Área do Reservatorio - Área 7,26 ha	Mapa da Área do Reservatório e APP de 30m				
	Fonte: QGIS	Estado: Espírito Santo	Município: Domingos Martins	Reponsável Técnico: Pedro Carlos Garcia Costa - Eng. Geólogo CREA/MG - 23195/D	
	DATUM: SIRGAS 2000	Toponímia: PCH Pedreira	085170 m	Interessado: Construtora OMS LTDA.	

2.5 COMPATIBILIDADE DO PROJETO DA PCH PEDREIRA COM AS POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

As bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo possuem baixo potencial para construção de grandes Usinas Hidrelétricas - UHEs (usinas capazes de gerar mais que 30 MW). O maior potencial do Estado se concentra nas áreas favoráveis para PCH (geração de energia entre 30 e 5 MW) ou Centrais Geradoras Hidrelétricas - CGHs (geração até 5 MW). Assim, programas como o de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - Proinfa - do Governo Federal, criado em abril de 2002, para incentivar a geração de energia através de usinas eólicas tocadas pelos ventos), biomassa (lenha e cavacos de lenha) e solares (fonte agregada mais recentemente - energia do sol), incluem acertadamente as pequenas centrais hidrelétricas, reconhecendo seu baixo potencial de impactos ambientais negativos, especialmente quando não necessitam de grandes reservatórios, como é o caso da PCH Pedreira - alagará apenas 7,26 ha.

As bacias hidrográficas dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória têm importância estratégica para o Estado, pois, além de contribuírem com a produção hidrelétrica, sendo responsáveis por 25% da energia gerada no Espírito Santo, têm elevada relevância como garantidores do abastecimento de água para consumo humano aos municípios da Grande Vitória. Assim, a Construtora OMS Ltda., ao propor a construção de uma nova PCH no rio Jucu Braço Norte, pretende contribuir com a geração de mais energia limpa e sustentável e reter parte dos sedimentos terrosos que são transportados pelo rio, o que contribuirá para melhorar a qualidade de suas águas que chegarão à futura barragem que irá abastecer Vitória e municípios da Região Metropolitana. Esse reservatório irá reforçar o abastecimento na Grande Vitória, com cerca de 20 bilhões de litros de água. Esse volume abastecerá a população por até quatro meses, mesmo sob seca total.

2.6 Alternativa Locacional e Tecnológica

O Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2008-2017, aprovado pelo Ministério de Minas e Energia – MME em agosto de 2009, em que se recomenda, entre outras fontes, a construção de pequenas centrais hidrelétricas – PCHs, bem como o desenvolvimento da produção de energias eólica e solar, mostram a sintonia da Construtora OMS Ltda. com os planos e programas governamentais estadual e federal ao buscar a implementação da PCH Pedreira.

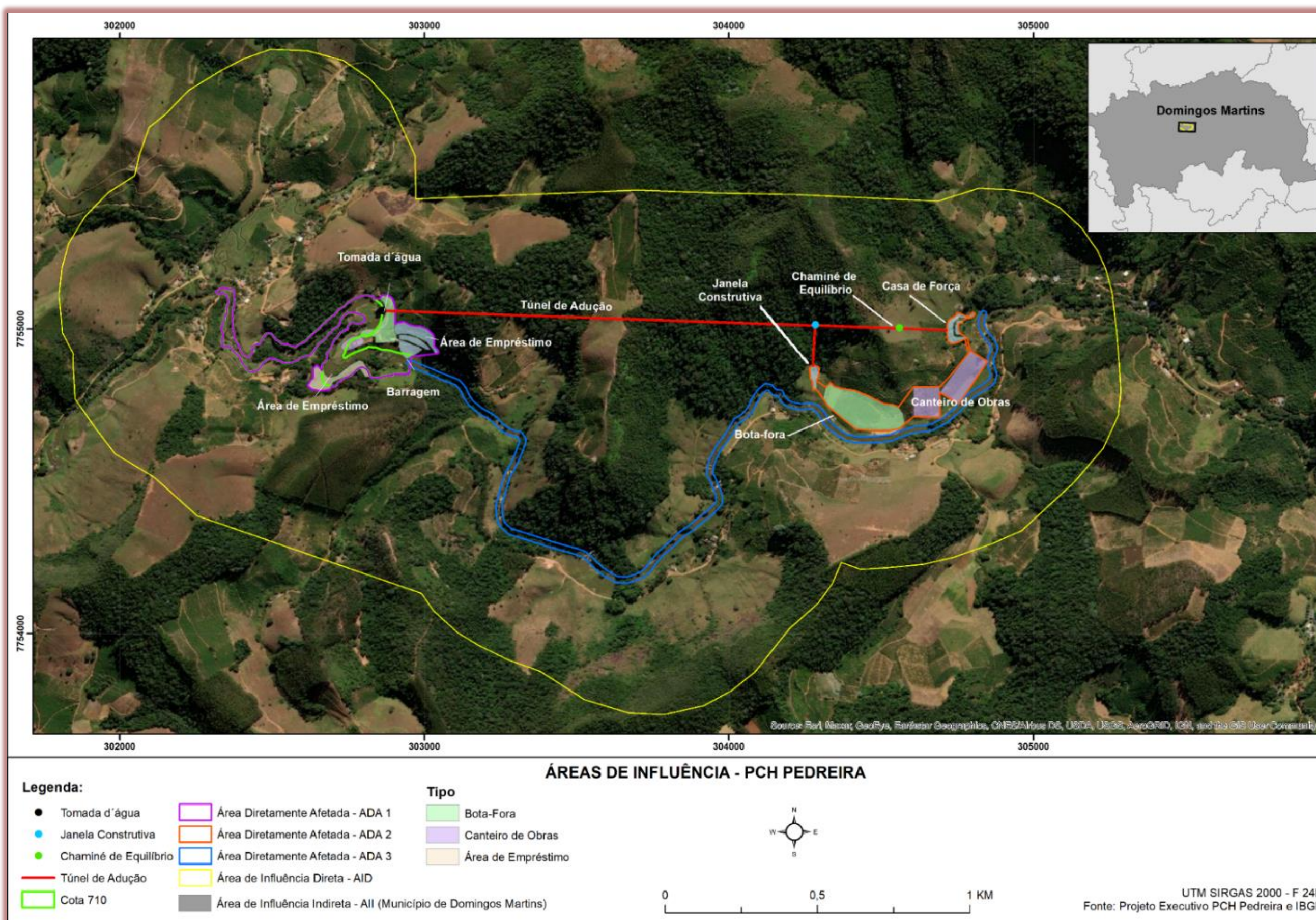
A alternativa tecnológica proposta, gerar energia elétrica por meio de uma pequena central hidrelétrica é claramente apoiada pelo Plano Decenal. Ao se constatar que a PCH Pedreira terá um pequeno reservatório (7,26 ha), reduzida área de supressão de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (2,01 ha), não requerer a demolição de imóveis comerciais ou residenciais, vê-se que o empreendimento se enquadra entre aqueles de baixo impacto ambiental negativo. Além disso, toda a tecnologia para construção do barramento proposto e os equipamentos de geração da energia são amplamente dominados pela engenharia brasileira.

Quanto a alternativa locacional, vale dizer, onde serão implantados o barramento e seu reservatório e a casa de força, interligada ao barramento por um túnel por onde passará a água que movimentará as unidades de geração de energia, há de se observar dois aspectos principais:

- as diretrizes do Inventário Hidrelétrico do Rio Jucu Braço Norte, feito pela Escelsa, desde suas cabeceiras até a confluência com o rio Jucu Braço Sul, aprovado pela Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel -, onde os pontos indicados para construção de barragens estão definidos, de forma que não existam interferências negativas com as hidrelétricas situadas imediatamente rio acima e rio abaixo;
- como o inventário abrange toda a bacia do rio, a interessada deve eleger aquela alternativa de seu interesse (no rio Jucu Braço Norte são doze possibilidades) e indicar os ajustes de projeto que tornem o local escolhido ainda mais seguro para minimizar interferência com o meio ambiente. Assim, são permitidos pequenos ajustes técnicos em relação ao ponto indicado no Inventário Hidrelétrico. No caso da PCH Pedreira, a OMS estudou detalhadamente três alternativas para a obra: a primeira, aquela no próprio local para a barragem, conforme indicado pela Aneel. Conclui-se que a barragem com sua extensão e altura criaria um lago que exigiria deslocamento de residências e aumentaria o potencial de inundação no povoado de Barra do Tijuco Preto; a segunda alternativa considerava o deslocamento da barragem para um ponto cerca de 50 m abaixo daquele indicado pela Aneel, o que aumentaria a interferência com a floresta (Mata Atlântica em ambos os lados do rio); por último, estudou-se a alternativa detalhada no projeto da PCH. O maciço da barragem foi deslocado cerca de 70 m rio acima e teve sua altura limitada a 10 m. Assim, o reservatório ficou limitado a 7,26 ha, quase que totalmente na calha do rio Jucu, sem inundar porção significativa de terras produtivas – apenas um pequeno cafezal em terras que eram do senhor Antônio Endringer, mas plantado por sua filha. Ainda, a interferência com vegetação nativa ficou reduzida a apenas 2,01 ha, e mantendo as vias de tráfego (ES – 368) que liga Ponto Alto a São Rafael e Arecê, com derivação em Barra do Tijuco Preto para Tijuco Preto. A porção do cafezal no interior da Área de Proteção Permanente foi adquirida pela Construtora OMS, que também adquiriu as terras da APP nas propriedades dos senhores Jenuildo Endringer (margem direita) e Nilton Khun (margem esquerda). Consideradas essas bases técnicas, o projeto apresentado à Aneel como alternativa para a implantação da PCH Pedreira foi aprovado, ante outras proposições de empresas concorrentes.

Portanto, a PCH Pedreira não irá requerer supressão significativa da vegetação nativa (apenas 2,01 ha), nem gera poluentes para as águas do rio. Ao contrário, reterá boa parte deles. Além disso, o uso da água para geração hidrelétrica é considerado como uso que não consome água, ou seja, aproveita a água para girar as turbinas e depois devolve todo o volume utilizado ao rio.

O reservatório a ser construído pelo Estado no Baixo Rio Jucu, com o qual a PCH Pedreira não terá interferências negativas, mas contribuirá com a limpeza das águas, terá como finalidade precípua garantir o abastecimento público da Grande Vitória, como estipulam as Leis Federal nº 9.433/1997 e Estadual nº 10.179/2014. No entanto, poderá ser usado como um reservatório de usos múltiplos (atividades de lazer, piscicultura e outras).



Áreas de Influência – PCH Pedreira

2.7 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

No decorrer da década de 1980 incorporaram-se à legislação ambiental do Brasil as leis e normas que fortaleceram a diretriz adotada pelo país, no sentido de garantir o desenvolvimento social e econômico em consonância com a melhoria da qualidade ambiental e a proteção dos recursos naturais.

A organização do presente RIMA respeita as regulamentações expressas em Lei, tendo como norte principal a apresentação dos aspectos socioambientais que estão diretamente relacionados à implementação da PCH Pedreira.

Para cumprir o seu objetivo e ser mais do que simplesmente um resumo do Estudo de Impacto Ambiental, o presente documento, após esta apresentação introdutória, aborda diferentes aspectos temáticos como água, solos, vegetação, população etc. apresentando a situação atual, os impactos que a implementação da PCH causaria e as medidas e os programas necessários para mitigar ou compensar os impactos citados.

Dentro desse objetivo proposto, o RIMA visa subsidiar o órgão ambiental competente por meio do seu conteúdo, definido preliminarmente pela Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986 e pelo Termo de Referência – TR – do Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA ES –, disponibilizando as informações sobre o projeto da PCH Pedreira de modo mais acessível à população em geral.

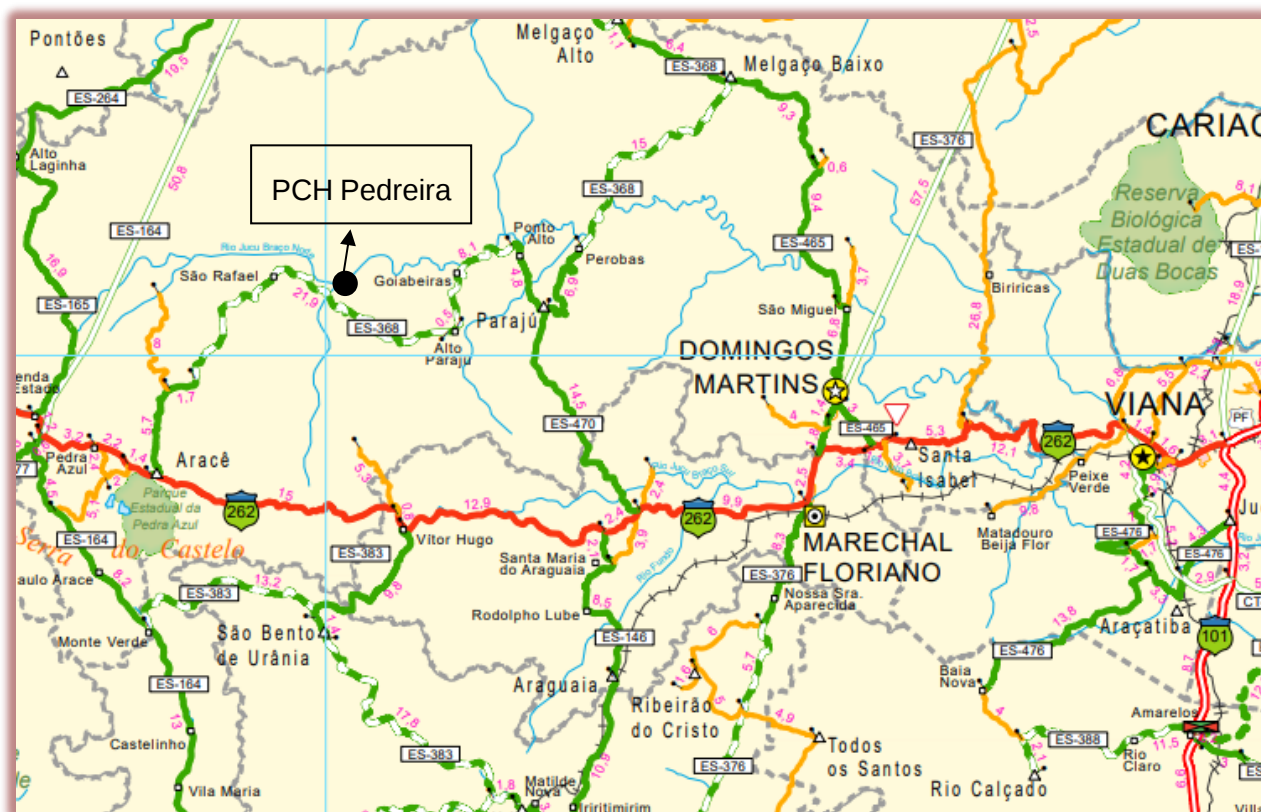
3 DESCRIÇÃO DA USINA

3.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A PCH Pedreira está prevista para ser implantada no rio Jucu Braço Norte, junto da comunidade Barra do Tijuco Preto, no Distrito de Paraju, Município de Domingos Martins, Estado do Espírito Santo.

As coordenadas UTM 24k SIRGAS 2000 do barramento são: 7.754.933m N e 302.974m E.

Para se chegar ao local, partindo de Vitória-ES, pela BR-101 no sentido sul até o entroncamento com a rodovia BR-262 (15 km), sentido Belo Horizonte – MG, passando pela entrada para Domingos Martins e por Marechal Floriano, até o cruzamento com a rodovia ES-470 (10 km). Nesta via estadual, segue-se até o Distrito de Paraju (24 km) e daí, ainda na via asfaltada, à localidade de Ponto Alto (4 km). O trajeto aos locais previstos para implantação da casa de força e barragem é pela estrada estadual ES-368, de terra, que liga Ponto Alto à comunidade de Barra do Tijuco Preto. A ponte da ES-368, que cruza o rio Jucu próximo da barra do córrego Tijuco Preto, coincidirá, no futuro, com o final do reservatório da PCH.



Localização da PCH Pedreira

O local em que se implantará a barragem, que terá 10 m de altura, com vertedouro e comportas para controlar e manter uma vazão de 1,76 m³/s de água que continuará a descer pelo curso

natural do rio, fica cerca de 850 m da ponte da ES-368 sobre o rio Jucu. Cerca de 100 m da barragem, rio acima, sairá o túnel com extensão de 1.835 m, que levará a parte restante da água do rio até a casa de força. Assim, a barragem, as comportas e o túnel servirão para dividir as águas do rio. Dessa maneira, o volume que continuará a passar pelo leito natural do rio, em um trecho com 3.650m entre a barragem e a casa de força, terá sua vazão reduzida a 1,76 m³/s, pelo que recebe o nome de Trecho de Vazão Reduzida -TVR.

O túnel que levará água até a casa de força ficará sob a Mata que cobre a encosta da margem esquerda do rio, em média, cerca de 18 m abaixo dela. Assim, não se faz necessário realizar cortes da vegetação, o que possibilita preservar a integridade desse remanescente de Mata Ombrófila Densa Montana.

Na casa de força ficarão as unidades geradoras de energia elétrica, dois conjuntos constituídos de turbina e gerador. Depois que a água passa pelas turbinas, retornará todo o seu volume ao leito natural do rio, determinando ali o fim do Trecho de Vazão Reduzida - TVR.

A água que passa pela comporta da barragem e vai para o TVR tem seu volume calculado por norma legal da Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH – e se destina a manter as condições ambientais do rio nesse trecho, além de assegurar que eventuais moradores ou criação de animais ao longo desse trecho possam permanecer abastecidos. A Figura a seguir mostra o arranjo dos constituintes da PCH Pedreira, sendo o TVR destacado na cor azul.

3.2 INFORMAÇÕES DO PROJETO

A figura a seguir apresenta o arranjo geral para o empreendimento PCH Pedreira.



Arranjo Geral da PCH Pedreira

4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Considera-se que uma PCH, ao ser construída e durante seu funcionamento, provoca impactos ambientais negativos e positivos no seu entorno. A forma, a extensão e a intensidade que esses impactos se fazem presentes pode ser definida por limites geográficos de influência, entendidos como:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, ou seja, aqueles terrenos onde as obras acontecem para implantar o barramento, a casa de força, o túnel e o trecho de vazão reduzida – TVR, incluindo vias de acesso, edificações de apoio, depósitos etc. mesmo aqueles que encerradas as obras serão removidos;
- **Área de Influência Direta (AID):** A Área de Influência Direta (AID) compreende a área sujeita aos impactos diretos, reais ou potenciais, decorrentes das atividades do empreendimento. É uma área que envolve a ADA, criando uma zona de proteção de impactos em torno dela;
- **Área de Influência Indireta (All):** é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos do desenvolvimento das atividades da implantação e operação da PCH, abrangendo as bacias hidrográficas e as possíveis interferências e sinergias com outras usinas existentes no mesmo rio. Para a PCH Pedreira, a All referente aos aspectos socioeconômicos abrange o território municipal de Domingos Martins, onde são recolhidos os impostos da obra e a contratação da maioria da mão de obra.

Evidentemente, a forma de determinar a ADA, AID e All pode sofrer alterações a depender dos estudos ambientais feitos nos meios físico, biótico e socioeconômico cultural para elaborar o Estudo de Impacto Ambiental – EIA (vide Mapa das Áreas de Influência página 14).

Para o caso do Meio Socioeconômico a Área Diretamente Afetada – ADA – e sua envoltória, a Área de Influência Direta – AID – distante 500 m, são consideradas como uma unidade, envolvendo a comunidade de Barra do Tijuco Preto, o reservatório e sua área de preservação permanente, áreas de empréstimo, bota-fora e canteiro de obras, o trecho do rio, desde a barragem até a casa de força, que terá sua vazão reduzida, o túnel de adução e a casa de força.

Para a All foi considerado o fato de que toda a obra e suas áreas de influência, seja direta ou indireta, estão situadas em território do Município de Domingos Martins, que receberá todos os impactos dela decorrentes. Assim, a All para o meio socioeconômico engloba todo o município.

Para os Meios Físico e Biótico a delimitação da ADA levou em consideração a incidência dos impactos ambientais diretos, identificados e avaliados no Estudo de Impactos Ambientais – EIA, para a área motorizada da PCH (casa de força e subestação), a área onde se instalará o maciço da barragem, ensecadeiras, o túnel de adução, canteiros de obras e o reservatório

(considerando os limites da APP, o trecho do rio com vazão reduzida e o canal de adução). Nesse sentido, a ADA foi delimitada por uma poligonal que contorna todas as estruturas da PCH citadas acima. Para a AID, considerando que a maioria dos impactos negativos da implantação e operação da PCH são de baixa magnitude, estabeleceu-se uma área envoltória, cujos limites distam 500 metros das poligonais envoltórias da ADA. Para a AII dos meios físico e biótico, foi considerada uma segunda poligonal, distanciada de 500 m da AID, área que foi trabalhada com dados primários e a bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte, do trecho de águas acima do local da Barragem, em que os levantamentos foram feitos com informações secundárias.

5 CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO ATUAL DA PCH PEDREIRA

As tabelas a seguir sumarizam o diagnóstico ambiental da PCH Pedreira.

CLIMA

O clima da região de Domingos Martins é típico das serras capixabas, por isso chamado de Tropical de Altitude, apresentando duas estações bem definidas, com média das temperaturas anuais em torno dos 18°C. O inverno é frio e mais seco; e o verão; quente, com chuvas intensas concentradas nos meses de outubro a janeiro.



Relevo típico da região serrana, com morros de altitude acima de 800 m, entrecortados por vales profundos, de clima ameno, com dias quentes a temperados e noites com temperaturas amenas.

MORFOPEDOLOGIA

(termo que reúne o estudo das formas do terreno e os tipos de solos)

Relevo constituído por morros com topos em forma de cristas ou formando chapadas. Também estão presentes grandes rochedos como pontões. Assim, predomina um relevo colinoso, com morros separados por vales bem encaixados, de encosta fortemente inclinadas e pequenas várzeas nos fundos, em geral onde correm rios e córregos. Nas várzeas os solos são de cor marrom escura a preta, enquanto nas encostas predominam solos de cor avermelhada ou amarelo avermelhada, que se estendem aos topos das elevações. Em certos pontos das encostas aparecem solos de cor amarelada, com pedregulhos.



Várzea no encontro do ribeirão Tijuco Preto com o rio Jucu, na comunidade de Barra do Tijuco Preto, onde os solos são usados para pastagens. Nas encostas predominam culturas de café e frutíferas de clima frio, bem como plantios de eucaliptos. Na foto, no leito do rio, a área do futuro reservatório da PCH Pedreira. Moradias e várzeas não serão alagadas pelo futuro reservatório.

GEOLOGIA

(estudo das rochas e dos solos que as recobrem)

- Na superfície dos terrenos aparecem os solos, predominando nos topos e nas encostas das elevações um material argiloso misturado com fragmentos muito finos, de coloração vermelha a vermelha amarelada, tecnicamente chamados de latossolos, que se prestam ao uso para plantios diversos. Na passagem das encostas para os fundos de vales, estão presentes solos de cor amarelada, contendo argilas e fragmentos de rochas mais grosseiros, tipo cascalho fino, denominados Cambissolos. Podem ser usados na agricultura, mas requerem corretivos e adubações mais intensas. Nos fundos dos vales estão os solos húmidos, de cor escura e as aluviões, que são depósitos de materiais transportados pelos rios ou trazidos das encostas pela ação das águas de chuva.

- Por último, sob o pacote de solos, estão as rochas muito antigas e compactas, muito duras, que constituem maciços rochosos de aspecto bandado, em que as bandas mostram intercalações de cores escuras e claras, as vezes brancas, deixando as rochas com desenhos listrados. As bandas ou listras, muitas vezes tem um visual que lembra que sofreram movimentações, aparecendo dobradas ou com as faixas de cores variando fortemente de largura ou sofrendo interrupções bruscas. Essas rochas são chamadas de gnaisses.

- Os solos são uma mistura de argila, areia e silte, com espessura máxima de 3,50 metros.

- As aluviões são compostas por areia silto-argilosa, de coloração amarelada e cinza, contendo detritos vegetais e blocos e fragmentos rochosos de gnaisse e quartzo de cor leitosa.



Rocha gnaisse com bandas de cores variadas



Tipos de solo: no alto, cor vermelha mais forte, latossolo. Na base, solo com fragmentos de rocha, cambissolo.

**RECURSOS
HÍDRICOS**

(rios e córregos
contribuintes ao rio
Jucu Braço Norte)

A bacia do rio Jucu Braço Norte, afluente do Jucu, que deságua no Oceano Atlântico, está totalmente localizada no Estado do Espírito Santo. A nascente do Braço Norte encontra-se na altitude aproximada de 1.200 m, no Município de Domingos Martins. Sua bacia, até sua foz no Oceano, drena uma área de, aproximadamente, 2.215 km e seu leito tem extensão de aproximadamente 110 km. No trecho em se pretende a instalação da PCH Pedreira, o rio recebe as águas do córrego Tijuco Preto, afluente pela margem esquerda, cuja nascente fica nas imediações do povoado de Tijuco Preto. O Jucu é um dos rios mais importantes do Estado, contribuindo com o abastecimento de água da Grande Vitória. Tem também importância na geração de energia elétrica. Um estudo do governo estadual identificou doze locais para a construção de pequenas hidrelétricas, entre os quais a PCH Pedreira. No trecho a ser utilizado pela PCH não há outros usos que se utilizam de grandes volumes de água, apenas água para animais e a pesca se limita a forma manual, praticada por alguns poucos pescadores locais, moradores em suas margens.



Leito encachoeirado do rio Jucu Braço Norte correndo sobre rochas (gnaisses). Vegetação ciliar da margem direita do rio degradada, contrastando com a da margem esquerda, preservada.

Foi realizado um estudo de vazões mínimas do rio Jucu Braço Norte para determinar a vazão residual (vazão garantida que tem que sobrar, águas abaixo do barramento), tendo em vista que o projeto da PCH propõe desviar o rio por um túnel de 1.835 m, da barragem até a casa de força, o que criará um Trecho de Vazão Reduzida – TVR, de aproximadamente 3 km. A vazão residual foi considerada como 50% da vazão Q_{90} , como mostra a tabela a seguir.

Local	Q_{90} (m ³ /s)	50% da Q_{90} (m ³ /s)
PCH Pedreira	3,52	1,76

FLORA

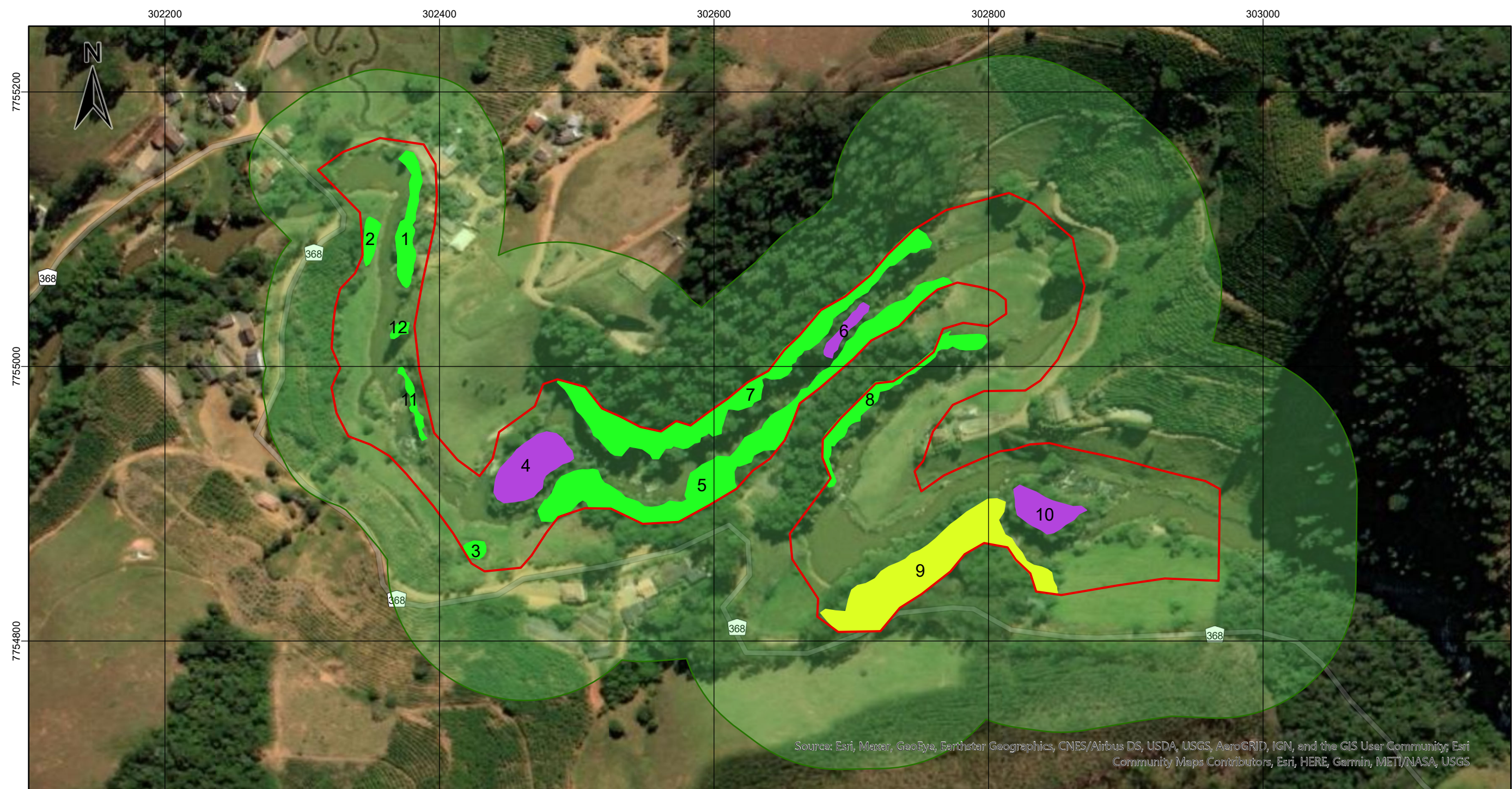
- A vegetação original da região em que se localiza Domingos Martins e o povoado Barra do Tijuco Preto é constituída por Floresta Ombrófila Densa Montana. Desde o povoado e ao longo do rio Jucu Braço Norte, águas abaixo, foi objeto de desmatamentos e substituída por culturas agrícolas e pastagens, ainda que restem muitos capões e parcelas de matas isolados. Nas encostas dos morros a mata foi substituída por plantações de café, pastagens plantadas (braquiárias e andropogon), eucaliptais e frutíferas, como bananais, ao lado de frutas cítricas (laranja, mexerica e limão) e de clima temperado.

- A vegetação das margens do Jucu (matas ciliares), desde Barra do Tijuco Preto e o local onde ficará a casa de força, mostra-se bem degradada, com a margem direita mais afetada pelos cortes dessa cobertura vegetal. A margem esquerda tem trechos mais preservados, com matas em estágios médios ou avançados de desenvolvimento.

- Para implantar o reservatório, sua área de inundação ocupará 7,20 ha na faixa de Área de Preservação Permanente do rio Jucu Braço Norte, ao longo de 1.775m de extensão. Nesta área, toda a vegetação nativa ou exótica será suprimida, o que afetará 2,01 ha de Floresta Ombrófila Densa e os demais 5,27 ha, que são ocupados por pastagem, eucaliptos e café e algumas poucas frutíferas. O corte da vegetação onde ficará o reservatório não trará novos problemas para a circulação da fauna, por se tratar de um local onde a vegetação natural foi alterada há muitos anos.



Trecho sob forte influência antrópica, localizado na AID.



Legenda

- Área do Reservatório
- APP Total
- Floresta Ombrófila Densa com Estágio Inicial de Regeneração Natural
- Área de Reflorestamento de Eucalyptus sp. (Eucalipto) com sub-bosque
- Floresta Ombrófila Densa com Estágio Médio de Regeneração Natural

Área em m²

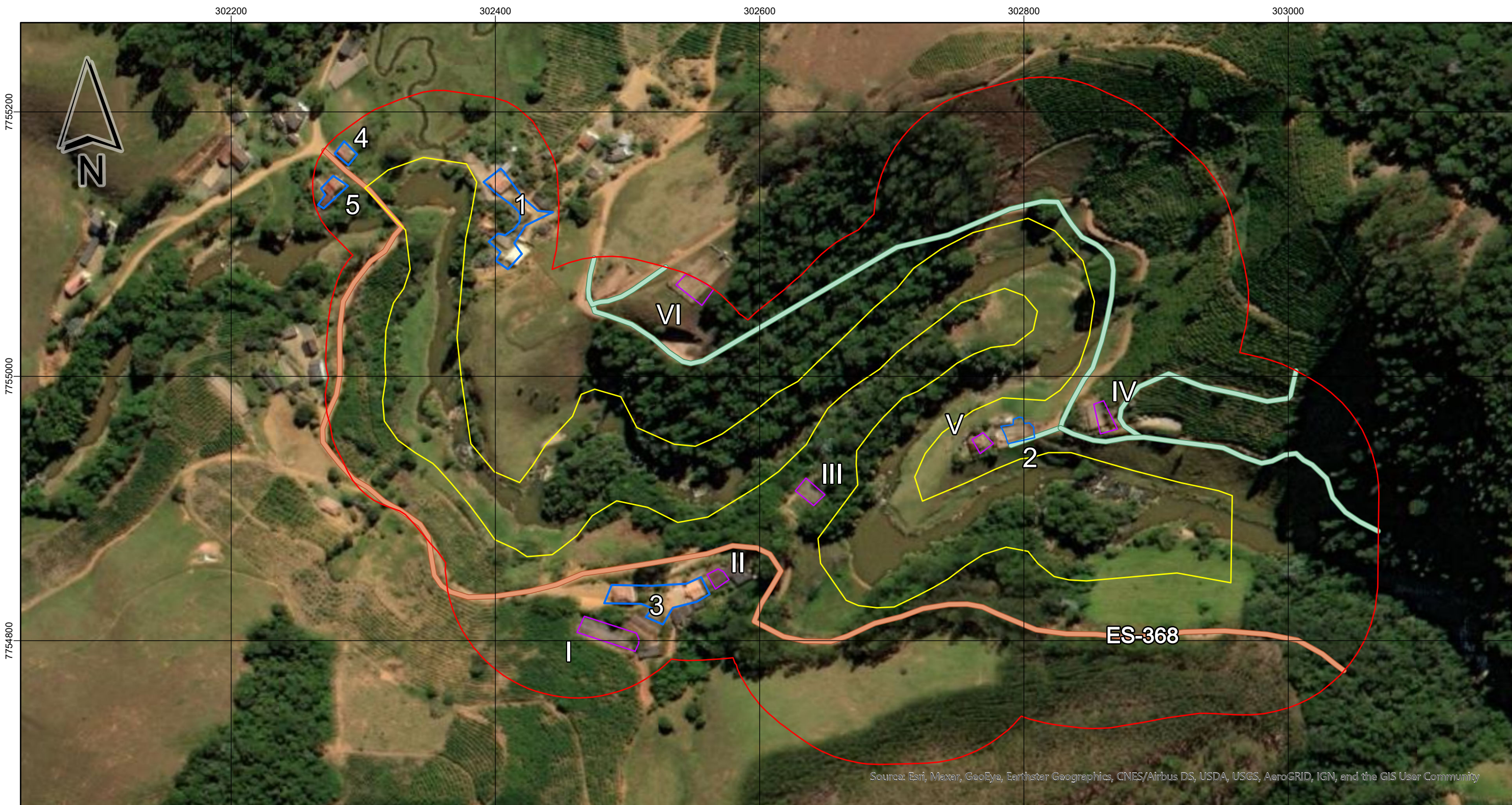
Área 1 = 929	Área 2 = 281
Área 3 = 166	Área 4 = 1.708
Área 5 = 5.335	Área 6 = 312
Área 7 = 4.345	Área 8 = 1.260
Área 9 = 4.508	Área 10 = 971
Área 11 = 215	Área 12 = 98

Área Total = 2,01 ha

Área de Supressão de Mata Nativa no Reservatório

Fonte: ArcGIS	Datum: SIRGAS 2000	Estado: Espírito Santo	Cidade: Domingo Martins
Toponímia: PCH Pedreira		Escala 0 40 80 160 Metros	
Interessado: Construtora OMS Ltda.		Responsável Técnico: Flávia Nascimento de Souza Eng. Florestal CREA/MG - 126161/D	





Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

LEGENDA

- Área da APP Total
- Área do Reservatório
- Construções na APP
- Galpões na APP
- ES-368
- Estrada Vicinal

Nome do Item	Área (m²)
APP Total	222.207
Reservatório	72.814
Total	295.021

Nome do Item	Extensão (m)	Área (m²)
Estrada ES-368	1.100	7.700
Estrada Vicinal	1.196	3.588
Construção 1	—	1.100
Construção 2	—	317
Construção 3	—	1.315
Construção 4	—	153
Construção 5	—	250
Galpões I-III	—	969
Galpões IV-VI	—	709
Total	2.296	16.101

Mapa de Ocupação Antrópica na APP

Fonte: ArcGIS	Datum: SIRGAS 2000	Estado: Espírito Santo	Município: Domingos Martins
Toponímia: PCH Pedreira		Escala 0 50 100 200 Metros	
Interessado: Construtora OMS Ltda.		Responsável Técnico: Pedro Carlos Garcia Costa Eng. Geólogo CREA/MG - 23195/D	



FAUNA

Insetos

Os insetos possuem representantes que desempenham a função de transmissão de doenças ao homem e a outros vertebrados (e.g. febre amarela), uma vez que as fêmeas exercem intensa procura por sangue e o utilizam como recurso para maturar seus ovos. O contato direto entre insetos e a população humana pode ocasionar não só surtos de doenças, tais como dengue e febre amarela, mas também malária,

- Na pesquisa foram capturadas onze espécies de insetos, das quais apenas duas são comprovadamente vinculadas à transmissão de doenças. Entretanto, essas espécies transmissoras de doenças foram encontradas em pequeno número. Porém, devido à sua capacidade de adaptação a novos ambientes, podem apresentar risco potencial por se deslocarem para locais em que houver concentração de humanos e animais domésticos ou silvestres.



Armadilha luminosa modelo “Shannon” utilizada para coletas noturnas de insetos.

FAUNA

Peixes

A revisão de estudos feitos por outros pesquisadores sobre os peixes do rio Jucu deixou claro que, ao contrário de alguns rios próximos, o Jucu não abriga espécies consideradas grandes migradoras (que fazem deslocamentos para reprodução). Tal característica foi de fato comprovada durante a realização das campanhas de campo feitas neste projeto, uma vez que apenas espécies que não necessitam de piracema foram capturadas. Tal fato pode ser explicado pelas próprias dimensões da bacia que, devido ao porte reduzido, (Jucu braço Norte com 110 km de extensão) teoricamente não comportaria os deslocamentos por parte dos representantes de suas espécies de peixes.

Com exceção dessa marcante característica, a ictiofauna encontrada na área de estudo apresentou padrão semelhante daquela descrita para as bacias hidrográficas do leste brasileiro.

Nos estudos foram registradas 16 espécies de peixes, distribuídas em 8 famílias. Entre esses, houve a ocorrência de dois peixes de fora da bacia do rio Jucu, sendo um de origem africana (Bagre) e outro dos rios Jequitinhonha e Paraguaçu (Trairão).

Com base nestas considerações, na diminuta área a ser alagada pelo reservatório, e na própria concepção do empreendimento, apresentada no seu projeto executivo, é plausível afirmar que a implantação e a operação da PCH não trarão grandes consequências para os peixes presentes na Área Diretamente Afetada – ADA – da PCH Pedreira e demais segmentos do rio Jucu.



Trairão, peixe exótico à bacia do rio Jucu.

FAUNA

Répteis e Anfíbios (cobras, lagartos e sapos)

- Os anfíbios e répteis amostrados durante o presente estudo formam um conjunto de espécies que apresentam ampla distribuição geográfica e têm grande capacidade de adaptação a novas condições ambientais. Contudo, alguns dos répteis e anfíbios presentes ao longo da área merecem atenção especial por serem sensíveis aos ambientes com cobertura vegetal reduzida, tais como o lagarto do foliço, vulnerável à extinção em nível nacional, o calanguinho, a coral-verdadeira e a rã do foliço.

- Importante ressaltar que apesar de não ter sido aplicada metodologia específica para o registro de quelônios (tartarugas), nenhum morador da ADA relatou a presença destes na área de estudo, quando questionados pela equipe técnica. Ademais, nenhum representante deste grupo foi capturado pelas redes de emalhar durante as amostragens no rio. Entretanto, ainda que pouco comuns, ou mesmo raros localmente, é possível que representantes dos quelônios se façam também presentes na área de estudo.



Rã do foliço

FAUNA

Aves

Nas duas campanhas em campo foram detectadas 124 espécies distribuídas em 36 famílias de aves.

Destas, 30 foram registradas por meio de fotografias. Dentre os componentes da assembleia de aves investigada, o gavião pombo pequeno e o gavião pega macaco estão citados como vulneráveis, sendo o primeiro nos âmbitos nacional e global e o segundo na esfera estadual

Embora a área de influência da PCH Pedreira sofra forte influência antrópica, estando inclusive significativamente descaracterizada em relação às suas características ecológicas originais, os fragmentos florestais que permaneceram na área são fundamentais na manutenção da diversidade de aves local, abrigando inclusive espécies ameaçadas de extinção em nível estadual, nacional e mesmo global.

Entretanto, como a implantação da PCH Pedreira só precisará desmatar 2,01 ha de mata ombrófila densa, sua interferência será mínima com relação aos remanescentes de vegetação natural, o que minimiza impactos sobre a fauna de aves.



Trovoada

Mamíferos Terrestres e Mamíferos Voadores (morcegos):

Embora a área diretamente afetada do empreendimento se encontre significativamente modificada pela ação humana (desmatamento), os remanescentes florestais em variados estágios de sucessão, capoeiras e áreas abertas abrigam uma considerável riqueza de mamíferos terrestre (animais que mamam e vivem no chão). Dentre as espécies presentes, inclui-se não só aquelas generalistas, dotadas de alta capacidade adaptativa a novos ambientes, mas também categorias que vivem exclusivamente na Mata Atlântica, ameaçadas de extinção. Essas últimas são dependentes de grandes áreas de florestas para que possam se manter como populações saudáveis.

No que diz respeito à dinâmica populacional da comunidade de mamíferos terrestres, é importante salientar que, por apresentarem em geral grande capacidade de dispersão os mamíferos não devem ser tratados como se ocorressem apenas nos locais onde foram registrados. Desta forma, é muito provável que uma parcela considerável das espécies registradas durante o presente estudo transite pelas áreas de influência do empreendimento e mantenha populações relativamente saudáveis devido à existência dos fragmentos florestais.

No entanto, animais dependentes da integridade de grandes áreas de florestas, tais como a preguiça-de-coleira e os grandes macacos registrados nas pesquisas realizadas, apresentam grande dificuldade de deslocamento por terrenos sem florestas, o que os torna particularmente susceptíveis à predação, captura (caça) e a efeitos negativos provenientes da redução da diversidade genética. Dessa forma, apesar do tamanho reduzido e da falta de conectividade entre muitos deles, os fragmentos florestais presentes nas áreas de influência do empreendimento, incluindo as matas ciliares do rio Jucu, são essenciais para a conservação dos mamíferos terrestres como um todo, uma vez que podem funcionar como abrigo temporário ou corredores de dispersão para espécies com grandes requerimentos de espaços territoriais, ou como residência fixa para aquelas que se adaptam facilmente e as espécies de menor porte. Para essas últimas, os remanescentes florestais podem funcionar ainda como manchas de habitats, fundamentais para manter a viabilidade em longo prazo de suas populações.

Foram obtidos nas campanhas deste trabalho 211 registros e confirmada a presença de 21 espécies de mamíferos terrestres, incluindo indivíduos somente presentes na Mata Atlântica, oficialmente ameaçados de extinção.

Na área de influência da PCH Pedreira foram detectadas 44% das espécies de morcegos já registrados para o Estado do Espírito Santo.

Foram capturados 368 indivíduos, entre eles espécies oficialmente ameaçadas de extinção, nunca registradas no Espírito Santo e importantes do ponto de vista epidemiológico (saúde/doenças) e 33 indivíduos de importante espécie epidemiológica, ligada diretamente como envolvida no ciclo de transmissão do vírus da raiva, principalmente a animais domésticos.

FAUNA



Morcego *Sturnira tildae* capturado na Área Diretamente Afetada da PCH Pedreira.



Morcego *Sturnira lilium* capturado na Área Diretamente Afetada da PCH Pedreira.

- Localizado na Região Serrana do Espírito Santo, Domingos Martins, dista 42 km de Vitória, sendo um dos principais destinos turísticos do Estado. Com clima ameno durante boa parte do ano e frio no inverno e, principalmente, cercado de belezas naturais, faz parte da Rota do Mar e da Montanha. Eleita a cidade mais romântica do país, o município preserva traços da cultura ítalo germânica e pomerana, além de contar com diversas opções de lazer, cultura, turismo e entretenimento.
- Em seu calendário realiza festas tradicionais como Sommerfest – Festival da Imigração alemã; Festa de Corpus Christi - Confecção de Tapetes; Festa do Morango, Festival de Inverno, Blumenfest – Festa das Flores; o Brilho de Natal, entre outras, que atraem muito visitantes.
- O Agroturismo e os produtos ligados à agroindústria aparecem como atividades importantes para o desenvolvimento local. Pequenas indústrias e agroindústrias familiares, dos mais variados produtos, assim como aguardente, biscoitos, queijos, cogumelos, doces, entre outros, também estão instalados, gerando renda e empregos.
- Por sua vez, a formação geológica, os solos, o relevo e o clima favorecem além do agroturismo, o turismo de montanha, o ecoturismo e o turismo rural.
- O pico da Pedra Azul (1822 m) é um importante ponto turístico do Município de Domingos Martins, localizado próximo de Aracê. Essa região é a mais alta do município, sendo a mais fria e com hotéis destinados ao turismo de montanha.
- Além de Aracê, os distritos Paraju e Ponto Alto e os povoados Taiobeiras, São Rafael, Barra do Tijuco Preto e Tijuco Preto são próximos ou muito próximos do empreendimento. Paraju, Ponto Alto e Tijuco Preto possuem uma rede de comércio e serviços razoavelmente bem estruturada, centros de saúde e ruas calçadas, com coleta de resíduos urbanos e distribuição de água. Os distritos de Paraju e Ponto Alto têm postos de combustíveis.
- O município conta com: 22 estabelecimentos de saúde (sendo 19 públicos e 3 privados), Concessionária de energia elétrica (Escelsa), Concessionária de tratamento e distribuição de água (Cesan), Base da economia: agricultura, com destaque para o café, leguminosas, morango e hortaliças.
- A área prevista para implantação das infraestruturas e reservatório da PCH Pedreira está situada em uma região com ocupação humana muito pouco intensiva do ponto de vista de moradias e construções de apoio a atividades econômicas.
- Considerada a baixa taxa de ocupação dos solos pelo futuro reservatório, casa de força e estruturas de apoio, não ocorrerão impactos significativos em relação a perdas de áreas voltadas para a produção agrícola e/ou industrial.
- Para instalação e operação da PCH não será necessária a relocação de moradias, escolas, igrejas e cemitérios.
- Não foram constatadas áreas de interesse para a espeleologia, paleontologia e arqueologia, nem a presença de comunidades indígenas ou de Quilombolas.



Audiência pública solicitada pela prefeitura (março, 2012).



Estação de tratamento de água de Tijuco Preto.



Pedra Azul, ponto turístico em Aracê.



Rua principal de Ponto Alto, asfaltada e com rede pluvial.

6 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA DA ÁREA

A caracterização ambiental futura da área em que se insere a PCH Pedreira, visa fazer uma previsão de como a hidrelétrica se enquadrará de forma harmônica na paisagem e ecossistemas presentes na bacia do rio Jucu Braço Norte.

O primeiro ponto a ressaltar foi o ajuste que a empresa que projetou a obra (Spec Planejamento, Engenharia, Consultoria) fez para evitar determinados danos ambientais que a PCH provocaria, caso fosse construída como prevista no Inventário Hidrelétrico do rio.

Na nova concepção, o maciço da Barragem foi deslocado 130m águas acima e sua altura fixada em 10m. Dessa forma, as águas acumuladas no reservatório serão mantidas na cota 710, o que permite preservar a ponte da ES-368, de transposição do rio Jucu, nas proximidades do povoado de Barra do Tijuco Preto, junto da confluência do rio com o córrego Tijuco Preto. Nesse ponto, o lago do reservatório termina, mantendo-se dentro da calha do rio, sem necessidade de deslocamento dos residentes nas proximidades das margens do futuro reservatório, cujas águas não transbordarão para a várzea do rio no povoado.

Por sua vez, o deslocamento do maciço da barragem eliminará a necessidade de supressão vegetal em dois remanescentes de Mata Ombrófila Densa Montana, em ambas as margens do rio, com essa cobertura vegetal se iniciando, praticamente no pé da barragem. O remanescente da margem direita é de pequeno porte e com degradação, possivelmente pela retirada de árvores de maior porte. Pela margem esquerda, o remanescente de mata tem significativa extensão, acompanhando a margem do rio ao longo do TVR e ocupando a encosta até as proximidades do topo da elevação. Sob está mata, o projeto da Spec locou o túnel que levará a água até a casa de força, a uma profundidade média de 18 m.

O reservatório da PCH Pedreira é de pequeno porte com 1.775m de extensão e profundidade máxima de 15m e média de 3,12m, acumulando 227 mil metros cúbicos de água. Com esse volume o reservatório pode ser enchido em 36 horas, sem prejuízo da vazão ecológica (1,76m³/s) que será mantida no Trecho de Vazão Reduzida, que se formará entre a barragem e a casa de força, com cerca de 3,6 km de extensão rio abaixo.

Nesse contexto a supressão de vegetação se limitará a área do reservatório (7,26 ha), onde toda a vegetação será removida para evitar sua degradação depois de inundada, o que provocaria a produção de contaminantes para as águas do lago.

Considerada a extensão a ser desmatada e a preservação de todos os remanescentes de vegetação natural localizados fora da porção do terreno inundado pelo reservatório, a perda de habitats, tanto para os mamíferos terrestres e fauna voadora (morcegos e aves) será insignificante. Exceção a esse quadro, a perda de habitats ao longo do TVR e no reservatório poderá ser mais significativa para os peixes.

A manutenção quase integral dos remanescentes florestais da área indica que a fauna terrestre e alada não serão impactadas de forma significativa. Prevê-se que durante os dezoito meses de duração da obra, os representantes dessas faunas, incluindo os reptéis, se afastarão das fontes que emitem ruídos e do trânsito de máquinas, equipamentos e seres humanos, esses últimos grandes predadores desses animais. Para minimizar esse problema a Gerência ambiental da obra deverá manter rígida fiscalização sobre os colaboradores em geral, mantendo atividade frequentes do programa de educação ambiental.

Considerado o porte do empreendimento, que ocupará cerca de 10 hectares de terras ao longo do rio, desde a ponte da ES-368 e a casa de força, zona ocupada por pastagens, mata ciliar muito degradada, principalmente na margem direita, Mata Ombrófila Densa (na margem esquerda), árvores isoladas e culturas de café, feijão e frutíferas de clima temperado, pode-se afirmar que não haverá perda significativa de terras agricultáveis.

Aspecto notável da região do entorno do empreendimento é a quase ausência de processos erosivos intensos. Não obstante a elevada ocupação das encostas, com culturas agrícolas e pastoreio extensivo animal, pouco se nota a presença de pequenos focos erosivos, sendo mais frequentes a erosão tipo lençol, vista em locais em que o manejo das pastagens é deficiente ou em uns raros cafezais plantados sem observar as curvas de nível do terreno. As áreas mais intensamente utilizadas para a produção de olerícolas e frutas estão mais próximas de Arecê, São Rafael e Tijuco Preto, locais mais distantes do empreendimento e que não sofrerão impactos da operação da PCH.

A construção da PCH Pedreira tem previsão de durar 18 meses e ocupar, de forma direta, até duzentos colaboradores. A empresa encarregada da construção deverá se empenhar, até mesmo por questões econômicas, na contratação de mão de obra local, cerca de 80% do total de empregados. Além de tornar mais fácil deslocar esse pessoal para o local de trabalho, trata-se de uma forma de evitar incremento descontrolado sobre a infraestrutura de saúde, educação e segurança do Município de Domingos Martins.

Além da contratação de mão de obra nas comunidades próximas (Arecê, Barra do Tijuco Preto, Paraju, Ponto Alto, São Rafael Taiobeiras e Tijuco Preto), o empreendedor se empenhará em realizar convênio com a Polícia Militar do Espírito Santo, para manter um posto permanente junto do canteiro de obras, até o início da operação da PCH.

Um efeito colateral esperado em decorrência da implantação e funcionamento da PCH Pedreira, seria o despertar e fixação da consciência ecológica na população local, face a implementação dos programas ambientais, principalmente os que tratam da fauna, da recuperação da flora e educação ambiental, de vez que os danos ao meio físico serão de pequena monta, o que contribui para que despertem menor interesse.

Por último, cumpre ressaltar que a implantação e operação da PCH Pedreira, conduzidas segundo as leis e normas ambientais vigentes, especialmente as diretrizes contidas no termo de referência disponibilizado pelo IEMA ES, conduzirão a obra e a operação da hidrelétrica a uma perfeita e harmônica inserção do empreendimento nos ecossistemas locais, contribuindo para a melhoria do meio ambiente e qualidade de vida da região.

Assim, a execução dos programas ambientais propostos para serem executados sob a responsabilidade dos empreendedores contribuirá para controle e mitigação dos impactos ambientais negativos do empreendimento e, certamente, trarão melhorias para a qualidade ambiental do município.

7 IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais foram avaliados considerando as áreas de influência (ADA, AID e AII) do empreendimento, buscando interpretar e discriminar os aspectos benéficos e adversos, os graus de magnitude, as possibilidades de reversão, a efetividade e os potenciais de mitigação, durante as fases de instalação e operação da PCH Pedreira.

No processo de elaboração da Avaliação Ambiental foram analisadas as interferências do empreendimento sobre o meio ambiente e do meio ambiente sobre o empreendimento, considerando as fases de obras para a implantação do projeto de ampliação e de operação da PCH Pedreira.

Neste sentido, a avaliação ambiental foi baseada, dentre outros fatores, nas condições de variação dos ambientes ocorrentes e na capacidade da área em absorver os impactos ambientais diagnosticados.

Assim, após a elaboração do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico foi elaborada uma matriz para a avaliação e síntese dos impactos identificados nas áreas de influência. Em seguida, as atividades impactantes mais relevantes, relacionadas ao empreendimento, foram listadas e classificadas de acordo com os seguintes critérios: efeito sobre o meio ambiente, derivação, escala espacial de abrangência, escala temporal de ocorrência, reversibilidade, importância relativa e magnitude relativa.

A metodologia adotada na identificação e classificação dos impactos ambientais é exposta a seguir.

Valor - Efeito sobre o Meio Ambiente:

Positivo (P): quando o impacto representa um ganho para o ambiente;

Negativo(N): quando o impacto representa um prejuízo para o ambiente, requerendo ações de controle, minimização, compensação e/ou de monitoramento.

Ordem:

Direto (D): está diretamente relacionado à uma ação gerada pelas atividades do empreendimento;

Indireto (I): é consequência de outro impacto gerado pelas atividades inerentes ao empreendimento.

Escala Espacial de Abrangência (Espaço):

Local (L): impacto cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações da PCH;

Regional (R): impacto cujos efeitos se fazem sentir além das imediações da PCH;

Estratégico (E): impacto que afeta uma componente de importância coletiva.

Escala Temporal de Ocorrência:

Curto prazo (C): o impacto ocorre imediatamente após a ação que o causou;

Médio prazo (M): o impacto inicia-se após certo período, a partir da ação que o causou;

Longo prazo (L): o impacto inicia-se após um longo período, a partir da ação que o causou.

Dinâmica:

Temporária (T): impacto temporário quando o efeito permanece por um tempo determinado, após a realização da ação;

Cíclica (C): impacto cíclico (quando o efeito se faz sentir em determinados ciclos, que podem ser ou não constantes ao longo do tempo);

Permanente (P): impacto que uma vez instalado, seus efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido, mesmo com a adoção de medidas mitigadoras.

Plástica:

Reversível (R): pode ser revertido de modo natural ou com a adoção de medidas mitigadoras;

Irreversível (I): não pode ser revertido, mesmo com a adoção de medidas mitigadoras.

Magnitude:

Reflete o grau de comprometimento da qualidade ambiental da área atingida pelo impacto, mensurando-os de forma relativa e caracterizada, seguindo as seguintes definições:

Baixa (B);

Média (M);

Alta (A).

A figura a seguir apresenta tais impactos, indicando, para cada evento, as ações propostas para a mitigação, compensação ou monitoramento dos impactos identificados.

7.1 NA FASE DE IMPLANTAÇÃO

6.1.1. SOBRE O MEIO FÍSICO

a) Alterações das características dos solos e erosões associados à movimentação de terra durante as obras.

A terraplanagem e movimentação de terra para construir a PCH Pedreira estarão restritas a abertura de áreas para o canteiro de obras, bota-foras (pilha de terra e pedras retiradas do túnel), escavação para apoiar e erguer o barramento, construção da casa de força, abertura, do túnel, além de complementações dos acessos necessários às obras.

Tais intervenções poderão deixar expostas as camadas inferiores dos solos, que quando desprovidos de sua estrutura e cobertura vegetal original, estarão mais susceptíveis à instalação de processos erosivos.

O impacto sobre o solo será negativo, direto, local, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude, pois, ocorrerá apenas na fase das obras para implantação das estruturas citadas e sobre áreas de superfícies reduzidas, com um total de 3 ha.

b) Derramamento de derivados de petróleo (combustíveis e lubrificantes)

Durante as obras para a implantação da PCH Pedreira ocorrerá aumento no tráfego de veículos leves e pesados e de máquinas e equipamentos (carros, caminhões, tratores, escavadeiras, compressores, perfuratrizes etc.). A presença desses elementos, especialmente quando das necessárias manutenções corretivas ou preventivas, poderá acarretar a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por derivados de petróleo (óleos e graxas).

Este impacto será negativo, direto, local, de curto prazo, temporário, reversível, e de baixa magnitude.

c) Alteração da qualidade do ar pela geração de material particulado e gases de combustão

A emissão de poluentes atmosféricos, material particulado e gases de motores a combustão, devido ao tráfego de veículos, equipamentos e uso de explosivos, estará presente na primeira fase das obras, o que poderá gerar impactos sobre a qualidade do ar. Entretanto, a geração de poeiras pela pequena frota de veículos a ser usada e as detonações de explosivos (ruídos, poeiras e vibrações), restritas ao interior do túnel, têm baixo potencial de geração de gases poluentes, que se dispersarão rapidamente no ar. Este impacto não afetará os moradores da comunidade de Barra do Tijuco Preto, a mais próxima do empreendimento (800m) e os residentes na margem da estrada ES – 368, que liga a obra a Ponto Alto. As moradias estão bem distantes das futuras obras, exceto no local da casa de força, onde vivem o proprietário do terreno e dois dos seus irmãos. Por sua vez, também serão afetados os trabalhadores na obra de construção da PCH Pedreira.

O impacto é negativo, direto, de incidência regional, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude.

d) Alteração dos níveis de pressão sonora e vibração

A alteração de níveis de pressão sonora e vibração ocorrerá pela circulação de veículos e equipamentos diversos na etapa de construção da obra e pelo uso de explosivos. Como o impacto está ligado aos processos construtivos, sua ocorrência será mais intensa junto aos locais em obras (casa de força e túnel de adução, áreas de empréstimo, bota-fora, etc.). De forma geral, permanecem válidos aqui os fatores negativo, direto, de incidência regional, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude.

e) Alteração da paisagem (Impacto visual)

A implantação de um aproveitamento hidrelétrico sempre causa alterações na paisagem, tanto mais significativas quanto maior for o porte do empreendimento e mais diversificada a paisagem na ADA.

A alteração da paisagem é entendida, para fins de avaliação deste impacto, como uma modificação no domínio do visível, ou seja, toda interferência nos recursos cênicos de um dado território, sendo associado à perda de referências socioespaciais e culturais da população local.

Os impactos sobre a paisagem durante a fase da execução das obras de instalação da PCH Pedreira estarão associados principalmente ao erguimento da barragem de terra, pilha do bota-fora e melhoria de dois pequenos trechos de estrada de acesso.

Para este impacto a análise indica valor negativo, direto, de incidência local, efetivo a curto prazo, temporário, irreversível e de baixa magnitude.

f) Alteração da qualidade da água – aumento de óleos e graxas e de sólidos em suspensão.

Outro fator potencial de contaminação do rio Jucu Braço Norte seria o aporte de graxas e óleos utilizados nos equipamentos e veículos, e de sedimentos devido às escavações e construções a serem realizadas.

No caso da contaminação das águas do leito do rio por óleos e graxas, o risco será maior junto à oficina de manutenção e local de abastecimento das máquinas e veículos (no canteiro de obras).

Assim, esse impacto foi considerado negativo, direto, regional, em virtude de poder se estender a áreas de jusante do rio, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude.

g) Perda de terras agricultáveis.

A formação do reservatório e os locais a serem ocupados pelo maciço da barragem, casa de força, entrada e saída do túnel, e os pequenos trechos de acesso a esses locais representarão

perdas de terras que poderiam ser utilizadas para outros fins, segundo o modelo de ocupação dos solos em vigor na região.

Considerando o porte da PCH e o arranjo geral a ser adotado nas obras, as áreas a serem alagadas ou ocupadas com construções somam 9,8 hectares. Desse total, apenas 2,01 ha estão sob cobertura de Mata Ombrófila Densa (mata ciliar e em ilhas dentro da área de inundação do reservatório).

Para este impacto, a análise indica ser negativo, direto, de incidência local, efetivo a curto prazo, permanente, irreversível (para 7,66 ha) e de baixa magnitude.

6.1.2. SOBRE O MEIO BIÓTICO

a) Alterações na qualidade da água:

Alterações na qualidade das águas, que podem ocorrer quando se altera o fluxo rápido do rio Jucu para as águas quase paradas de um reservatório, ambiente mais propício ao desenvolvimento de algas e microrganismos, podem interferir em usos como dessedentação animal, na oferta de alimentos e até em aspectos comportamentais e fisiológicos das espécies aquáticas e terrestres. Esse impacto foi classificado como negativo, direto e regional, uma vez que os efeitos potenciais decorrentes das transformações na qualidade das águas podem ser disseminados rio abaixo e impactar trechos localizados até mesmo além da casa de força. Entretanto, sua magnitude foi estabelecida como baixa e de curto prazo, em função do tamanho reduzido do reservatório – profundidade média de 3,12m, máxima de 15m, extensão menor que 1.800m e tempo que a água leva para entrar e sair do lago de 36 horas, ou seja, há uma renovação constante no reservatório, diminuindo o risco de proliferação de contaminantes.

Para este impacto negativo, a análise indica ser direto, regional, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude.

b) Redução dos níveis de oxigênio dissolvido

Durante a fase de enchimento do reservatório é esperada a incorporação e degradação da vegetação inundada, resultando em liberação de nutrientes e compostos orgânicos. Desta forma, pode ocorrer uma redução dos teores de oxigênio dissolvido, que em níveis extremos, pode causar mortandade de peixes e demais organismos aquáticos.

A análise desse impacto indica que ele é negativo, indireto, local, de curto prazo, temporário, reversível, e baixa magnitude e de efetividade indeterminada e de fácil mitigação.

c) Eutrofização (proliferação de organismo que dão a água uma cor esverdeada) e redução da zona eufótica (profundidade até onde a luz penetra na água do reservatório):

A quantidade de luz disponível nos ecossistemas aquáticos exerce influência direta na velocidade com que os processos de alteração da qualidade são realizados, além de estar

diretamente relacionada à disponibilidade de determinados recursos tróficos (alimentos) e oxigênio dissolvido na água. Logo, uma possível eutrofização e a consequente *proliferação desordenada* de algas durante a fase de enchimento dos reservatórios podem promover a redução da zona em que a luz penetra. Entretanto, no caso do reservatório da PCH Pedreira há uma situação bem diversa. A profundidade do reservatório, atingirá um máximo de 15m e a média será 3,12m. Sob essas condições, só turbidez elevada (cor amarelada provocada por sedimentos trazidos pelo rio ou das encostas do reservatório transportadas pelas chuvas) poderia reduzir a zona de penetração da luz. Por sua vez, o elemento químico fósforo, que fertiliza as águas em que está dissolvido, tem concentração baixíssima nas águas do rio Jucu, o que reduz significativamente o potencial desse tipo de contaminação no reservatório da PCH Pedreira.

Dessa forma, esse impacto será negativo, direto, local, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude.

d) Perda de habitats aquáticos:

Classificado como negativo, local e de média magnitude, uma vez que se restringe ao Trecho de Vazão Reduzida (TVR) e ao reservatório. Efetivo no curto prazo uma vez que passa a atuar imediatamente após o desvio do rio do seu leito original, quando do início da construção da barragem. Categorizado como irreversível e de difícil mitigação, uma vez que com a construção e operação do barramento poderá ocorrer a supressão permanente de alguns habitats originais.

Para este impacto, a análise indica ser negativo, direto, de incidência local, de curto prazo, permanente, irreversível e de média magnitude.

e) Supressão da vegetação local

Embora seus efeitos sejam sentidos por todos os grupos faunísticos abordados e apresente caráter irreversível, devido à pequena área cuja vegetação deve ser suprimida, foi considerado como local e de pequena magnitude. Apesar de atuar no curto prazo, o próprio projeto do empreendimento já contempla a utilização de tecnologias capazes de mitigar seus efeitos, incluindo a disposição de túnel no subsolo e sob a Mata Ombrófila Densa, o que reduziu de forma drástica os impactos sobre importante remanescente de Mata Atlântica localizado na margem esquerda do rio, no trecho entre a barragem e a casa de força, sob o qual se projeta o túnel.

Esse impacto foi considerado como negativo e direto, de incidência local, de curto prazo, permanente, irreversível e de média magnitude.

f) Reestruturação das comunidades faunísticas

Este impacto adverso é decorrente da supressão vegetal. Atua no curto prazo e possui efeito difuso, uma vez que as alterações nas dinâmicas populacionais da fauna passam a ocorrer já no início das obras e tendem a se estender a toda a sua duração. Contudo, em virtude do pequeno trecho a ser utilizado para as obras, foi classificado como de baixa magnitude, embora irreversível e de difícil mitigação.

Para este impacto negativo, direto e regional, a análise indica que atua no curto prazo, sendo permanente, irreversível e de média magnitude e.

g) Perda de habitat da fauna local

Classificado como negativo, local e de baixa magnitude, uma vez que se faz restrito apenas à área a ser ocupada pelo reservatório e barragem. Efetivo no curto prazo, por passar a atuar imediatamente após a supressão da vegetação, quando do início da construção da barragem. Categorizado como irreversível e de difícil mitigação, uma vez que com a construção e operação do barramento ocorrerá a eliminação permanente dos habitats originais.

Para este impacto, a análise indica ser negativo, direto, de incidência local, de curto prazo, permanente, irreversível e de baixa magnitude.

h) Aumento dos níveis de ruído

Apesar do aumento da geração de ruídos e seus efeitos negativos e diretos atuarem sobre todos os grupos faunísticos abordados no EIA e terem início durante a instalação dos canteiros de obras, devido à pequena dimensão do empreendimento foi considerado como negativo, direto, local, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude, já que mediante a conclusão do empreendimento passa a não mais existir.

i) Fuga e risco de atropelamento de exemplares da fauna:

Impacto negativo, direto, regional e de curto prazo que tem início com a mobilização para implantação do empreendimento. Embora classificado como de média magnitude, é considerado reversível e temporário devido ao fato de não mais atuar após o início da operação e ser minimizado mediante a instalação de sinalização com placas de advertência e controle de velocidade, fiscalização pela Gerência Ambiental da obra e treinamento, conforme programa de educação ambiental para todos os colaboradores da obra.

6.1.3. SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

Na implantação da PCH estão previstos impactos sobre o meio socioeconômico, nas propriedades rurais da ADA e no Município de Domingos Martins.

a) Oferta de Empregos / Contratação de Mão de Obra

Logo no início das obras para implantação da PCH Pedreira está prevista a contratação de até 200 trabalhadores, por um período de 18 meses. A mobilização da mão de obra se dará, em sua maior parte, devido à facilidade de acesso, nas comunidades do Município de Domingos Martins mais próxima das obras. Neste rol de colaboradores, incluem-se serventes, armadores, pedreiros, operadores de máquinas, assistentes sociais e de saúde, entre outros. Somente funcionários com qualificação específica e do *staff* de confiança das empreiteiras que irão executar as obras para implantar a PCH serão trazidos de fora de Domingos Martins e alocados o mais próximo possível das obras.

Portanto, trata-se de um impacto positivo, direto, local, de médio prazo, temporário, reversível e de média magnitude.

b) Aumento do Tráfego de Veículos nas Vias de Acesso às Obras

No período de implantação da PCH haverá um aumento do fluxo de veículos nas vias de acesso ao local das obras. Normalmente, a estrada não pavimentada (ES-368) que dá acesso ao local da instalação da PCH Pedreira apresenta maior fluxo de veículos nos finais de semana. Naturalmente, o aumento do tráfego decorrente do atendimento as demandas das obras da PCH elevarão o potencial de riscos de acidentes no percurso.

Diante do pequeno porte da obra, o que implica em baixo incremento de veículos para atendê-la, esse impacto é negativo, direto, local, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude.

c) Pressão na Infraestrutura do Município de Domingos Martins

A criação de até duzentos novos postos de trabalho na zona rural do Município de Domingos Martins e considerando a proporção de 3 empregos indiretos para 1 direto, poderia causar forte pressão sobre as redes de ensino, saúde e no sistema da segurança do município.

Em relação à saúde e ensino, é de se ressaltar que obras como as propostas para a construção da PCH Pedreira permitem a contratação de mão de obra local em grande proporção, relativamente ao total de trabalhadores da obra. Ao se considerar as condições socioeconômicas de Domingos Martins, localidade com baixo nível de atividades industriais, mas, com agricultura forte, admite-se que há potencial humano para a contratação de motoristas, operadores de máquinas e equipamentos similares, além de pequenas empresas de prestação de serviços especializados, como topografia, marcenarias, oficinas mecânicas, dentre outras.

O impacto ambiental foi considerado como negativo, indireto, local, de curto prazo, temporário, reversível e de baixa magnitude.

d) Interferências no Cotidiano das Famílias Residentes em Barra do Tijuco Preto e TVR

Durante o período de execução das obras é esperada uma maior movimentação de máquinas e veículos na região de entorno da usina, principalmente nos locais próximos da barragem, da casa de força e circuito de adução, que serão objeto de intervenção. Este fato poderá gerar incômodos às famílias residentes na região da comunidade rural de Barra do Tijuco Preto estendendo-se aos do TVR, relacionados à geração de poeira e ruído decorrente do tráfego mais intenso e da execução das obras civis, os quais possuem o potencial de acarretar desconforto para a população que ali reside e/ou trabalha.

Soma-se a esses incômodos a presença de pessoas estranhas circulando pela área, ainda que em baixo número, que poderão interferir na tranquilidade e na segurança local, aspectos extremamente valorizados pelas famílias da zona rural residentes nesta região.

Este impacto, de natureza negativa, direto, local, ocasionado no curto prazo, é temporário, reversível e de média magnitude.

7.2 Impactos na fase de operação

Na análise dos impactos ambientais advindos da operação da PCH Pedreira deve-se considerar que a usina será implantada em um local de ocupação humana antiga, porém de baixa densidade, e muito antropizado pelos usos alternativos dos solos. Portanto, a incorporação da PCH ao meio ambiente, passará por um processo que visará recompor a paisagem cênica natural no seu entorno, incluindo as margens do reservatório, na faixa de APP.

6.2.1. Interferência do Meio Ambiente Sobre a Operação da PCH Pedreira

a) Assoreamento do Reservatório

O assoreamento do reservatório está intimamente ligado aos processos erosivos presentes na região, decorrentes da inter-relação entre as atividades realizadas por pessoas ou entes públicos e as características das rochas e solos. Os processos erosivos naturais são potencializados pela ação humana, que aumenta a geração de sedimentos ao abrir estradas, construir edificações ou trabalhar a terra com culturas e/ou pastagens em zonas de alta declividade ou mesmo em locais mais propícios, porém, de forma inadequada. Os sedimentos gerados pelas erosões, geralmente, vão para o rio que os levará até o reservatório.

O impacto resultante do assoreamento do reservatório é considerado negativo, direto, local, de longo prazo, permanente, reversível e de baixa magnitude.

b) Aporte de Resíduos Sólidos e Agroquímicos ao Reservatório

O aporte de resíduos sólidos e agroquímicos ao reservatório é um problema que poderá ocorrer na PCH Pedreira, decorrente da presença de culturas agrícolas em terras de alta declividade ao longo do rio águas acima do barramento, em especial, áreas de plantio de olerícolas e café, que são culturas com grande utilização de agroquímicos, bem como de hortifrutigrangeiros presentes nas cabeceiras do rio, em Aracê, São Rafael e Tijuco Preto.

Sendo assim, este impacto é considerado negativo, direto, regional, cíclico, permanente, reversível e de média magnitude.

6.2.2. Interferência da Operação da PCH Pedreira Sobre o Meio Ambiente

6.2.2.1. MEIO FÍSICO

a) Impacto Gerado pela Manutenção Eletromecânica

O processo de geração de energia envolve manutenções mecânicas de caráter corretivo/preventivo que estão sujeitas a vazamentos de óleos e graxas. Na PCH Pedreira os vazamentos durante a manutenção poderão ocorrer na oficina e na casa de força.

Esse impacto pode ser considerado negativo, direto, local, de médio prazo, permanente, reversível e de alta magnitude, devido ao potencial poluidor de seus efluentes.

b) Armazenamento de Óleos e Graxas

O local destinado à armazenagem de óleos, graxas, lubrificantes e baterias que serão utilizados nos equipamentos da usina, atenderá aos pré-requisitos de proteção ao meio ambiente. O cômodo disporá de piso impermeabilizado e sistema de drenos de contenção para evitar vazamento e contaminação do solo, conectado a caixa separadora de óleo e graxas.

Esse impacto foi considerado como negativo, direto, local, de longo prazo, permanente, reversível e de alta magnitude.

c) Impacto Causado pela Geração de Resíduos das Classes IIA e IIB

Nas dependências da PCH Pedreira será implantado um programa de gerenciamento de resíduos sólidos que contará com coleta seletiva dos resíduos industriais e domésticos, utilizando-se de contêineres com cores padronizadas, seguindo a Resolução Conama nº 273/01.

Assim sendo, este impacto foi considerado negativo, direto, local, de médio prazo, permanente, reversível e de baixa magnitude.

d) Impactos Gerados por Efluentes Sanitários

O esgoto sanitário gerado na PCH e unidades de apoio serão tratados em fossas sépticas. As residências a serem ocupadas por trabalhadores permanentes (que atuarão na operação da PCH) e suas famílias, quando necessário, serão construções remanescentes do canteiro de obras, que desde o início do funcionamento da hidrelétrica estarão ligadas a fossas sépticas.

Para os colaboradores que atuarão na construção da PCH, serão utilizados banheiros químicos, individualizados por gênero e na proporção de uma unidade a cada 10 colaboradores.

e) Efluentes Líquidos Contaminados por Hidrocarbonetos

Na operação da PCH são utilizados óleos e graxas no sistema de lubrificação dos equipamentos das unidades geradoras. A lubrificação tem por objetivo, resfriar e proteger os mancais de deslizamento, atuar no acionamento de equipamentos hidráulicos e condicionar redutores de

velocidade de equipamentos diversos. Uma vez utilizados, esses lubrificantes serão coletados e armazenados em tambores metálicos com capacidade para 200 litros, adequadamente identificados e dispostos em depósito próprio, até serem encaminhados para reciclagem.

Na análise, este impacto foi considerado negativo, direto, local, de médio prazo, permanente, reversível e de alta magnitude.

6.2.2.2. MEIO BIÓTICO

a) Transformação do Ambiente Lótico (água corrente) em Léntico (água muito lenta ou parada)

Os rios são sistemas de fluxo corrente, que apresentam ao longo de seus cursos características que variam, inclusive sua fauna aquática. Logo, não é possível considerá-los como um único ambiente, em função dos diferentes habitats formados e nichos disponíveis ao longo de seu traçado. Embora a construção de barramentos comprovadamente provoque grande instabilidade nos cursos de água livres, no presente trabalho este impacto negativo foi considerado como de incidência local e de média magnitude, devido à pequena dimensão da área a ser alagada. Foi classificado ainda como direto, efetivo no curto prazo, permanente e irreversível, uma vez que além de seus efeitos serem notados imediatamente após o fechamento das comportas da barragem, a retirada do barramento se faz economicamente inviável.

b) Alteração da Vazão Original

O acúmulo de água para geração de energia elétrica e seu desvio para a movimentação das unidades geradoras, obrigatoriamente diminuem o fluxo do rio no TVR, desde o barramento até a confluência com o ponto em que se faz a restituição da água que passou pela casa de força ao leito do rio. Este tipo de alteração interfere diretamente na qualidade das águas, bem como na biologia da biota aquática associada, uma vez que além das transformações químico-físicas, habitats são perdidos e nichos outrora existentes, passam a não mais existir. Esse impacto negativo foi considerado como de incidência local e magnitude média, devido à manutenção de uma vazão ecológica (1,76m³/s) no TVR. Assim como o impacto anterior, foi classificado como negativo, direto, de curto prazo, permanente, irreversível, pois seus efeitos são notados imediatamente após o fechamento das comportas e a desinstalação do empreendimento se faz economicamente inviável.

c) Modificações na Qualidade da Água

Alterações nos parâmetros químico-físicos da água podem influenciar desde a oferta de alimento (recursos tróficos) até aspectos comportamentais e fisiológicos das espécies aquáticas e terrestres. Foi classificado como negativo, direto, regional, uma vez que os efeitos decorrentes das transformações são disseminados com o fluxo contínuo do rio, podendo impactar trechos localizados além da ADA. Entretanto, possui baixa magnitude, em função do curto trecho a ser alagado pelo reservatório. Embora seus efeitos sejam sentidos logo após o início do enchimento

do reservatório, o que o classifica como de curto prazo e permanente, o pequeno porte e a própria operação do empreendimento atuam na reciclagem da água acumulada, o que o torna reversível.

d) Perda de Habitats Aquáticos

Classificado como negativo, direto, local e de alta magnitude, uma vez que atuará sobre a região a ser alagada pelo reservatório, trecho de vazão reduzida e o segmento do rio Jucu onde poderão ser depositados os sedimentos provenientes das descargas de fundo. Efetivo a curto prazo uma vez que passa a atuar imediatamente após o início do enchimento do reservatório. Irreversível e permanente, sendo de difícil mitigação, uma vez que a restauração dos trechos perdidos é inviável.

e) Perda de Diversidade e Reestruturação das Comunidades Aquáticas

Este impacto negativo decorre da transformação do ambiente de águas correntes para quase paradas, é direto, possui efeito regional, uma vez que, no médio prazo, as alterações nas dinâmicas populacionais da fauna aquática se estenderão além da ADA. Contudo, em virtude do pequeno trecho a ser modificado, foi classificado como de média magnitude, embora tenha condição permanente e irreversível.

f) Obstrução de Rotas de Dispersão de Peixes

Embora a interrupção das rotas migratórias seja considerada um efeito negativo, direto e regional, devido a não terem sido capturadas espécies de piracema durante os estudos dos peixes, este impacto foi categorizado como de baixa magnitude, irreversível, efetivo no curto prazo, permanente, uma vez que mesmo mediante a prática de qualquer modalidade de transposição artificial na barragem, o fluxo de indivíduos ao longo do canal fluvial certamente seria prejudicado.

g) Estabelecimento de Espécies Exóticas

Embora o processo de estabelecimento de espécies exóticas de peixes normalmente ocorra no médio prazo, este impacto é negativo, direto e deve ser classificado como regional, de alta magnitude, permanente e irreversível, pois uma vez estabelecidas, é praticamente impossível erradicar essas espécies.

h) Alterações na teia trófica

Impacto negativo, direto, local (sendo mais notável na região do reservatório), de média magnitude e efetividade no curto prazo, uma vez que passa a ocorrer imediatamente após o fechamento das comportas. Tem condição permanente, irreversível, deve ser ainda considerado como de difícil mitigação, uma vez que a restauração das interações tróficas originais está diretamente relacionada com a integridade do canal fluvial original.

i) Redução dos Níveis de Oxigênio Dissolvido

Durante a fase de operação pode ocorrer a incorporação e biodegradação da biomassa inundada, resultando em liberação de nutrientes e compostos orgânicos na coluna d'água. Tal situação pode ocasionar uma redução dos teores de oxigênio dissolvido na água, que em níveis extremos, pode causar mortandade de peixes e demais organismos aquáticos. Mediante tal situação este impacto negativo, direto, de curto prazo, pode tomar alta magnitude e inclusive se tornar regional, atuando neste caso além da ADA do empreendimento. Ressalta-se, entretanto, que seus efeitos são reversíveis, além de possuir, no caso da PCH Pedreira, condição local, temporária e baixa magnitude, alcançada mediante a realização adequada da supressão vegetal na pequena área a ser inundada.

j) Eutrofização e Redução da Zona Eufótica (penetração da luz natural na água):

A quantidade de luz disponível nos ecossistemas aquáticos exerce influência direta na velocidade com que os processos metabólicos são realizados, além de estar diretamente relacionada à disponibilidade de determinados recursos tróficos (alimentos) e oxigênio dissolvido. A eutrofização e a consequente *proliferação* de algas promovem a redução da zona eufótica; considerado um impacto negativo, direto e de médio prazo. Assim, o impacto foi considerado como negativo, direto, local, de médio prazo, permanente, reversível e de baixa magnitude.

6.2.2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

a) Arrecadação de Tributos

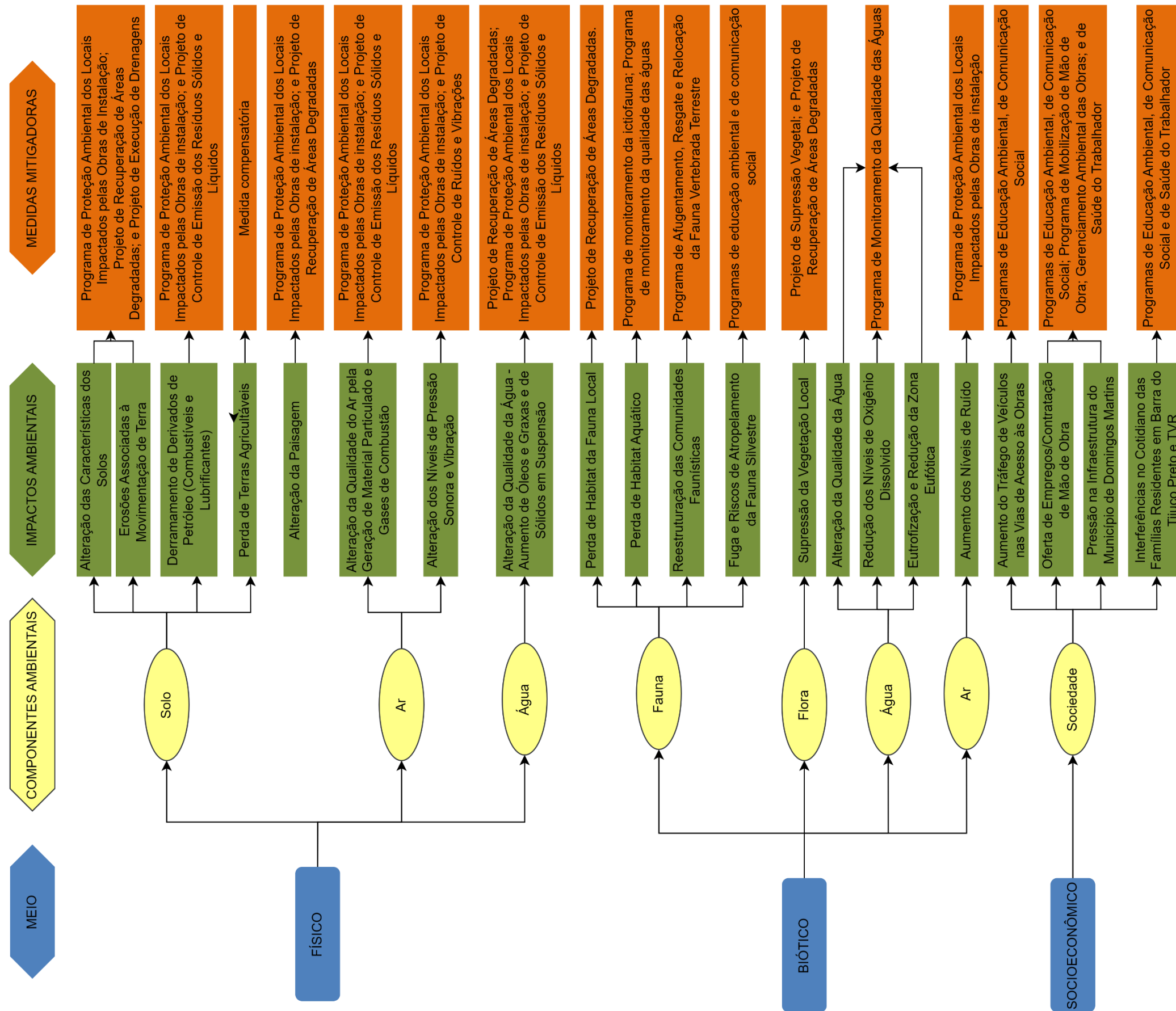
Durante a Fase de Operação, após a implantação da PCH, irá acontecer um aumento na arrecadação de impostos (ISS e ICMS) de Domingos Martins e nos valores repassados ao município na compensação financeira, em consequência da energia gerada pela usina. Este impacto será positivo, indireto, local, de longo prazo, permanente, irreversível, de baixa magnitude para o município e para o Estado.

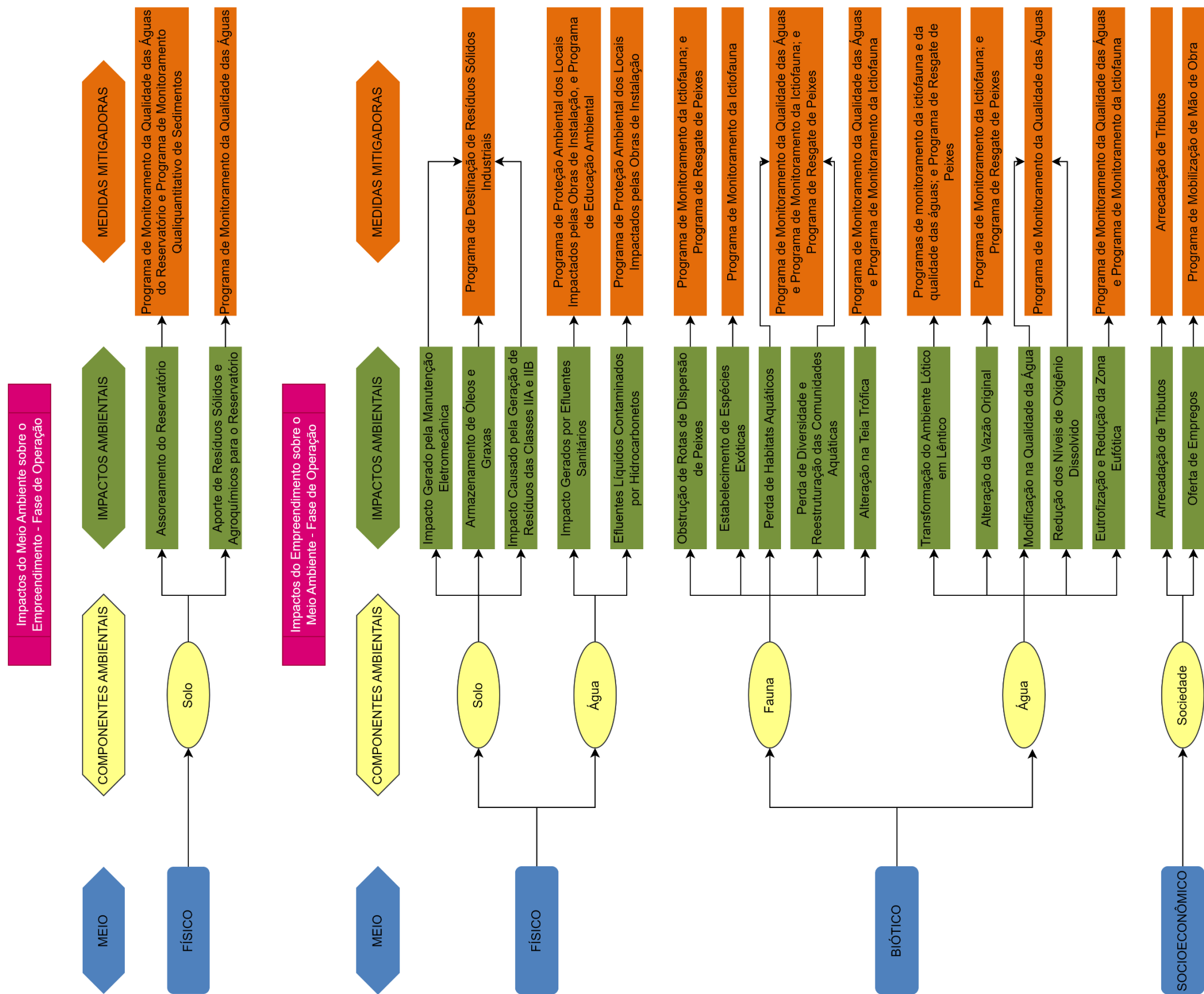
b) Oferta de Empregos

Na Fase de Operação, o empreendimento irá gerar cerca de seis empregos permanentes, mesmo considerando o aumento da automatização dos maquinários.

Portanto, trata-se de um impacto positivo, indireto, com abrangência local, de médio prazo, permanente, irreversível e de baixa magnitude; praticamente desprezível para o Município de Domingos Martins.

A tabela a seguir apresenta a matriz de impactos na fase de implantação e operação.





Matriz de impactos ambientais

8 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTOS E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

8.1 Programas de Acompanhamento e Controle dos Impactos

A Construtora OMS irá implantar uma Gerência Ambiental em campo, no início das obras da PCH Pedreira, para acompanhar e avaliar a eficácia das medidas ambientais em implantação, definindo pela necessidade de continuidade e/ou adequação dessas ações, de modo a tornarem exequíveis e eficazes as proteções ambientais realizadas.

Muitas vezes, impactos ambientais ocorrem ou são maximizados pelo fato de não estar incorporada ao planejamento e à execução das obras a visão ambiental. Por isso, na construção e operação da PCH Pedreira estão previstas medidas ambientais preventivas ou corretivas que evitem a deflagração dos processos impactantes ou mitiguem seus efeitos, sempre sob a supervisão da Gerência Ambiental da obra.

Com essas diretrizes, as empresas de prestação de serviços contratadas, no início das obras, depois que a Licença de Instalação for emitida, passarão por processo de conscientização e treinamento antes do início de seus trabalhos, quando serão apresentados aos procedimentos ambientais estabelecidos no Plano Básico Ambiental - PBA. Durante a execução das obras, essas empresas serão acompanhadas nas suas condutas ambientais pela Gerência Ambiental.

Os programas e ações ambientais serão descritos a seguir.

a) Programa de Gestão Ambiental da Obra

- **Objetivos:** Fiscalizar e acompanhar a condução dos processos de implementação dos programas e projetos ambientais no que diz respeito à eficácia e eficiência. Trata-se da Engenharia Ambiental do Proprietário, uma equipe técnica ambiental independente da(s) empresa(s) contratada(s) para executar os programas e projetos ambientais, que responde diretamente ao proprietário do empreendimento.

- **Métodos:** Definir o processo para a execução do conjunto de ações destinadas a potencializar, evitar ou mitigar as consequências dos impactos provocados pela implantação das obras de construção da PCH Pedreira e sua posterior operação. Durante as obras de construção da usina será montada uma estrutura de gerenciamento ambiental, que continuará a operar durante a operação. Essa gerência será responsável pela gestão ambiental e avaliação periódica dos programas e projetos, indicando a necessidade ou não de redirecionamento das ações, de modo a conferir a exequibilidade das propostas e o grau de atendimento dos seus objetivos.

b) Programa de Proteção Ambiental dos Locais Impactos pelas Obras de Construção da PCH Pedreira

- **Objetivos:** Orientar, capacitar e monitorar os empregados da OMS e das empreiteiras, bem como acompanhar a execução das medidas ambientais previstas nos projetos de construção, em especial, as atividades de desmatamento e de terraplanagem (cortar e retirar o excesso de terra de um local com o objetivo de deixá-lo nivelado). O programa visa assegurar o fiel cumprimento das ações ambientais prévias, simultâneas e posteriores à execução das obras.

- **Métodos:** Para execução das obras de construção da PCH Pedreira torna-se necessário impactar locais selecionados pela localização de áreas sobre as quais serão erguidas as estruturas do empreendimento e vias de acesso complementares, canteiro de obras e os bota-fora (local onde são descartados os materiais provenientes da obra), sendo dois, cada um com capacidade para receber inicialmente cerca de 50.000 m³ de material, locados próximos da entrada e da saída do túnel de adução, que levará a água da barragem à casa de força.

c) Projeto de Supressão Vegetal

- **Objetivos:** corte da vegetação nas áreas em que se fará a construção da PCH Pedreira, em conformidade as técnicas preconizadas, evitando ultrapassar os limites das áreas que serão utilizadas e observando as normas para operacionalizar o resgate de flora e o resgate ou afugentamento da fauna.

- **Justificativas:** A implantação das obras de construção da PCH Pedreira exigirá retirar vegetação nativa de uma área de 2,01 ha composta, em parte, por Mata Atlântica – Floresta Ombrófila Densa Montana (conjunto de vegetação densa e fechada) referente à área do reservatório; e vegetação degradada, intercalada com gramíneas exóticas, e árvores isoladas, no local da Casa de Força e conduto forçado (0,2 hectares). As demais estruturas do empreendimento, a saber, canteiros de obras (1 ha), início e final do túnel, tomada d'água, barramento, bota-fora, além das vias de acessos a esses locais serão instaladas em áreas já antropizadas (que tiveram suas características originais alteradas), atualmente sob cobertura vegetal constituída por pastagens, cultura de café ou silvicultura (eucaliptos). Os acessos a esses locais serão sobre vias pré-existentes, que não demandam supressão da vegetação.

d) Programa de Resgate da Flora

- **Objetivos:** minimizar os impactos resultantes da supressão vegetal de remanescentes de Mata Ombrófila Densa Montana (caracterizada por árvores de folhas largas, sempre-verdes, de duração relativamente longa e mecanismos adaptados para resistir tanto a períodos de calor extremo, quanto para evitar umedecer), em diferentes estágios de desenvolvimento. São objetivos específicos do programa:

- conservar adequadamente as espécies resgatadas em viveiros, até sua destinação final (replantio);
- reintegrar o material coletado em sítios ambientais similares e ambientalmente protegidos na sub-bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte;
- proporcionar a preservação dos recursos genéticos contidos em populações de espécies a serem afetadas quando da implantação do empreendimento, através da coleta e resgate local de germoplasma;
- destinar excedente do material resgatado para outros programas ambientais previstos na PBA;
- facilitar a obtenção de mudas das espécies de interesse, nem sempre disponíveis para aquisição na região;
- capacitar os colaboradores em técnicas de plantio para enriquecimento vegetacional das áreas de proteção ambiental ao longo do TVR e margens do reservatório.

- **Métodos:** zelar pela manutenção da biodiversidade ou minimizar perdas nos locais impactados direta ou indiretamente pela obra. Assim, dependem de atenção especial:

- indivíduos de espécies da flora com algum grau de ameaça de extinção, conforme as listas estaduais e/ou nacionais da flora ameaçada, podendo exigir coleta e relocação em condições similares;
- indivíduos de espécies da flora protegidas por alguma legislação específica, declaradas imunes ao corte.

e) Projeto de Execução de Drenagens

- **Objetivos:** impedir que águas do escoamento superficial fluam desordenadamente pelo interior dos locais impactados pela remoção da vegetação e dos solos e provoquem focos de erosão, bem como transportem material particulado diretamente para os mananciais, contaminando-os.

- **Métodos:** a retirada da cobertura vegetal, movimentação do solo, construção de acessos para os locais das obras e dos bota-fora, via de regra, ocasionam alterações significativas no processo hidrológico dos locais trabalhados. Principalmente, no que diz respeito ao escoamento superficial das águas pluviais, com carreamento de sedimentos para a rede de drenagem e facilidades para a iniciação de processos erosivos severos, como o ravinamento.

Projeta-se a implantação de um sistema de drenagem artificial, no sentido de conduzir as águas pluviais para fora das zonas em que ocorrerão cortes, aterros ou escavações, para evitar o carreamento de sedimentos, o aparecimento de processos erosivos e a degradação dos solos. O sistema de drenagem será projetado para amortecer a velocidade dos fluxos de água,

impedindo o surgimento de focos erosivos em sua passagem para zonas com capeamento e cobertura vegetal.

f) Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas

- **Objetivos:** Um dos objetivos é apresentar critérios ambientais para nortear a execução das obras, procurando, na origem, a minimização dos impactos. Outro objetivo é definir um conjunto de ações necessárias à recuperação ambiental das áreas que sofrerão intervenção ou que serão desmobilizadas ao final ou no decorrer da obra.

- **Métodos:** As alterações impostas ao meio ambiente pela implantação dos canteiros de obras, adequação ou aberturas de vias de acesso, escavações para construção da estrutura da PCH e consequente disposição do material escavado em bota-fora, envolverão impactos sobre a vegetação, a flora, a fauna e os recursos hídricos, de baixa a média magnitude. Para mitigar esses impactos prevê-se a execução do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas.

g) Projeto de Recomposição Vegetal

- **Objetivos:** mitigar os impactos ambientais sobre flora local, com a revegetação das áreas terraplanadas e não edificadas, dos taludes e bota-fora, e implantação de cortinas vegetais em torno da casa de força, ao longo da tubulação forçada, no final do túnel de adução e ao redor dos canteiros de obras, que também terão seus locais de implantação recuperados depois de **encerradas as obras da PCH.**

- **Métodos:** Esse projeto contempla duas linhas de ação: uma direcionada aos locais diretamente impactados pelas obras; outra o entorno desses locais, com a implantação de cortinas vegetais, onde se pretende um trabalho de enriquecimento florestal. Isso se torna possível mediante o plantio de mudas de espécie locais, com a técnica de sucessão florestal, visando enriquecer biologicamente a região do empreendimento, propiciando melhor proteção ao solo e melhores condições de abrigo e alimentação para a fauna. Essa atividade tem por meta o plantio de uma área equivalente a 3,0 ha.

h) Projeto de Controle de Emissão dos Resíduos Sólidos e Líquidos

- **Objetivos:** realizar coleta seletiva dos resíduos sólidos e líquidos, com periodicidade diária, preparando-os para destinação adequada, evitando sua dispersão desordenada na área.

- **Métodos:** Os resíduos sólidos gerados nas fases de construção e operação da hidrelétrica serão selecionados e acondicionados em recipientes identificados e disponibilizados para serem recolhidos pelo serviço de coleta de lixo da prefeitura municipal de Domingos Martins, com periodicidade de duas vezes por semana.

Os resíduos líquidos passarão por caixa separado de óleos e graxas ou irão diretamente a fossas sépticas quando não contaminados por derivados de petróleo.

i) Projeto de Controle de Ruídos

- **Objetivos:** o projeto de controle de ruídos prevê a elaboração de um mapa das fontes emissoras de ruídos e suas frequências e intensidades em pontos definidos (ex. canteiro de obras), denominado mapa de relevo acústico do empreendimento, contendo os resultados obtidos nos períodos diurnos e noturnos nos locais das obras de implantação da PCH.

- **Métodos:** A PCH Pedreira está situada em uma área rural onde as vibrações e ruído têm baixa intensidade. A poluição sonora provocada pelos equipamentos e veículos utilizados na construção da PCH, estará restrita à área de trabalho e ficará dentro dos limites legais da área do empreendimento. A até 60 metros da fonte emissora, a medida mitigadora adotada e recomendada a todos colaboradores da PCH é a utilização de EPIs para ruídos (fones de ouvido ou protetores auriculares).

As principais fontes de ruído vão surgir durante a fase de implantação das obras (gerados pelas máquinas e equipamentos empregados na construção e terraplanagem, e pelas detonações em rocha para escavação do túnel de adução). A escavação do túnel será feita com limitação das cargas explosivas, com o ruído das detonações abafados naturalmente pelo próprio túnel

Os impactos decorrentes dos ruídos durante as obras deverão ser mais sentidos pelos trabalhadores, que deverão usar EPIs específicos para os locais de geração de ruído, conforme orientação da Gerência de Gestão Ambiental, tanto na fase de implantação, quanto para a fase de operação, especialmente no interior da casa de força.

j) Programa de Monitoramento Qualiquantitativo de Sedimentos Aportados ao Reservatório

- **Objetivos:** acompanhar a evolução da deposição de sedimentos e avaliar os aportes das descargas sólidas (sedimentos trazidos pelas águas do rio) ao reservatório da PCH Pedreira. Além do monitoramento da deposição de sedimentos no reservatório, o acompanhamento se estenderá à área da casa de força.

- **Métodos:** a implantação da barragem da PCH Pedreira afetará a dinâmica do rio Jucu Braço Norte, transformando seu ambiente de lótico (ambientes aquáticos de água corrente) para lêntico (ambientes aquáticos de água parada ou quase parada), no reservatório da barragem da PCH ou em um ambiente de transição lótico – lêntico (trecho com fluxos rápidos alternados com locais de remanso). Como consequência, os sedimentos mais grosseiros (como areias e siltes arenosos), terão condições mais propícias para se depositarem. Há também, pela dinâmica da economia regional, um potencial de incremento da ocupação e usos alternativos dos solos pela agricultura, favorecendo os processos erosivos e aumentando a taxa de material trazido pelas águas do rio até o reservatório.

A principal forma de controle desse impacto é a implantação de um Programa de Monitoramento, para acompanhar a qualidade e quantidade, de Sedimentos Aportados ao Reservatório, o que permitirá a adoção de medidas preventivas ou na fase inicial do problema, antes que o volume de sedimentos torne inviável medidas de seu controle no reservatório.

k) Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas

- **Objetivos:** Prevenir uma possível colonização da ADA e trecho de vazão reduzida (TVR). por macrófitas aquáticas invasoras.

- **Métodos:** As macrófitas aquáticas são vegetais superiores que se desenvolvem em ambientes de água doce ou salobra. São plantas dotados de partes que realizam a fotossíntese de forma ativa e que podem ser submersas ou flutuantes. Estes vegetais apresentam grande capacidade de adaptação e rápida proliferação, podendo participar da estruturação e dinâmica da maioria dos ecossistemas aquáticos, especialmente na presença de poluição.

A transformação de ambientes lóticos em habitats lênticos pode favorecer a colonização de macrófitas aquáticas exógenas, sendo as águas de circulação lenta especialmente apreciadas pela macrófita aguapé. Também são facilitadores da proliferação de macrófitas a presença de águas com elevados teores de fósforo e nitrato. Além de impactar de forma dramática as comunidades aquáticas nativas, essa espécie também causa prejuízos para o setor energético, em virtude principalmente, da diminuição da capacidade de geração dos reservatórios contaminados.

Apesar de não haver registro de contaminação química por agentes que favorecem o aparecimento de macrófitas, a execução do programa se justifica como medida preventiva.

l) Programa de Resgate de Peixes

- **Objetivos:** salvamento e posterior realocação dos indivíduos aprisionados no leito do rio Jucu, nas áreas de influência do empreendimento. Esse programa deverá atuar não só nos desvios da calha para a construção do barramento e restituição do canal original, mas também depois do barramento, no TVR durante a fase de enchimento do reservatório.

- **Métodos:** a implantação de empreendimentos hidrelétricos implica obrigatoriamente na intervenção antrópica direta no leito dos rios, uma vez que o curso original precisa ser desviado para a construção do barramento e estruturas associadas. Terminada esta etapa, o curso natural deve ser restaurado, desativando o canal alternativo. Durante os desvios para alteração e retomada do leito original, formam-se inúmeras poças d'água, que atuam como refúgio para os peixes que não conseguiram se dispersar para além dos trechos desviados. Devido a impossibilidade de reestabelecimento imediato do fluxo de água, esses habitats temporários são incapazes de manter vivos os peixes aprisionados. Assim, atuam como verdadeiras armadilhas, aprisionando os indivíduos em pequenos espaços confinados, onde o aumento da temperatura,

o esgotamento do oxigênio disponível e a ação de predadores pode levá-los a morte em curto espaço de tempo. Já a fase de enchimento dos reservatórios altera o fluxo original, devido à necessidade de acumulação de água de geração. Consequentemente, a vazão original diminui sensivelmente a jusante do barramento, acarretando a redução expressiva do volume de água e dos habitats disponíveis para a assembleia de peixes como um todo. Mesmo com a manutenção da chamada “vazão ecológica”, são formadas poças isoladas que, pelos mesmos motivos previamente mencionados, também atuam como armadilhas para os exemplares aprisionados.

m) Programa de Monitoramento e Controle de Insetos Vetores

- **Objetivos:** monitorar as espécies de insetos presentes nas áreas de influência do empreendimento, objetivando avaliar possíveis flutuações populacionais de mosquitos que se alimentam de sangue.

- **Métodos:** programa concebido com base no diagnóstico de insetos vetores existentes nas áreas de influência da PCH Pedreira, responsáveis pela transmissão de febre amarela, encefalites virais (infecção do sistema nervoso) e malária. Embora não associados a transmissão de doenças a seres humanos, as demais espécies de insetos apontadas no referido diagnóstico podem causar intensa perturbação aos seres humanos, pela alimentação por sangue. Logo, alterações na dinâmica populacional das espécies registradas nas áreas de influência do empreendimento podem ocorrer em resposta a maior disponibilidade de ambientes propícios a proliferação durante as fases de implantação e operação da PCH Pedreira.

n) Programa de Afugentamento, Resgate e Relocação da Fauna de Vertebrados Terrestres

- **Objetivos:** Acompanhar a supressão de vegetação nos fragmentos florestais da ADA e o enchimento do reservatório, realizando o resgate/afugentamento da fauna quando necessário.

- **Métodos:** na implantação da PCH Pedreira haverá criação de reservatório artificial e será necessária a retirada de vegetação nativa e/ou de cobertura de áreas com uso alternativo dos solos para instalação das estruturas e vias de acesso do empreendimento. Uma das principais consequências desse processo é a perda de habitat para os animais terrestres. Logo, são necessários procedimentos específicos capazes de minimizar os impactos sobre os animais, visando garantir não só a sobrevivência deles, mas também a manutenção da biodiversidade local e regional.

Logo, torna-se necessária a implantação deste programa visando direcionar o livre deslocamento dos indivíduos aptos e realizar o salvamento daqueles debilitados e/ou impossibilitados de abandonar por si próprios, as áreas alvo de supressão vegetal.

o) Programa de Monitoramento dos Animais Terrestres

- **Objetivos:** identificar possíveis alterações na composição e estrutura das comunidades de animais terrestres, sobretudo das espécies oficialmente classificadas como deficiente de dados, quase ameaçadas, vulneráveis e em perigo de extinção

- **Justificativas:** o Programa de Monitoramento dos Animais Terrestres se faz necessário pelos mesmos motivos do Programa de Afugentamento, Resgate e Relocação da Fauna de Vertebrados Terrestres. O monitoramento dos animais terrestres visa detectar as alterações provocadas, acompanhar os processos e compreender a nova dinâmica populacional das espécies ao longo das áreas de influência da PCH Pedreira.

p) Programa de Monitoramento da Ictiofauna

- **Objetivos:** determinar a estrutura das comunidades de peixes em relação à riqueza, quantidade, diversidade, uniformidade e similaridade de espécies na área de influência da PCH Pedreira durante as diferentes fases do empreendimento;

➤ traçar o perfil temporal dos peixes locais, de maneira que os resultados obtidos possam subsidiar ações que visem a conservação e o manejo sustentável dela.

- **Métodos:** Este Programa permitirá acompanhar as possíveis modificações nas assembleias de peixes, e deverá ter início antes do desvio do rio (fase pré-instalação) e prosseguir durante a fase de operação.

Sua execução permitirá avaliar por meio de análises específicas as atividades reprodutivas das principais espécies capturadas durante a condução do programa, de maneira que se possa compreender aspectos básicos da dinâmica populacional da ictiofauna local. Ainda, será possível analisar a atividade alimentar dessas espécies por meio da quantidade de alimento em seus estômagos e caracterizar os principais itens alimentares consumidos por elas.

q) Programa de Destinação de Resíduos Sólidos e Industriais

- **Objetivos:** realizar coleta seletiva de resíduos sólidos e industriais nas áreas das obras da PCH e destiná-los para disposição final em aterro licenciado ambientalmente ou para reuso ou reciclagem.

- **Métodos:** para construção da PCH Pedreira será implantado um programa de gerenciamento de resíduos que irá atender todas as estruturas e fases de construção da obra. Os resíduos sólidos, isto é, produzidos pelo uso e consumo humano, serão separados em recicláveis e não recicláveis. Por sua vez, os resíduos industriais (as sucatas) serão armazenados e depois comercializados a interessados devidamente licenciados. Os derivados de petróleo, depois de usados, serão coletados e conduzidos a indústrias de reprocessamento para a reutilização. As

graxas serão coletadas em dispositivos próprios e recolhidas para o reprocessamento por empresa legalmente habilitada.

r) Programa de Educação Ambiental

- **Objetivos:** construir e consolidar uma consciência ecológica entre os membros da comunidade, em especial jovens em idade escolar, que moram ou frequentam esporadicamente a área de influência da PCH Pedreira, que conduza ao encaminhamento de soluções, proteção e preservação do meio natural e social por intermédio de ações práticas e educativas ligada à educação ambiental, em benefício de toda a coletividade

- **Justificativas:** são utilizados durante as fases de implantação e operação de empreendimentos hidrelétricos, constituindo-se numa estratégia para estabelecer uma situação de harmonia entre o homem e o ambiente. Assim, um programa com este propósito deve disponibilizar informações para a comunidade do entorno da usina, para a construção de uma consciência ecológica que vise ao aperfeiçoamento de habilidades e a mudança de valores em relação ao meio ambiente. Nesse contexto, o programa buscará incentivar a participação individual e coletiva na defesa do meio ambiente, na gestão de uso sustentável e na conservação dos recursos naturais. No caso da PCH Pedreira, um programa de educação ambiental é justificado visto que na fase de obra, a região será alvo de impactos sobre os meios físico, socioeconômico e biótico, sendo necessário um trabalho de conscientização voltado para a minimização destes eventos.

s) Programa de Comunicação Social

- **Objetivos:** estabelecer e manter um canal de comunicação direto e confiável entre a Construtora OMS e as comunidades envolvidas, principalmente aquela diretamente afetada pelas obras de construção da PCH Pedreira.

- contribuir para a minimização das interferências da obra na rotina da comunidade afetada;
- informar à população e autoridades municipais sobre o processo de licenciamento ambiental e os resultados obtidos nos estudos ambientais;
- informar a comunidade envolvida sobre o andamento das obras e atividades, como horários de detonações e deslocamento de veículos de grande porte na rodovia de acesso à obra, que possam interferir na rotina da população;
- aperfeiçoar os benefícios proporcionados pelo empreendimento, principalmente relacionados à geração de emprego na região;
- minimizar os impactos decorrentes do contato entre os trabalhadores da obra e a comunidade local;

➤ minimizar a prática de coleta de flora e fauna silvestres, redução de atropelamentos de animais, redução de atividades degradantes, estímulo à preservação da biodiversidade regional.

- **Métodos:** no processo de implantação de empreendimentos hidrelétricos, por menor que seja seu porte, torna-se necessário estabelecer um canal de comunicação com os agentes sociais das comunidades vizinhas, autoridades municipais, proprietários de estabelecimentos comerciais e indústrias e com a população diretamente afetada pelas alterações provocadas pelas obras de construção e operação da PCH.

De forma geral, o programa será montado prevendo um conjunto de atividades, onde estão incluídas desde as tarefas de manter o público atualizado sobre as etapas da construção e andamento das obras, processos de contratação e desmobilização da mão de obra, regras de comportamento definidas para os empregados e prestadores de serviços, requisitos e oportunidades de treinamento, oportunidades de interação com as comunidades locais etc. Incluem-se também ações de educação (teórica e prática) para segurança e saúde laboral.

t) Programa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalhador

- **Objetivos:** este Programa visa manter os ambientes de trabalho das obras e d operação do empreendimento dentro das condições adequadas ao desenvolvimento das atividades laborais, privilegiando a prevenção de acidentes do trabalho ou de doenças ocupacionais decorrentes da exposição a agentes ambientais.

- **Métodos:** o Programa é implantado nos empreendimentos, como o da PCH Pedreira, para atuar na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, através da eliminação ou minimização dos riscos, visando à preservação da saúde e integridade física e psicológica dos trabalhadores envolvidos em todas as fases do empreendimento.

O desenvolvimento e a execução do Programa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalhador será baseado no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e no Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), acompanhados pelos respectivos planos de ação.

O PPRA é considerado como parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas do empreendimento no campo da preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da integração com o PCMSO.,

Os dados dos relatórios do PCMSO proporcionam informação, realimentam o processo de avaliação de riscos e favorecem a avaliação da eficácia das medidas de controle implantadas, através da definição de indicadores de desempenho reativos, relacionados ao registro de doenças ocupacionais.

9 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O planejamento e implementação de uma usina hidrelétrica são atividades de longo prazo e de interesse estratégico para o desenvolvimento do País, assim como estradas de rodagem, ferrovias, portos e plataformas petrolíferas. Trata-se de empreendimentos, juntamente com alguns outros não citados, que formam a estrutura de sustentação do desenvolvimento nacional e são a base indispensável para a implementação de todas as atividades econômicas e tecnológico-científicas, além das ações sociais de abrangência macrorregional que revertem em benefício e manutenção da sociedade brasileira.

Partindo desse pressuposto, pode-se afirmar que a análise ambiental de projetos dessa natureza deve considerar o contexto global em que estão inseridos, sem deixar de lado a utilização racional de nossos recursos naturais, aspecto explícito na Constituição Federal de 1988.

Os inventários hidrelétricos do rio Jucu, elaborados por empresas diversas, demonstram que os aproveitamentos hidrelétricos viáveis são, essencialmente, PCHs locadas em trechos com desníveis naturais significativos, com pequenos reservatórios e operação a fio d'água.

A partir da análise integrada, principalmente do diagnóstico da qualidade ambiental, foram elaboradas análises prospectivas e tendenciais para a bacia hidrográfica, considerando um horizonte temporal mínimo de 90 anos com o empreendimento e outro, considerando a sua não implantação.

9.1 Prognóstico das condições ambientais na ausência do empreendimento

Considerando a não construção do empreendimento PCH Pedreira em termos de tendências ambientais futuras, a região vinculará seu desenvolvimento às atividades agrossilvipastoris e ao turismo de base cênica/climática/gastronômica e de aventura. O diagnóstico dos diversos aspectos ambientais da bacia hidrográfica do rio Jucu e da área diretamente afetada (ADA) pela implantação e operação da unidade hidrelétrica, pressupondo-se a sua ausência, permite concluir que:

➤ o histórico da ocupação humana da bacia hidrográfica do rio Jucu, unidade que inclui a totalidade do Município de Domingos Martins, tem como ponto de partida a expansão da fronteira agrícola para a região Central Serrana do Estado. A abertura dessas terras agricultáveis se deu sobre áreas predominantemente cobertas pela Mata Atlântica. Configurou-se assim, a consolidação de um modelo agrícola para a região. Mais adiante, a partir da segunda metade do Século XIX, juntou-se às atividades agrícolas o turismo. Passaram a se desenvolver empreendimentos hoteleiros, especialmente em Aracê/Pedra Azul, sendo elementos de atração o clima ameno, as belezas cênicas das serras cobertas por remanescentes florestais, culturas de café e frutas de clima temperado e a culinária, alemã, italiana e mesmo a portuguesa. Por sua vez, o relevo fortemente movimentado, com elevações íngremes e em rochas nuas e rios de

fluxos turbulentos, com inúmeras corredeiras e cachoeiras, deu espaço para o turismo de aventura. Trata-se de um quadro socioeconômico cultural e ambiental que continuará a se desenvolver independentemente da ausência ou presença de PCHs;

➤ em seu conjunto, a bacia do rio Jucu têm como característica principal o uso alternativo dos solos para atividades agrícolas. O principal obstáculo a essas atividades é a ocupação desordenada do espaço territorial serrano. Cafeicultura, pastagens e silvicultura (com predomínio de eucaliptos) ocupam áreas de declividade elevada e as hortaliças muitas vezes invadem áreas de preservação permanente nas várzeas ou nos patamares baixos e de relevo suave a médio ondulado;

➤ os remanescentes florestais, representantes do Bioma Mata Atlântica, mostram-se em diferentes estágios de desenvolvimento vegetacional, embora permaneçam muitos fragmentos da Mata Ombrófila Densa Montana bem preservados. Esses remanescentes têm potencial para exercer o papel de bancos genéticos, como fornecedores de mudas, sementes e propágulos para a conservação da vegetação natural;

➤ a declividade forte (inúmeras zonas acima de 30º) em terras com manto de alteração cujo topo é constituído por Cambissolos (solos com presença de cascalho e cores amareladas) e latossolos (solos vermelhos a vermelho-amarelados, argilosos e de boa aptidão para agricultura), sob vegetação de gramíneas – usadas como pastagens – ficam expostas ao pisoteio animal, o que facilita a formação de degraus ao longo da encosta e fissuras, tornando-as susceptíveis a erosão laminar (ocupa grandes áreas), ao ravinamento (formação de sulcos) e aos movimentos de massa (queda de barreiras);

➤ as vias não pavimentadas têm seu piso com bom nível de manutenção, mas apresentam notórias deficiências em seus sistemas de drenagem, especialmente na dispersão das águas pluviais que circulam nas precárias canaletas das margens das pistas para os terrenos vizinhos;

➤ na atualidade, a ocorrência de período de seca mais longo que o normal, têm reflexo na ampliação do uso da água em irrigação de culturas agrícolas, com captação no rio Jucu e nos rios e cursos d'água que deságuam nele, com predomínio do emprego da aspersão por meio de canhões hidráulicos (equipamento para irrigação);

➤ a fauna terrestre identificada no EIA, por meio de dados primários e secundários, mostra-se predominantemente plástica (facilidade de adaptação aos ecossistemas da região), sendo disseminadas na bacia do rio Jucu e em suas mediações. Sofrem, contudo, com a fragmentação dos remanescentes florestais, fator que inibe os deslocamentos da fauna, o que poderá contribuir para o empobrecimento genético e reduzir a população remanescente;

➤ a ausência da PCH Pedreira não tem potencial para facilitar a melhoria da diversidade e riqueza de espécies de peixes identificadas no Alto Rio Jucu Braço Norte. A presença de

obstáculos como a PCH São Pedro, no baixo curso do rio Jucu Braço Norte e aqueles presentes no trecho que virá a se constituir no TRV do empreendimento de há muito determinaram o status da ictiofauna;

- a vegetação ciliar do rio Jucu Braço Norte e tributários mostra falhas em vários trechos ao longo do que se propõe como TVR da PCH Pedreira. Trata-se de um impacto negativo que propicia a erosão das barrancas do rio e reduz a oferta de alimentos para os peixes;
- o processo de poluição do corpo d'água não se alteraria com a presença do reservatório, em função do baixo tempo de residência das águas no interior e de sua renovação total;
- manutenção da tendência ao deslocamento da população rural em direção aos núcleos urbanos na busca de novas profissões e educação;
- na zona rural de Domingos Martins, as atividades turísticas seguirão se desenvolvendo, principalmente em áreas que aliam o bom clima, a gastronomia e as práticas de esportes radicais;
- para a iniciativa privada, reduzem-se os campos favoráveis a altos investimentos.

10 CONCLUSÕES

A PCH Pedreira foi projetada para ser instalada no rio Jucu Braço Norte, no Município de Domingos Martins. Como qualquer empreendimento de engenharia, causa uma série de impactos que, se não tratados adequadamente, podem trazer prejuízos permanentes à comunidade, à flora e a fauna.

Os impactos negativos identificados devido a implantação e operação da PCH Pedreira são principalmente na fase de obras e às restrições nas faixas de APP do reservatório. Já os impactos positivos estão relacionados principalmente ao aumento da geração de energia, geração de empregos e aquecimento da economia local.

Serão necessários programas de mitigação, controle e monitoramento e/ou compensação dos impactos previstos a incidirem sobre os meios físico, biótico e socioeconômico cultural, como os apresentados neste RIMA.

O principal fundamento das ações aqui propostas corresponde à conservação da paisagem, biodiversidade, patrimônio cultural, econômico e social da região, considerando que a PCH estará inserida em harmonia com a paisagem regional. As ações de controle ambiental previstas neste estudo visam assegurar a integração completa do empreendimento aos ecossistemas da bacia hidrográfica do rio Jucu Braço Norte.

Desta forma, o que se solicita ao IEMA ES é a autorização para a continuidade desse processo de licenciamento ambiental.

11 EQUIPE TÉCNICA

EMPRESA RESPONSÁVEL		
Razão Social:	Carmo & Delgado – Geólogos Consultores Ltda	
Sócio-gerente:	Pedro Carlos Garcia Costa	
CNPJ:	03.78.972/0001-59	
End.: Av. Álvares Cabral nº 1030 – salas 902/1001 – Tel (31) 3275-4653		
Bairro: Lordes		
Cidade: Belo Horizonte		
E-mail: pedro@cdgeologos.com.br		
EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO/ REGISTRO PROF.	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Pedro Carlos Garcia Costa	Eng. Geólogo Crea-MG nº 23.195/D	Coordenação Técnica Coordenação Meio Físico
Magdi Abdel Gabr Shaat	Eng. Civil Crea-MG:9862/D	Arranjo Geral da Obra
Omar Torres Shaat	Eng. Civil Crea-MG-66987/D	Arranjo Geral da Obra
Luiz Alexandre Pereira	Geólogo Crea-MG-61374/D	Estudos Geotécnicos
Eduardo Domeniconi	Eng. Civil Crea-MG-31080/D	Estudo Geotécnicos e de Fundação
Vitório de Paula Braga	Eng. Agrimensor Crea MG- 84633/D	Levantamento Planialtimétrico
Wanderley Acosta Rodrigues	Eng. Agrimensor Crea-MG-90950	Levantamento Planialtimétrico
Frederico Maciel Vasconcellos Barros	Geógrafo Crea MG-92457/D	Meio Socioeconômico Cultural
Alex Chavier Silva	Biólogo CRBio-062254/04-D	Meio Biótico/Flora
Bárbara Sanches	Bióloga CRBio-062440/04-D	Meio Biótico/Ictiofauna
César Felipe de Souza Palmuti	Biólogo CRBio-62816/04-D	Meio Biótico/ Quiropteroфаuna
Josimar Daniel Gomes	Biólogo CRBio-076804/04-D	Meio Biótico/Quiropteroфаuna
Leonardo Gabriel Campos de O. Torres	Biólogo CRBio-037422/04-D	Meio Biótico/Ornitologia
Letícia Leite Ferraço	Bióloga CRBio-0255309/04-D	Meio Biótico/Mastofauna Terrestre
Luiz Fernando Salvador Júnior	Biólogo CRBio-044645/04-D	Coordenação/Meio Biótico Ornitofauna
Pedro Augusto Guimarães Nogueira	Biólogo CRBio-070845/04-D	Meio Biótico/Herpetofauna
Valéria da Cunha Tavares	Bióloga CRBio-13853/04-D	Meio Biótico/Quiropteroфаuna

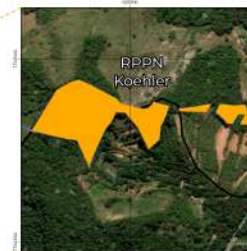
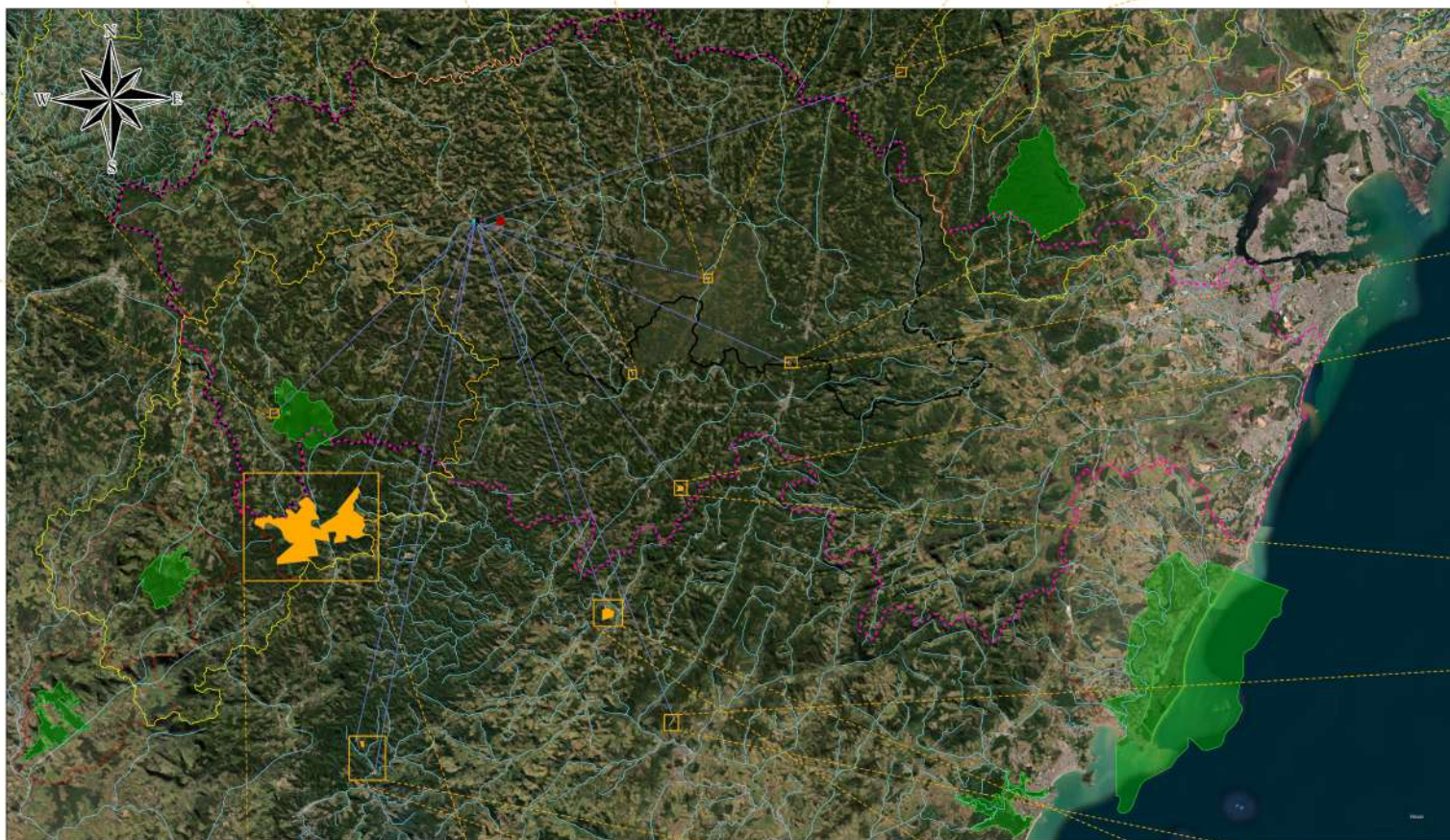
12 BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Carmo & Delgado -Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Belo Horizonte -2014 / 2021

13 ANEXOS

Mapa – Reserva Particular do Patrimônio Natural no entorno da PCH

Mapa – Unidades de Conservação



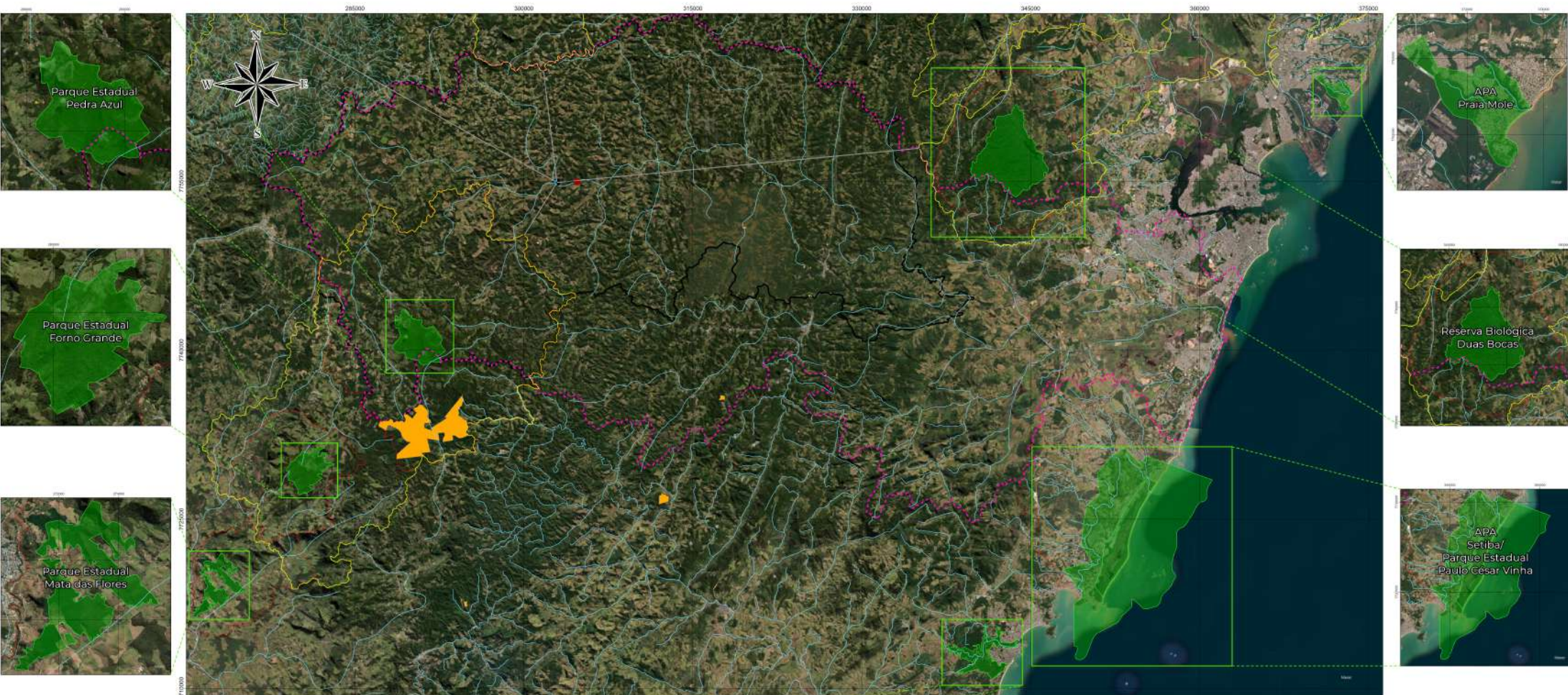
Legenda

- PCH Pedreira
- Casa de Força
- Hidrografia ES
- Cursos D'água
- APP Bacia Rio Jucu
- RPPN
- Bacia Rio Jucu
- Município de Domingos Martins
- Distância das RPPN's até o Barramento
- Zonas de Amortecimento
- Unidades de Conservação

Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: ArcGIS	Datum: SIRGAS 2000	Estado: Espírito Santo	Cidade: Domingos Martins
Toponímia: Rio Jucu Braço Norte	Escala: 0 4,25 8,5 17 KM		
Interessado: PCH Pedreira	Responsável Técnico: Pedro Carlos Garcia Costa, Eng. Geólogo, CREA/MG - 23195/D		





Legenda

- PCH Pedreira
- Casa de Força
- Hidrografia ES
- Cursos D'água
- APP Bacia Rio Jucu
- RPPN
- Bacia Rio Jucu
- Município de Domingos Martins
- Corredores Ecológicos
- Distância dos C.E's até o Barramento
- Zonas de Amortecimento
- Unidades de Conservação



Unidades de Conservação			
Fonte: ArcGIS	Datum: SIRGAS 2000	Estado: Espírito Santo	Cidade: Domingos Martins
Toponímia: Rio Jucu Braço Norte		Escala 0 5 10 20 KM	
Interessado: PCH Pedreira		Responsável Técnico: Pedro Carlos Garcia Costa Eng. Geólogo CREA/MG - 23195/D	

