



**PARECER ÚNICO Nº 0759417/2017 (SIAM)**

<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b> Licenciamento Ambiental	<b>PA COPAM:</b> 24123/2013/001/2016	<b>SITUAÇÃO:</b> Sugestão pelo Deferimento
<b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b>	Licença Prévia, de Instalação e Operação Concomitantes – LP+LI+LO	<b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> 10 anos

<b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b>	<b>PA COPAM:</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>
Outorga (Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico)	26216/2016	Parecer pelo deferimento
Outorga (Captação Superficial – Rio dos Franceses)	08492/2017	Uso insignificante
Outorga (Captação em Surgência/Nascente)	08493/2017	Uso insignificante
APEF	07172/2016	Parecer pelo deferimento

<b>EMPREENDEDOR:</b> Rebra Energia e Participações Ltda.	<b>CNPJ:</b> 10.921.420/0001-64
<b>EMPREENDIMENTO:</b> Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos	<b>CNPJ:</b> 11.267.987/0001-21
<b>MUNICÍPIO:</b> Carvalhos	<b>ZONA:</b> Rural
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICA</b> <b>(DATUM):</b> SAD 69	<b>LAT/Y</b> 21° 56' 01" S <b>LONG/X</b> 44° 28' 28" O
<b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b> <input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	
<b>BACIA FEDERAL:</b> Rio Paraná	<b>BACIA ESTADUAL:</b> Rio Grande
<b>UPGRH:</b> GD1 – Alto Rio Grande	<b>SUB-BACIA:</b> Rio dos Franceses
<b>CÓDIGO:</b> E-02-01-1	<b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):</b> Barragem de geração de energia - hidrelétrica
	<b>CLASSE</b> 3
<b>CONSULTORIA TÉCNICA:</b> Conecta Serviços e Negócios em Energia	<b>REGISTRO:</b> CNPJ 11.425.890/0001-08
<b>RELATÓRIO DE VISTORIA:</b> 028/2017	<b>DATA:</b> 10/03/2017

<b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>ASSINATURA</b>
Rogério Junqueira Maciel Vilela – Analista Ambiental	1.199.056-1	
Fernando Baliani da Silva – Gestor Ambiental	1.348.374-9	
De acordo: Cezar Augusto Fonseca e Cruz – Diretor Regional de Regularização Ambiental	1.147.680-1	
De acordo: Anderson Ramiro Siqueira – Diretor Regional de Controle Processual	1.051.539-3	



## 1. Introdução

No dia 08/08/2016 foi formalizado na SUPRAM-SM o processo 24123/2013/001/2016 que diz respeito à Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação e Operação (LP + LI + LO), solicitada pela Rebra Energia e Participações Ltda., para o empreendimento **Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos**, para a atividade de barragem de geração de energia - hidrelétrica, com capacidade instalada de 2,3 MW, localizada na zona rural do município de Carvalhos.

A atividade, de código E-02-01-1 conforme DN Copam nº 74/2004, possui potencial poluidor/degradador geral **grande** e porte **pequeno**, configurando-se como empreendimento **classe 3**.

Possui declaração de conformidade emitida pela prefeitura em 15/06/2016. Foi apresentado Decreto de Utilidade Pública (DUP) publicado em 26/04/2017 para a supressão de vegetação pertencente ao Bioma Mata Atlântica, conforme preceitua a Lei Federal 11.428/2006 e Decreto Federal 6.660/2008. O empreendimento possui ainda registro de inscrição no Cadastro Técnico Federal sob o nº 5970038.

A vistoria ao empreendimento foi realizada em 10/03/2017, conforme relatório de vistoria nº 28/2017. Foram solicitadas informações complementares em 06/04/2017, cujas respostas foram protocoladas em 27/04/2017.

Inicialmente formalizado como LP + LI, o processo fora posteriormente reorientado para LP + LI + LO, mediante ofício R0115370/2017, de 19/04/2017, amparado pelo Decreto Estadual 47.137/2017. Foi apresentado novo FCE e gerado novo FOB, datado de 23/06/2017.

A responsabilidade técnica pela elaboração dos estudos ambientais apresentados (PCA/RCA) é da empresa de consultoria Conecta Serviços e Negócios em Energia, sediada em Belo Horizonte, sob coordenação geral do Engº. Eletricista José Carvalho de Paula, CREA-MG 7412/D, ART 14201600000003112605. A equipe que realizou os estudos está listada na Tabela 1.

Tabela 1 - Profissionais responsáveis, formação e atividade desenvolvida

Nome	Formação	Atividade
José Carvalho de Paula	Eng. Eletricista	Coordenação Geral
Luiz Antônio Vaz Braga Rolla	Eng. Ambiental	Coordenação / Meio Físico
Patricia Randazzo de P. R. Torres	Eng. de Energia	Apoio à coordenação / Meio Socioeconômico
Rene Eiji Souza Hojo	Biólogo	Diagnóstico da Ictiofauna
João Antônio Quintais Rolla	Biólogo	Diagnóstico da Avifauna e Herpetofauna
André Luiz Assis Gomes	Biólogo	Diagnóstico da Mastofauna
Danilo Barros Donato	Eng. Florestal	Inventário Florestal
Érica Mantovani de Oliveira	Geóloga	Estudo geológico/geotécnico
Anderson Gomes Rodrigues	Biólogo	Levantamento de Fauna

Fonte: Anexo Processo Administrativo

Ressalta-se que as recomendações técnicas para a implementação das medidas mitigadoras e demais informações técnicas e legais foram apresentadas nos estudos. Quando as mesmas forem sugeridas pela equipe interdisciplinar ficará explícito no parecer: “A SUPRAM Sul de Minas recomenda/determina”.



## 2. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento será instalado em trecho do rio dos Franceses, localizado na zona rural de Carvalhos, km 248,5 da rodovia BR-267 que liga Campanha a Juiz de Fora.

Tabela 2 - Principais características do empreendimento

Potência Instalada	2.300 kW
Nº de unidades	02 do tipo Francis de eixo horizontal
Energia Firme	1.220 kW médios
Nível Água Montante	1.000,70 m
Nível Água Jusante	957,60 m
Queda Bruta	43,1 m
Queda Líquida	40,1 m
Área de Drenagem	163,5 km <sup>2</sup>
Vazão de Longo Término	5,3 m <sup>3</sup> /s
Vazão de Projeto	6,8 m <sup>3</sup> /s
Área do Reservatório	1,67 ha
Comprimento do TVR	1.180 m
Conexão	18,7 km

A implantação do empreendimento ocupará uma área de 1,46 ha, onde 1,014 ha se dará em APP, sendo 0,334 ha sem supressão e 0,68 ha com supressão de cobertura vegetal nativa secundária de mata atlântica, floresta estacional semideciduado e ciliar, em estágio de regeneração variando de inicial a médio.

O projeto prevê um arranjo por derivação com barramento no eixo do rio, com crista livre, tomada d'água, canal de adução e conduto adutor pela margem direita, casa de força e restituição.

Terá capacidade instalada de 2,3 MW e área inundada de 1,67 ha. Embora conte com este reservatório, operativamente a usina será a fio d'água, pois não tem função de armazenamento.

O trecho de rio compreendido pelo empreendimento tem um comprimento de 1.720 m, e apresenta corredeiras acentuadas e trechos de declive suave.



Figura 1 - Imagem aérea com arranjo geral do empreendimento

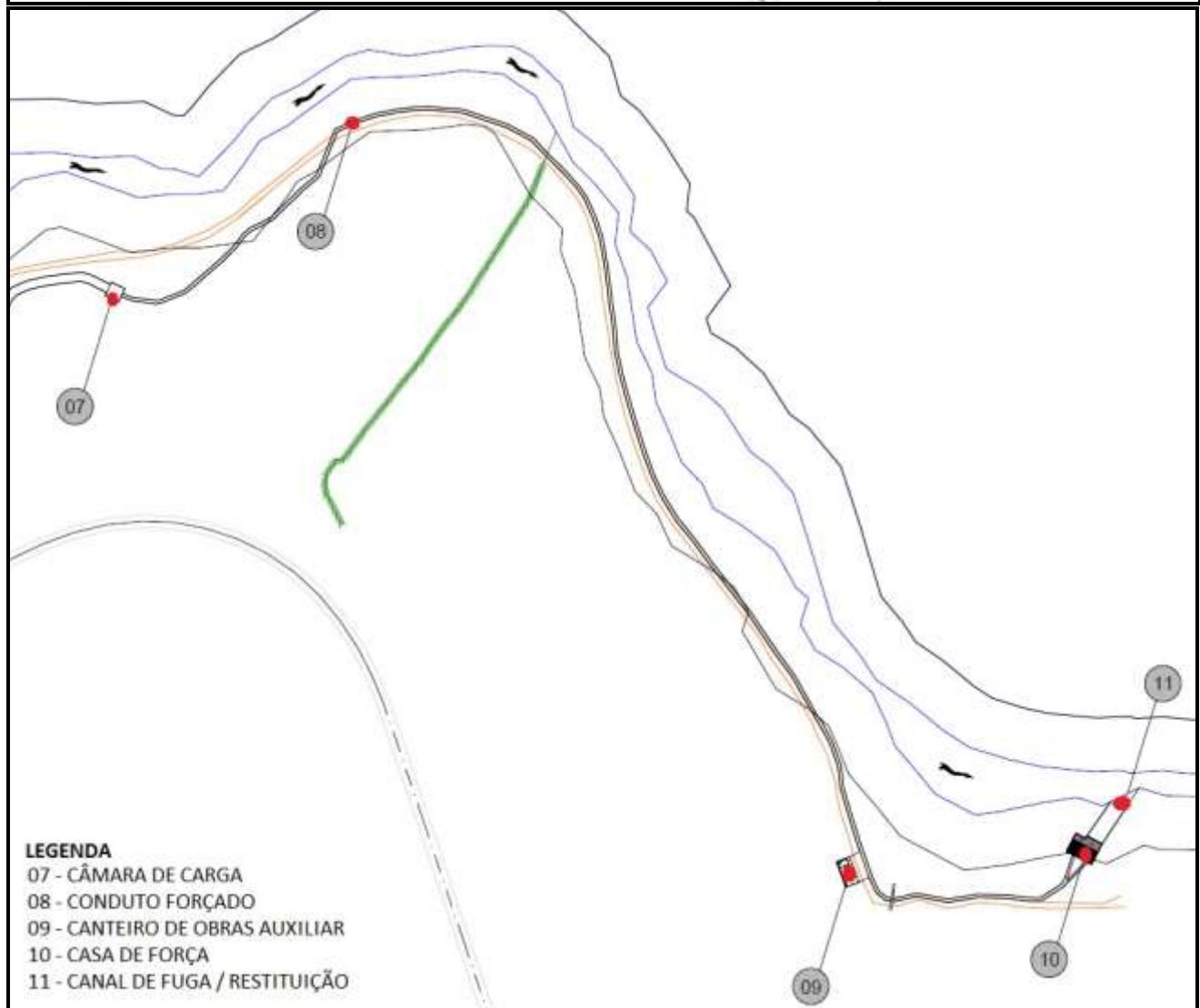
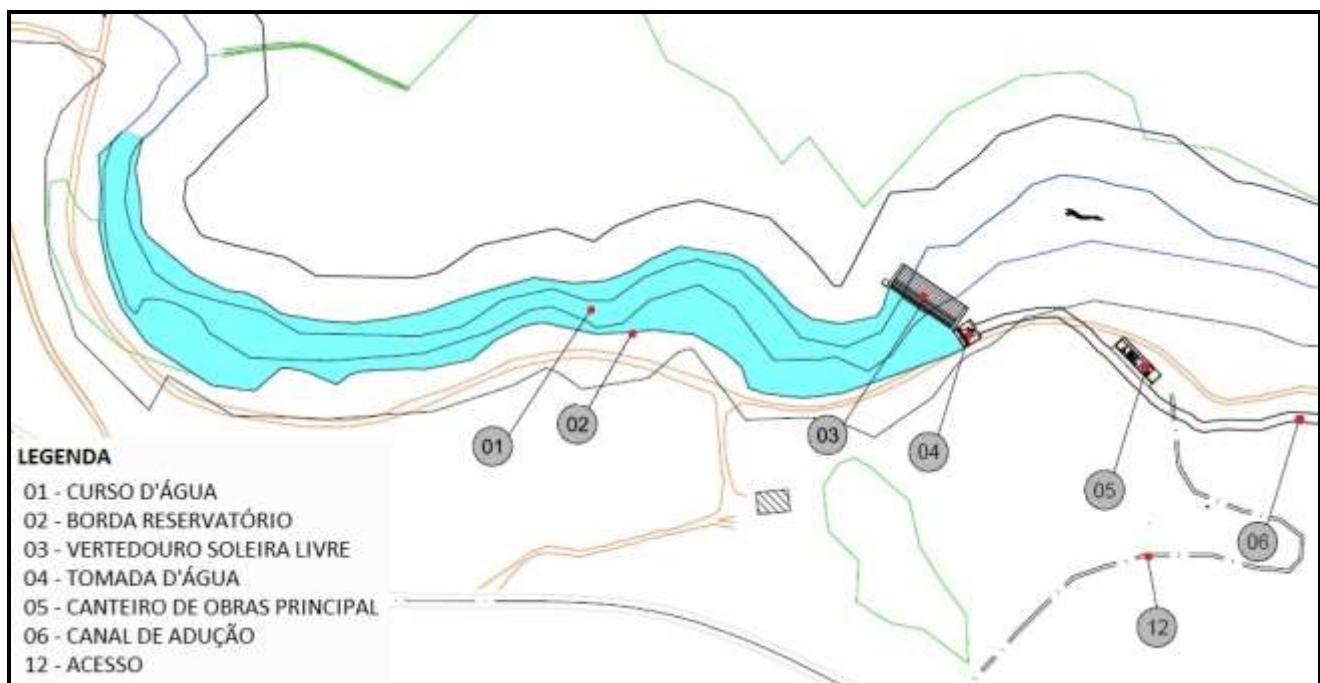


Figura 2 - Arranjo geral - Esquema



## Barramento e Reservatório

O barramento se dará em local de base rochosa consistente, profunda e sem fraturas, o que não demandará pesadas fundações e minimizará impactos ambientais. Será executado em concreto estruturado com altura máxima de 6,5 m e toda a crista terá função de vertedouro, excetuando uma pequena porção da margem direita, onde será implantada a tomada d'água, e o muro de fechamento na margem esquerda. A crista vertente terá 35 m e todo o corpo do barramento, incluindo a tomada d'água, cerca de 50 m.

A função do barramento será meramente a de uma estrutura de desvio, não tendo capacidade de armazenamento para fins de regularização – nem mesmo diária. A usina será a fio d'água. A elevação de 6 m no barramento será implantada apenas com o objetivo de se ter um pequeno armazenamento cujo controle de nível facilitará o controle automático de potência nas turbinas. Uma usina literalmente a fio d'água, operando somente pela vazão afluente, sem qualquer volume de acumulação, cria dificuldades operacionais pelas constantes e bruscas variações de nível. Assim, embora sem capacidade de regularização, o pequeno volume útil estimado de 10.975,78 m<sup>3</sup> permitirá uma melhor ação operacional do controle supervisório de potência. Tal volume, considerando uma afluência igual à Vazão Média de Longo Término, permitiria uma geração total da usina por um período de 90 minutos, o que é salutar para o controle operacional.

Tabela 3 - Características do reservatório

Comprimento	504,50 m
Perímetro	1.100,54 m
Área Alagada	16.689,05 m <sup>2</sup> sendo: <i>Calha Natural Rio</i> 6.741,81 m <sup>2</sup>
Área a ser alagada margem direita	6.165,39 m <sup>2</sup>
Área a ser alagada margem esquerda	3.781,85 m <sup>2</sup>
Profundidade Média	2,6 m

Praticamente não existirão oscilações do nível d'água em função dos períodos normais de chuva e de seca, devendo a usina operar a fio d'água. O tempo estimado para o enchimento do reservatório dependerá da época do ano, podendo variar de 1,1 horas até 6,6 horas. Ressalta-se que o enchimento se dará após a conclusão das obras civis e da obtenção da Licença de Operação.

Tabela 4 – Relação entre cota, área alagada e volume de acumulação

	Cota (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
Leito Médio do Rio no ponto do Barramento	1.000,70	-	-
Leito Máximo do Rio no ponto do Barramento	1.002,21	-	-
Nível Mínimo Operacional	1.000,20	15.007,94	40.958,73
Nível Normal (Crista/Soleira)	1.000,70	16.689,05	45.722,34
Nível Máximo Operacional	1.001,70	31.640,40	68.221,86
Nível Máximo Maximorum TR: 500 anos	1.002,21	38.599,27	74.108,67
Coroamento estruturas	1.002,50	-	-



## PACUERA

A implantação do reservatório não irá demandar supressão de grande quantitativo vegetacional, uma vez que ocupará níveis naturalmente já atingidos pelas águas na ocasião das cheias – a área a ser alagada apresenta dimensão reduzida, cerca de 0,9 ha. Ambas as margens pertencem ao empreendedor, onde não haverá captação ou outro uso senão o pretendido pela CGH. E todo o entorno do reservatório atualmente ocupado com pastagem será revegetado, nos limites da APP.

Contudo, para atendimento da Instrução de Serviço Sisema 01/2017, de 07/03/2017, foi apresentado pelo empreendedor o PACUERA, cujas diretrizes foram discutidas com a comunidade em reunião pública realizada na cidade de Carvalhos.

Foi definida como zona de caráter impeditivo toda a faixa de preservação permanente, onde se busca a mínima intervenção humana possível, preservando o ambiente e permitindo somente atividades de pesquisa científica e educação ambiental orientada.

Já a zona de segurança, de caráter restritivo, contempla as áreas próximas às estruturas da CGH, barragem, adução, casa de força, subestação, canal de restituição, unidades de apoio operacional, administrativa, além de acessos e parte do reservatório (150 m a montante da barragem), onde não serão permitidas quaisquer atividades que não as de geração de energia.

Os usos potenciais da água, para além da geração de energia, foram identificados conforme a seguir:

### CaptAÇÃO PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

As águas do reservatório poderão ser destinadas ao abastecimento público de acordo com os interesses locais, cuja captação seria permitida no trecho de remanso e no trecho de vazão reduzida.

### LançAMENTO DE EFLuentes DOMÉSTICOS

De uma forma geral, os aspectos físico-químicos, microbiológicos e hidrobiológicos analisados se apresentaram dentro dos padrões para todos os parâmetros que a legislação estabelece um limite. No entanto, fica proibido o lançamento de efluentes domésticos no trecho compreendido a montante da barragem até os limites do reservatório, bem como no trecho de vazão reduzida.

### Dessedentação de animais

Foi observado o uso das águas do rio dos Franceses para dessedentação de gado no trecho de vazão reduzida. No entanto esse uso não será prejudicado tendo em vista que a vazão a ser mantida nesse trecho será suficiente para a continuidade dessa prática.

### Irrigação

Caso o uso da irrigação venha a ser implantado em pequena escala nas propriedades rurais com atividades já consolidadas, este não deve entrar em conflito com o uso das águas do reservatório. Fica liberada a irrigação com as águas do reservatório para hortaliças e fruticultura desde que não altere a geração de energia. O mesmo ocorre em relação ao trecho de vazão reduzida, onde deverá ser mantida a disponibilidade de água exigida.



### Balneabilidade

Como foram detectadas concentrações de coliformes totais em todos os pontos de amostragem, as águas foram consideradas impróprias para balneabilidade. Outrossim, fica proibida a recreação de contato primário no trecho compreendido a montante da barragem até os limites do reservatório, e também no trecho de vazão reduzida, áreas consideradas de segurança da CGH.

### Navegação

Fica proibida a navegação no trecho compreendido a montante da barragem até os limites do reservatório, e também no trecho de vazão reduzida, áreas consideradas de segurança da CGH. De todo modo, não foi identificada nenhuma prática de navegação neste curso d'água.

### Pesca amadora e comercial

A pesca não é permitida no reservatório devido às suas dimensões reduzidas e em respeito à área de segurança, delimitada em 150 metros a partir do barramento (para montante) e do canal de restituição (para jusante). Contudo, poderá ser praticada na área de influência do empreendimento desde que mantenha as características de atividade amadora.

O PACUERA foi disponibilizado no site da Semad em 25/07/2017 para consulta pública e eventuais manifestações. Transcorridos 30 dias constatou-se que não foram protocoladas manifestações ou questionamentos a respeito do empreendimento, conforme consulta ao SIAM realizada em 11/09/2017.

### **Tomada d'água do canal de adução**

A tomada d'água se dará na ombreira direita, contígua ao barramento, parcialmente escavada na rocha sã que aflora na superfície e será em estrutura mista de concreto massa e armado, e contará com comporta ensecadeira.

### **Canal de Adução**

Será escavado em solo e terá seção trapezoidal com taludes nas laterais de 1 m de altura, base com largura de 2,5 m e comprimento de 365 m, dimensionado para escoar uma vazão máxima de 6,8 m<sup>3</sup>/s.

### **Câmara de Carga / Tomada d'água do conduto**

A câmara de carga será implantada no final do canal de adução, fazendo a transição entre aquele e o conduto forçado. Será escavada em solo e será em estrutura mista de concreto massa e armado, e dotada de comporta ensecadeira.

### **Conduto de adução**

O conduto seguirá o leito de uma antiga estrada existente ali, que margeia o rio. Terá 855 m de comprimento e diâmetro de 1,80 m, sendo todo pressurizado. O diâmetro foi definido de forma a resultar em uma velocidade máxima no fluxo que permitisse eliminar a necessidade de chaminé de equilíbrio. Na junção do conduto forçado com a casa de força haverá uma derivação com duas saídas para duas turbinas, tendo aproximadamente 15 m de comprimento cada e 1,2 m de diâmetro. A montante das válvulas borboleta (casa de força) serão instaladas válvulas de alívio de pressão com o intuito de atenuar as sobrepressões nas rejeições de carga fazendo o papel de chaminé de equilíbrio.



## Casa de Força

A casa de força abrigará 02 conjuntos geradores totalizando 2.300 kW de potência instalada utilizando turbina do tipo Francis de eixo horizontal e geradores síncronos, sendo as turbinas dotadas de válvula borboleta. Abrigará sala de máquinas, área de montagens/carga e descarga, sala de controle, painéis de comando e controle dos geradores e subestação, medição de faturamento e sala de baterias, além de copa e instalação sanitária. Terá área construída de 200 m<sup>2</sup>, em concreto estruturado até sua cota de proteção contra cheia máxima, e alvenaria de blocos em estrutura de concreto no restante, com cobertura metálica.

## Restituição

A restituição ao curso d'água se dará através de um canal de 30 m de comprimento e seção trapezoidal escavado em solo, tendo suas laterais nos 5 m iniciais em concreto e no restante protegidas por enrocamento. Sua seção foi definida de forma a resultar em uma velocidade de escoamento máxima de 0,5 m<sup>3</sup>/s.

## Desvio do rio e início das obras

O desvio do rio para a construção do barramento se dará em duas etapas.

Na primeira, com duração prevista para 60 dias, o rio permanecerá em seu leito normal, e será implantada uma ensecadeira de proteção da ombreira esquerda de forma a permitir a construção desta lateral do barramento, na qual serão implantadas duas adufas a serem utilizadas na segunda etapa.

Durante esta etapa também serão iniciadas as obras de implantação do conduto forçado, casa de força e restituição.

Na segunda etapa do desvio, com duração prevista para 90 dias, será retirada a ensecadeira da primeira etapa, e então construída uma ensecadeira de proteção junto à ombreira direita, de forma a permitir a construção desta metade do barramento, onde será implantada a tomada d'água. Nesta etapa o rio fluirá através das adufas implantadas na porção esquerda do barramento, mas permanecendo em seu leito natural.

Durante esta etapa serão concluídas as obras de implantação do conduto forçado, casa de força e restituição.

Ao final desta etapa serão montadas a grade e a comporta-vagão da tomada d'água. Com esses dispositivos já montados a comporta será fechada e a ensecadeira retirada, com o rio continuando a fluir pelas adufas até o enchimento do reservatório.

## Trecho de Vazão Reduzida

O Trecho de Vazão Reduzida – TVR, que se inicia na barragem/tomada d'água e se estende até o local da restituição do volume derivado, apresenta 1.180 m.



### Dispositivo de Vazão Residual

Para definição dos *quantis* de descargas mínimas com sete dias de duração no local estudado foi adotada uma metodologia que relaciona as áreas de drenagem e a estação-base adotada.

Tabela 5 - Resultado da Análise de Frequência - Q<sub>7,10</sub>

	Estação Fluviométrica Carvalhos	CGH Carvalhos
AD (km <sup>2</sup> )	104	163,5
Tempo de Retorno = 10 anos	0,97	1,52 m <sup>3</sup> /s

A vazão Q<sub>7,10</sub> calculada para o local da CGH é, portanto, 1,52 m<sup>3</sup>/s. O Trecho de Vazão Reduzida – TVR terá comprimento de 1.180 m. O projeto prevê uma vazão residual de 0,76 m<sup>3</sup>/s, equivalente a 50% da Q<sub>7,10</sub>. Toda a área ribeirinha, nas duas margens, é de propriedade do empreendedor.

A descarga residual, quantidade mínima de água no trecho entre a barragem e a casa de força, será mantida por meio de um tubo de aço na lateral esquerda do vertedouro.

### Regra Operativa

Embora com um pequeno reservatório, operativamente a usina será a fio d'água. Seu volume útil seria consumido em apenas 30 minutos considerando a vazão nominal das turbinas, de 6,8 m<sup>3</sup>/s, indicando sua insuficiência de armazenamento para uma variação programada de geração. Toda a vazão afluente será turbinada ou vertida.

Considerando essa característica do aproveitamento, curva de permanência da série histórica de vazões e o limite operativo das turbinas de 20%, equivalente a 1,36 m<sup>3</sup>/s, tem-se que:

- Sempre que a vazão afluente for inferior a 2,12 m<sup>3</sup>/s (vazão residual + limite operativo da turbina) a usina permanecerá com seus equipamentos de geração desligados, sendo então liberada toda a vazão afluente. A probabilidade de ocorrência é inferior a 20% do tempo;
- Nos períodos em que a vazão afluente ficar entre 2,12 e 7,56 m<sup>3</sup>/s será liberada para o TVR apenas a vazão residual (0,76 m<sup>3</sup>/s). A probabilidade dessa situação é de 75% por tempo;
- Quando a vazão afluente for superior a 7,56 m<sup>3</sup>/s a usina utilizará 6,8 m<sup>3</sup>/s para geração e o restante será liberado pelo dispositivo de vazão residual e vertedouro. A probabilidade de ocorrência é de 5% do tempo.

Tabela 6 - Vazões

	Canal de Adução	Vertedouro
Vazão Máxima	6,8 m <sup>3</sup> /s VAZÃO NOMINAL DAS TURBINAS	121 m <sup>3</sup> /s TR: 500 anos
Vazão Mínima	1,36 m <sup>3</sup> /s LIMITE OPERATIVO DAS TURBINAS	0,76 m <sup>3</sup> /s VAZÃO RESIDUAL - 50% Q 7,10
	2,12 m <sup>3</sup> /s	
Vazão Média de Longo Término	4,54 m <sup>3</sup> /s	0,76 m <sup>3</sup> /s VAZÃO RESIDUAL - 50% Q 7,10



5,3 m<sup>3</sup>/s

Tabela 7 - Regra operativa do empreendimento

Vazões (m <sup>3</sup> /s)	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média
Q Med Afluente	9,23	9,02	8,19	5,92	4,71	3,82	3,24	2,84	2,79	3,15	4,28	6,48	<b>5,30</b>
Q Max turbinada	6,8	6,8	6,8	5,16	3,95	3,06	2,48	2,08	2,03	2,39	3,52	5,72	<b>4,2</b>
Q Min turbinada	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	<b>1,36</b>
Q residual	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	<b>0,76</b>
Q ecológica	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	<b>0,76</b>

### Subestação

Será construída anexa à casa de força, em área total de 32 m<sup>2</sup>, e contará com um transformador elevador de 2.500 KVA.

### Linha de Conexão

Por definição da Cemig Distribuidora, a usina será conectada a uma rede de distribuição existente a 18 km. A linha de conexão será em estruturas de concreto, na tensão de 13,8 kV. Seu caminhamento será em áreas de pastagem, sem necessidade de supressão de vegetação.

Salienta-se que linhas de transmissão possuem licenciamento próprio. Entretanto, em decorrência de sua baixa tensão (13,8 Kv) a linha em questão será enquadrada como não passível de licenciamento ambiental.

### Cronograma de Implantação

As obras demandarão um prazo estimado de 09 meses, considerando sua implantação civil em período seco.

### Estruturas de Apoio

Será implantado um canteiro de obras principal 78 m a jusante da tomada d'água do canal, em área de pastagem, com as seguintes estruturas de apoio.

- Galpão de madeira de 200 m<sup>2</sup> contando com escritório do empreendedor, escritório da empreiteira, enfermaria, refeitório, almoxarifado, sanitários, vestiário, carpintaria e varanda;
- Ponto de fornecimento de energia elétrica;
- Fornecimento de água por captação em surgência (nascente) para a obra (concreto e massa), bem como água potável, a ser tratada por sistema de filtros;



Será implantado ainda um canteiro de obras auxiliar próximo à casa de força com as seguintes estruturas.

- Galpão de madeira de 100 m<sup>2</sup> composto de escritório da empreiteira, almoxarifado, sanitários, vestiário, carpintaria e varanda;
- Ponto de fornecimento de energia elétrica.

A água a ser utilizada na obra para limpeza, irrigação de áreas a serem recompostas, umidificação de concreto, dentre outros usos sem necessidade de tratamento, será captada por surgência (nascente).

Os efluentes sanitários serão encaminhados para um sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio com vala de infiltração. Os resíduos sólidos (domésticos e de construção) serão segregados, armazenados temporariamente e destinados adequadamente.

Como área de bota-fora do material de solo escavado será utilizada uma área a montante do barramento a ser alagada. Já o material de rocha será depositado próximo à casa de força para utilização como enrocamento nas paredes laterais do canal de restituição.

### **Mão de Obra**

Estima-se que para as obras de implantação serão utilizadas cerca de 40 pessoas, no pico da obra, em mão de obra direta, da qual 70% será contratada no município de Carvalhos.

### **3. Áreas de Influência**

Para os meios físico e biótico, a Área de Influência ficou definida como sendo a bacia de contribuição compreendida entre a confluência do córrego da Limeira com o rio dos Franceses. Já para o meio socioeconômico a AI foi definida como sendo o município de Carvalhos.

Para os meios físico e biótico, a Área de Entorno ficou definida como sendo a linha da primeira cumeeira, tendo em vista que essa faixa de terra terá uma maior interação com o empreendimento, conforme imagem a seguir. Para o meio socioeconômico a AE abrange os terrenos limítrofes ao reservatório e demais estruturas da CGH, sendo todos de propriedade do empreendedor.

A Área Diretamente Afetada, onde os impactos incidem diretamente sobre recursos naturais e antrópicos, é toda a região de intervenção direta do empreendimento, como reservatório, trecho de vazão reduzida, sistema de adução, canteiro de obras, casa de força, bota-fora, acessos, dentre outros. Para o meio socioeconômico seria a própria propriedade rural, pertencente ao empreendedor.



Figura 3 - Área de Entorno para os meios físico e biótico

#### 4. Diagnóstico Ambiental

##### 4.1 Meio Físico

A metodologia de trabalho englobou atividades de escritório e campo. Foi realizada a análise de levantamentos e estudos existentes, bem como verificação de campo, onde se percorreu a ADA e pontos da Área de Entorno.

##### Clima

A região apresenta clima úmido mais ameno, sendo classificado como mesotérmico úmido do tipo Cwb tropical de altitude, com verões suaves e temperatura média anual de 19º. A umidade relativa oscila entre 74 e 82%. A insolação varia de 151 a 220 horas. A precipitação pluviométrica total anual equivale a 1.544 mm, com distribuição irregular das chuvas, sendo que 82% deste volume ocorre entre os meses de outubro e março.

##### Geologia

A região está inserida na zona de interferência entre as faixas móveis neoproterozoicas Brasília e Ribeira, localizada a sul do Cráton do São Francisco. Na região da CGH Carvalhos ocorre quartzo xisto de textura granolepidoblástica, estrutura xistosa e granulação fina a média. Mineralogicamente a rocha compõe-se basicamente por biotita, muscovita, feldspato, quartzo e opacos. Geotecnicalemente a rocha encontra-se pouco decomposta, consistente e medianamente fraturada, quebrando com dificuldade ao golpe do martelo.

##### Geomorfologia

A região apresenta altitudes médias de 1.500 m, cujo relevo é constituído por três unidades geomorfológicas: Planalto Alto Rio Grande, Planalto de Poços de Caldas e Serras da Mantiqueira/Itatiaia,



e pertence ainda a três domínios morfoclimáticos: a faixa de transição entre os Chapadões Tropicais Interiores com Cerrados e Florestas-Galeria e o Domínio de Mares de Morros Florestados.

A Área de Influência está localizada no Planalto do Alto Rio Grande, nas faixas de dobramentos e coberturas metassedimentares associadas, mais especificamente na Faixa de Dobramentos do Sudeste/Sul. As áreas do Planalto de Andrelândia, unidade a qual a CGH pertence, quando tem sua vegetação retirada, podem propiciar a ocorrência de grandes voçorocas. As unidades do Grupo Andrelândia são constituídas por filitos, metarenitos, metassiltitos, quartzitos, biotita e xisto. Na ausência de afloramentos os litotipos distinguem-se pela presença de cascalheira de quartzo na superfície do solo provenientes das rochas.

A região apresenta colinas com topos convexos a tabulares, encostas convexadas intercaladas por cristas alongadas e geralmente assimétricas. Com estas declividades de encostas, em áreas de colinas com vertentes convexas ocupadas por culturas cíclicas e criatório extensivo em pastagens naturais, a morfodinâmica atual não apresenta uma concentração dos processos erosivos como sulcos e ravinas e voçorocas. Contudo, observam-se na região alguns movimentos de massa.

Tem-se, portanto, áreas declivosas com vales encaixados acompanhando as áreas mais planas ao longo dos cursos d'água, áreas com menor declividade e maior largura dos vales com depósitos aluviais, e áreas planas, com vales de fundo chato e grandes extensões de planícies aluviais.

Na região da CGH Carvalhos predominam formas de relevo alongadas e colinas arredondadas, as quais tendem a se apresentar alinhadas, segundo a direção NW-SE e NE-SW, obedecendo ao controle estrutural da área. Nas regiões mais baixas das encostas observa-se o vale de fundo chato do rio dos Franceses e amplos terraços fluviais com declividade que varia entre 1° e 5°. Contrastando com as regiões de planície destacam-se as colinas côncavo-convexas, com declividades elevadas (superior a 10°) e marcadas por processos erosivos e escorregamentos relacionados à atividade antrópica. Podem ocorrer, ainda, trechos com vales encaixados em forma de "v", cuja declividade pode ser superior a 40°.

Na região do empreendimento o leito do rio apresenta-se ora rochoso (caracterizados por travessões rochosos que lhe confere sucessivas corredeiras), ora composto por sedimentos aluvionares, (no fundo e em suspensão), conferindo à água um aspecto sujo.

### Pedologia

Na Área de Influência do empreendimento os solos predominantes são, em ordem de representatividade espacial, o Neossolo Litólico, Neossolo Regolítico, Cambissolo Hístico e pequenas áreas com Neossolos Quartzarênicos e Gleissolos Háplico (margens dos cursos de água). Os solos possuem boa taxa de matéria orgânica (de 2,35 a 2,85 %) e pH entre 5,1 e 5,5. Não foram detectadas erosões superficiais (erosão em lençol, por impacto, ravinamento e voçorocas) na AI percorrida. Segundo o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG, 2011, a vulnerabilidade do solo à erosão é classificada como BAIXA. Já a vulnerabilidade do componente solo na área do empreendimento apresenta-se de BAIXA a MUITO BAIXA.

A ADA e AE da CGH Carvalhos apresenta solos rasos e pouco desenvolvidos, com textura predominantemente siltosa, o que favorece o transporte superficial de sedimentos, e baixas taxas de infiltração.



Nas imediações do local onde se prevê o eixo e a instalação de canal de adução, observa-se a presença de ambientes onde a cobertura pedológica cede lugar a afloramentos de rochas graníticas, por vezes portando uma fina camada de solo, suportando uma cobertura tipicamente herbácea.

## Recursos Minerais

Para a área de abrangência do empreendimento há uma autorização de pesquisa de caulin, processo DNPM 830.339/2011, concedida para um dos sócios do empreendimento.

## Hidrogeologia

A região está inserida nos domínios dos Sistemas Xistosos, Quartzítico e Gnáissico Granítico, pois nota-se na área a presença de rochas metassedimentares do Grupo Andrelândia, às quais se associam aquíferos de meios fissurados do Sistema Gnáissico-Granítico, do Sistema Xistoso e do Sistema Quartzítico. Na região verifica-se a presença de rochas compostas por uma sequência sedimentar pelítica, metamorfizada desde a fácies xisto verde à fácies anfibolito (Série Andrelândia) cuja idade seria algonquiana. A estas rochas estão associados aquíferos de meios fissurados do Sistema Gnáissico-Granítico. Nota-se também a presença de rochas metamórficas do Complexo Mantiqueira ao qual se associam aquíferos de meios fissurados do Sistema Gnáissico-Granítico.

O rio dos Franceses, afluente pela margem direita do rio Aiuruoca, tem suas nascentes na serra da Aparecida, no município de Carvalhos. Sua elevação neste ponto é de aproximadamente 1.800 m. Desde suas nascentes, o rio dos Franceses percorre cerca de 50 km na direção geral Sul-Norte até sua foz no rio Aiuruoca, a qual se dá próxima à El. 950 m, apresentando assim um desnível natural total da ordem de 850 metros.

A área de drenagem total da bacia hidrográfica do rio dos Franceses é de aproximadamente 250 km<sup>2</sup> e seus principais afluentes, divididos por margem e identificados de montante para jusante, são:

- Margem Direita: Córrego dos Mateiros, Córrego do Pessegueiro, Córrego dos Mendes e Córrego dos Queirós;
- Margem Esquerda: Ribeirão da Itapeva, Córrego dos Moquem e Córrego Santana.

## Qualidade das Águas

Foram realizadas análises dos padrões físico-químicos e microbiológicos, fruto de duas campanhas. Por não apresentarem enquadramento definido, considerou-se Classe 2 o curso hídrico onde se dá o empreendimento. Considerando os padrões para águas Classe 2, os parâmetros amostrados estão dentro dos limites, exceto os valores de concentração de Fósforo total, obtidos na segunda campanha (março de 2016), e as concentrações de coliformes totais, detectados nas duas campanhas, indicando a contaminação por efluentes sanitários urbanos.

Além disso, em todos os pontos de amostragem foram detectadas concentrações de *Escherichia coli*, sendo que apenas uma ocorrência não apresentou resultado acima do limite estabelecido pela legislação. No entanto, conforme o Índice de Qualidade da Água, adaptado pelo IGAM, a classificação das águas do rio dos Franceses neste trecho, de modo geral, foi considerada boa, tendo somente uma ocorrência de classificação média. Quanto à densidade de fitoplâncton, observou-se uma grande representatividade do filo *Chlorophyta*. Quanto aos zooplântons, no geral o grupo que se sobressaiu foi o dos protozoários, sendo a maior parte pertencente ao gênero *Arcella*. Quanto à comunidade de zoobentos, obteve-se um total de 63 indivíduos, todos pertencentes aos filos Arthropoda e Annelida.



Conclui-se que os resultados são satisfatórios, apesar das exceções mencionadas. Importante ressaltar ainda a ausência das cianobactérias, tanto de forma quantitativa quanto de forma qualitativa, e também o não registro de macroinvertebrados exóticos ou veiculadores de doenças hídricas.

## 4.2 Meio Biótico

### 4.2.1 Flora

Foram levantados dados secundários e realizadas campanhas de campo. O método de amostragem adotado foi o inventário florestal 100% (censo florestal), onde todos os indivíduos foram medidos, numerados e plaquetados.

A região está inserida no bioma Mata Atlântica, onde AI e AE apresentam florestas estacionais (ciliar e semidecidual) e áreas de campo. Atividades antrópicas do passado contribuíram para a intensa redução da cobertura vegetal nativa da região. As florestas estacionais aparecem, via de regra, recobrindo o terço superior e os topes de morro. Alguns poucos remanescentes se estendem pela meia encosta, e mais raramente ocupam o terço inferior chegando até a drenagem. Os remanescentes florestais apresentam-se secundarizados e em diferentes estágios de regeneração, prevalecendo o estágio intermediário na AE. A floresta ciliar na AE apresenta estado de conservação variável. A área de campo limpo ocupa parcela representativa da AE, principalmente na margem direita do rio. A proporção da cobertura vegetal na AE e ADA encontra-se nas duas tabelas a seguir.

Tabela 8 - Classes de uso do solo e cobertura vegetal nativa na AE

Uso do Solo / Cobertura Vegetal	Área (ha)	Área (%)
Floresta Estacional (floresta semidecidual, ciliar)	18,64	44,90%
Campo Limpo / Pastagem	22,55	54,31%
Solo Exposto	0,33	0,79%
Total	41,52	100%

Tabela 9 - Classes de uso do solo e cobertura vegetal nativa na ADA

Uso do Solo / Cobertura Vegetal	Área (ha)	Área (%)
Floresta Estacional (floresta semidecidual, ciliar)	0,68	46,57%
Campo Limpo / Pastagem	0,78	53,43%
Total	1,46	100%

Na ADA, a floresta ciliar existente na margem esquerda do reservatório apresenta bom estado de conservação. Na margem direita do futuro reservatório e ao longo do trecho de vazão reduzida, a floresta ciliar encontra-se bastante fragmentada. No trecho de vazão reduzida, mais especificamente na margem esquerda, observa-se uma continuidade da floresta ciliar que somente é interrompida próximo à casa de força. Já na margem direita, a floresta ciliar mostra-se estreita, inexistindo em alguns trechos, sendo substituída basicamente por pastagem e capineira. As áreas dos canteiros de obra e do bota-fora estão revestidas por pastagem e capineira. Parte do acesso ao futuro barramento coincide com uma linha férrea, sendo que o restante do acesso passará por área de floresta semidecidual.

Para a definição da composição florística e do status de conservação das espécies vegetais foram utilizadas informações obtidas em campo. As principais espécies ocorrentes na área de Floresta Estacional Semidecidual são, *Albizia polyccephala*; *Cupania vernalis*; *Lithraea molleoides*; *Protium*



*heptaphyllum; Luehea divaricata; Lonchocarpus subglaucescens; Copaifera langsdorffii; Machaerium nyctitans; Tapirira guianensis e Roupala brasiliensis.*

Embora o município de Carvalhos conte com uma Área de Proteção Ambiental – APA Franceses, o empreendimento será instalado fora de suas delimitações.

Foram relacionadas, em 0,68 hectares de censo, 110 espécies distribuídas em 31 famílias botânicas, sendo todas espécies nativas e 11 não identificadas.

Para a ADA do empreendimento não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, conforme Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais, Biodiversitas e Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014.

Tabela 10 - Estruturas da ADA e cobertura vegetal associada

Infraestrutura	Uso / Cobertura Vegetal
Barragem e reservatório	Floresta estacional ciliar
Canteiro de obra principal	Pastagem
Canteiros de obra de apoio	Pastagem
Bota-fora	Pastagem
Casa de força	Floresta estacional ciliar
Estrada de acesso a barragem	Pastagem
Estrada de acesso à casa de força	Acesso já existente e floresta estacional ciliar
Trecho de vazão reduzida	Floresta estacional ciliar e pastagem

### Inventário Florestal

Para o cálculo volumétrico, foram adotadas equações desenvolvidas pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), em 1995.

As **espécies de maior densidade absoluta** (DA) na área foram: *Cupania vernalis*, com 117,8 ind.ha-1 (6,72%); *Eugenia sp.*, com 93,1 ind.ha-1 (5,31%); *Protium heptaphyllum*, com 91,1 ind.ha-1 (5,20%); *Ilex cerassifolia*, com 81,5 ind.ha-1 (4,65%); *Lithraea molleoides*, com 78,7 ind.ha-1 (4,49%); *Rapanea ferruginea*, com 70,5 ind.ha-1 (4,02%); *Lonchocarpus subglaucescens*, com 63,7 ind.ha-1 (2,85%); *Roupala brasiliensis*, com 55,5 ind.ha-1 (3,63%); *Tapirira guianensis*, com 48,6 ind.ha-1 (2,77%) e *Chrysophyllum viride*, com 48,6 ind.ha-1 (2,77%). Juntas, estas 10 espécies apresentaram DR de 42,70% em relação à densidade total (DTA) de 1752,9 ind.ha-1.

As **espécies de maior dominância absoluta** (DoA) foram: *Albizia polyccephala*, com 2,258 m<sup>2</sup>.ha-1 (9,77%); *Cupania vernalis*, com 1,617 m<sup>2</sup>.ha-1 (7,00%); *Lithraea molleoides*, com 1,568 m<sup>2</sup>.ha-1 (6,79%); *Protium heptaphyllum*, com 1,427 m<sup>2</sup>.ha-1 (6,18%); *Luehea divaricata*, com 1,238 m<sup>2</sup>.ha-1 (5,36%); *Lonchocarpus subglaucescens*, com 1,087 m<sup>2</sup>.ha-1 (4,71%), *Copaifera langsdorffii*, com 0,906 m<sup>2</sup>.ha-1 (3,92%); *Machaerium nyctitans*, com 0,783 m<sup>2</sup>.ha-1 (3,39%); *Tapirira guianensis*, com 0,748 m<sup>2</sup>.ha-1 (3,24) e *Roupala brasiliensis*, com 0,641 m<sup>2</sup>.ha-1 (2,77%). Juntas, estas 10 espécies acumularam DoR de 53,13% em relação à dominância total (DoT) de 23,100 m<sup>2</sup>.ha-1.

As **espécies de maior valor de importância** (IVI%) foram: *Cupania vernalis* (4,88%), *Albizia polyccephala* (4,27%), *Protium heptaphyllum* (4,10%), *Lithraea molleoides* (4,07%), *Lonchocarpus subglaucescens* (3,08%), *Luehea divaricata* (2,93%), *Ilex cerassifolia* (2,70%), *Eugenia sp.* (2,60%),



*Copaifera langsdorffii* (2,47%) e *Tapirira guianensis* (2,31%). Juntas, estas nove espécies mais as mortas apresentaram VI de 66,59%, em relação ao total.

As **dez espécies de maior volume** por hectare e, portanto, de fitomassa, foram: *Albizia polycephala* (13,1708 m<sup>3</sup>.ha-1), *Cupania vernalis* (9,9101 m<sup>3</sup>.ha-1), *Lithraea molleoides* (9,0994 m<sup>3</sup>.ha-1), *Protium heptaphyllum* (8,1584 m<sup>3</sup>.ha-1), *Luehea divaricata* (7,6778 m<sup>3</sup>.ha-1), *Lonchocarpus subglaucescens* (6,4452 m<sup>3</sup>.ha-1), *Copaifera langsdorffii* (5,8795 m<sup>3</sup>.ha-1), *Tapirira guianensis* (4,5988 m<sup>3</sup>.ha-1), *Machaerium nyctitans* (4,2882 m<sup>3</sup>.ha-1) e *Roupala brasiliensis* (3,8371 m<sup>3</sup>.ha-1). O Volume total estimado por hectare para a ADA – Fragmentos florestais, foi 133,9957 m<sup>3</sup>.ha-1.

Tabela 11 - Espécies em ordem decrescente de valores de importância (VI%)

Nome Científico	N	AB (m <sup>2</sup> )	DA (N/ha)	DR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI (%)	VT (m <sup>3</sup> )	VT (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Cupania vernalis</i>	172	2,362	117,8	6,72	1,617	7,00	4,9	13,2895	9,0994
<i>Albizia polycephala</i>	54	3,298	37,0	2,11	2,258	9,77	4,3	19,2356	13,1708
<i>Protium heptaphyllum</i>	133	2,085	91,1	5,20	1,427	6,18	4,1	11,9152	8,1584
<i>Lithraea molleoides</i>	115	2,291	78,7	4,49	1,568	6,79	4,1	0,0094	0,0064
<i>Lonchocarpus subglaucescens</i>	93	1,587	63,7	3,63	1,087	4,70	3,1	9,4130	6,4452
<i>Luehea divaricata</i>	64	1,808	43,8	2,50	1,238	5,36	2,9	11,2132	7,6778
<i>Ilex cerassifolia</i>	119	0,855	81,5	4,65	0,585	2,53	2,7	4,6250	3,1668
<i>Eugenia sp.</i>	136	0,530	93,1	5,31	0,363	1,57	2,6	2,8907	1,9793
<i>Copaifera langsdorffii</i>	66	1,324	45,2	2,58	0,906	3,92	2,5	8,5869	5,8795
<i>Tapirira guianensis</i>	71	1,092	48,6	2,77	0,748	3,24	2,3	6,7164	4,5988
<i>Roupala brasiliensis</i>	81	0,936	55,5	3,16	0,641	2,77	2,3	5,6039	3,8371
<i>Rapanea ferruginea</i>	103	0,508	70,5	4,02	0,348	1,50	2,2	2,8045	1,9202
<i>Chrysophyllum viride</i>	71	0,585	48,6	2,77	0,401	1,73	1,8	3,3277	2,2785
<i>Machaerium nyctitans</i>	26	1,144	17,8	1,02	0,783	3,39	1,8	6,2628	4,2882
<i>Leucochloron incuriale</i>	50	0,780	34,2	1,95	0,534	2,31	1,7	4,9491	3,3887
<i>Gochnatia polymorpha</i>	37	0,908	25,3	1,45	0,622	2,69	1,7	4,1934	2,8712
<i>Myrcia velutina</i>	62	0,510	42,5	2,42	0,349	1,51	1,6	2,9546	2,0230
<i>Machaerium hirtum</i>	33	0,851	22,6	1,29	0,582	2,52	1,6	4,6683	3,1964
<i>Casearia lasiophylla</i>	65	0,398	44,5	2,54	0,272	1,18	1,5	2,5169	1,7233
<i>Nectandra nitidula</i>	38	0,704	26,0	1,48	0,482	2,09	1,5	4,4357	3,0372
<i>Calyptranthes clusiifolia</i>	59	0,338	40,4	2,30	0,231	1,00	1,4	1,8784	1,2862
<i>Myrcia splendens</i>	57	0,370	39,0	2,23	0,253	1,10	1,4	2,4290	1,6632
<i>Hieronima alchorneoides</i>	35	0,618	24,0	1,37	0,423	1,83	1,4	3,3698	2,3073
<i>Machaerium villosum</i>	16	0,825	11,0	0,62	0,565	2,44	1,3	5,4593	3,7380
<i>Mollinedia widgrenii</i>	47	0,369	32,2	1,84	0,253	1,09	1,3	2,1560	1,4763
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	51	0,195	34,9	1,99	0,134	0,58	1,2	0,9001	0,6163
<i>Indeterminada 3</i>	41	0,263	28,1	1,60	0,180	0,78	1,1	1,4146	0,9686
<i>Casearia sp.</i>	43	0,211	29,4	1,68	0,144	0,63	1,1	1,1826	0,8098
<i>Micrandra elata</i>	23	0,457	15,7	0,90	0,313	1,35	1,1	2,3062	1,5791
<i>Celtis sp.</i>	38	0,238	26,0	1,48	0,163	0,71	1,0	1,1311	0,7744



Nome Científico	N	AB (m <sup>2</sup> )	DA (N/ha)	DR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI (%)	VT (m <sup>3</sup> )	VT (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Guettarda pohliana</i>	43	0,157	29,4	1,68	0,107	0,46	1,0	0,8916	0,6105
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	29	0,335	19,9	1,13	0,230	0,99	1,0	1,7911	1,2264
<i>Guazuma ulmifolia</i>	36	0,215	24,7	1,41	0,147	0,64	1,0	1,2285	0,8411
<i>Croton floribundus</i>	24	0,360	16,4	0,94	0,247	1,07	1,0	2,0103	1,3765
<i>Indeterminada 4</i>	41	0,101	28,1	1,60	0,069	0,30	0,9	0,5030	0,3444
<i>Myrcia selloi</i>	30	0,172	20,5	1,17	0,118	0,51	0,9	0,8866	0,6070
<i>Ocotea pulchella</i>	31	0,112	21,2	1,21	0,077	0,33	0,8	0,5358	0,3668
<i>Croton urucurana</i>	25	0,182	17,1	0,98	0,124	0,54	0,8	0,7142	0,4890
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	21	0,148	14,4	0,82	0,101	0,44	0,7	0,5677	0,3887
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	13	0,192	8,9	0,51	0,131	0,57	0,7	1,1043	0,7561
<i>Machaerium scleroxylon</i>	9	0,234	6,2	0,35	0,160	0,69	0,7	1,4396	0,9857
<i>Cedrela fissilis</i>	9	0,217	6,2	0,35	0,149	0,64	0,6	1,0094	0,6911
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	9	0,206	6,2	0,35	0,141	0,61	0,6	1,4975	1,0254
<i>Cabralea canjerana</i>	6	0,233	4,1	0,23	0,159	0,69	0,6	1,2559	0,8599
<i>Vochysia tucanorum</i>	4	0,234	2,7	0,16	0,160	0,69	0,6	1,9526	1,3369
<i>Savia dictyocarpa</i>	11	0,098	7,5	0,43	0,067	0,29	0,6	0,3289	0,2252
<i>Campomanesia rhombea</i>	9	0,098	6,2	0,35	0,067	0,29	0,5	0,6427	0,4401
<i>Xylopia emarginata</i>	12	0,062	8,2	0,47	0,043	0,18	0,5	0,3189	0,2184
<i>Erythrina verna</i>	12	0,046	8,2	0,47	0,031	0,14	0,5	0,2678	0,1834
<i>Platycyamus regnellii</i>	2	0,172	1,4	0,08	0,118	0,51	0,5	1,2885	0,8822
<i>Citronella gongonha</i>	4	0,138	2,7	0,16	0,094	0,41	0,5	0,7201	0,4930
<i>Ocotea sp.</i>	12	0,018	8,2	0,47	0,012	0,05	0,5	0,0677	0,0464
<i>Vitex montevidensis</i>	5	0,114	3,4	0,20	0,078	0,34	0,5	0,8337	0,5708
<i>Tabebuia roseoalba</i>	11	0,021	7,5	0,43	0,015	0,06	0,5	0,1242	0,0850
<i>Coccoloba sp.</i>	9	0,035	6,2	0,35	0,024	0,10	0,5	0,1868	0,1279
<i>Indeterminada 11</i>	4	0,103	2,7	0,16	0,070	0,31	0,5	0,4054	0,2776
<i>Luhea grandiflora</i>	3	0,110	2,1	0,12	0,075	0,32	0,5	0,5788	0,3963
<i>Myroxylon peruferum</i>	2	0,108	1,4	0,08	0,074	0,32	0,4	0,6500	0,4450
<i>Pterocarpus violaceus</i>	6	0,055	4,1	0,23	0,038	0,16	0,4	0,3604	0,2468
<i>Persea wildenovii</i>	3	0,088	2,1	0,12	0,060	0,26	0,4	0,5768	0,3949
<i>Tibouchina granulosa</i>	4	0,059	2,7	0,16	0,040	0,17	0,4	0,3844	0,2632
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	7	0,014	4,8	0,27	0,010	0,04	0,4	0,0765	0,0524
<i>Heisteria silvianii</i>	4	0,052	2,7	0,16	0,035	0,15	0,4	0,2994	0,2050
<i>Ocotea odorifera</i>	5	0,040	3,4	0,20	0,028	0,12	0,4	0,2148	0,1471
<i>Chomelia sericea</i>	3	0,055	2,1	0,12	0,038	0,16	0,4	0,2733	0,1871
<i>Mouriri glazioviana</i>	6	0,017	4,1	0,23	0,012	0,05	0,4	0,0808	0,0553
<i>Psidium guajava</i>	6	0,015	4,1	0,23	0,010	0,04	0,4	0,0423	0,0290
<i>Indeterminada 9</i>	5	0,017	3,4	0,20	0,012	0,05	0,4	0,0896	0,0613



Nome Científico	N	AB (m <sup>2</sup> )	DA (N/ha)	DR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI (%)	VT (m <sup>3</sup> )	VT (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Nectandra sp.</i>	4	0,029	2,7	0,16	0,020	0,09	0,4	0,1872	0,1282
<i>Schinus terebinthifolia</i>	2	0,061	1,4	0,08	0,042	0,18	0,4	0,4052	0,2775
<i>Aralia warmingiana</i>	5	0,010	3,4	0,20	0,007	0,03	0,4	0,0629	0,0430
<i>Cordia sellowiana</i>	4	0,027	2,7	0,16	0,018	0,08	0,4	0,1600	0,1096
<i>Handroanthus umbellatus</i>	3	0,036	2,1	0,12	0,025	0,11	0,4	0,1011	0,0692
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	5	0,008	3,4	0,20	0,006	0,02	0,4	0,0373	0,0256
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	2	0,035	1,4	0,08	0,024	0,10	0,4	0,2244	0,1537
<i>Ficus sp.</i>	1	0,048	0,7	0,04	0,033	0,14	0,4	0,1732	0,1186
<i>Indeterminada 5</i>	3	0,020	2,1	0,12	0,014	0,06	0,4	0,0745	0,0510
<i>Indeterminada 8</i>	4	0,014	2,7	0,16	0,010	0,04	0,4	0,0768	0,0526
<i>Myrsine coriacea</i>	4	0,010	2,7	0,16	0,007	0,03	0,4	0,0486	0,0333
<i>Pterogyne nitens</i>	1	0,052	0,7	0,04	0,036	0,15	0,4	0,2478	0,1696
<i>Hirtella hebeclada</i>	3	0,016	2,1	0,12	0,011	0,05	0,4	0,1088	0,0745
<i>Ilex paraguaiensis</i>	1	0,044	0,7	0,04	0,030	0,13	0,4	0,1068	0,0731
<i>Manihot sp.</i>	4	0,004	2,7	0,16	0,003	0,01	0,4	0,0233	0,0159
<i>Platypodium elegans</i>	1	0,037	0,7	0,04	0,025	0,11	0,4	0,1602	0,1097
<i>Zollernia latifolia</i>	2	0,029	1,4	0,08	0,020	0,08	0,4	0,2352	0,1610
<i>Centrolobium tomentosum</i>	3	0,003	2,1	0,12	0,002	0,01	0,4	0,0145	0,0099
<i>Dicksonia sellowiana</i>	2	0,022	1,4	0,08	0,015	0,07	0,4	0,0266	0,0182
<i>ficus glabra</i>	2	0,016	1,4	0,08	0,011	0,05	0,4	0,0449	0,0307
<i>Guarea macrophylla</i>	3	0,008	2,1	0,12	0,005	0,02	0,4	0,0237	0,0162
<i>Miconia sp.</i>	3	0,007	2,1	0,12	0,005	0,02	0,4	0,0314	0,0215
<i>Nectandra oppositifolia</i>	3	0,004	2,1	0,12	0,002	0,01	0,4	0,0161	0,0110
<i>Handroanthus ochraceus</i>	2	0,013	1,4	0,08	0,009	0,04	0,3	0,0256	0,0175
<i>Indeterminada 6</i>	1	0,025	0,7	0,04	0,017	0,08	0,3	0,0955	0,0654
<i>Magnolia ovata</i>	1	0,025	0,7	0,04	0,017	0,07	0,3	0,1260	0,0863
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	0,010	1,4	0,08	0,007	0,03	0,3	0,0588	0,0403
<i>Alchornea sidifolia</i>	1	0,009	0,7	0,04	0,006	0,03	0,3	0,0366	0,0251
<i>Croton lobatus</i>	1	0,007	0,7	0,04	0,005	0,02	0,3	0,0338	0,0231
<i>Indeterminada 2</i>	1	0,009	0,7	0,04	0,006	0,03	0,3	0,0629	0,0431
<i>Indeterminada 7</i>	2	0,003	1,4	0,08	0,002	0,01	0,3	0,0158	0,0108
<i>Pera glabrata</i>	1	0,008	0,7	0,04	0,006	0,02	0,3	0,0508	0,0348
<i>Calyptranthes strigipes</i>	1	0,004	0,7	0,04	0,003	0,01	0,3	0,0233	0,0160
<i>Eremanthus sp.</i>	1	0,001	0,7	0,04	0,001	0,00	0,3	0,0031	0,0021
<i>Handroanthus Myrcia velutina</i>	1	0,003	0,7	0,04	0,002	0,01	0,3	0,0156	0,0107
<i>Indeterminada 1</i>	1	0,003	0,7	0,04	0,002	0,01	0,3	0,0148	0,0101
<i>Indeterminada 10</i>	1	0,001	0,7	0,04	0,001	0,00	0,3	0,0031	0,0021
<i>Lithraea molleoides</i>	1	0,003	0,7	0,04	0,002	0,01	0,3	14,4734	9,9101



Nome Científico	N	AB (m <sup>2</sup> )	DA (N/ha)	DR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI (%)	VT (m <sup>3</sup> )	VT (m <sup>3</sup> /ha)
<i>Machaerium sp.</i>	1	0,003	0,7	0,04	0,002	0,01	0,3	0,0146	0,0100
<i>Vernonia polyanthes</i>	1	0,002	0,7	0,04	0,001	0,00	0,3	0,0061	0,0042
<i>Vitex polygama</i>	1	0,002	0,7	0,04	0,001	0,00	0,3	0,0085	0,0058
<b>Total</b>	<b>2560</b>	<b>33,744</b>	<b>1752,9</b>	<b>100</b>	<b>23,102</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>195,6976</b>	<b>133,9954</b>

N = número de indivíduos, AB = área basal (m<sup>2</sup>), DA = densidade absoluta (n.ha<sup>-1</sup>), DR = densidade relativa, DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), DoR = dominância relativa, VI% = valor de importância, VT = volume total observado (m<sup>3</sup>), VT /ha = volume total estimado por hectare (m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>). Censo florestal – Fragmentos Florestais, CGH Carvalhos – Carvalhos – MG.

A análise da estrutura vertical foi dividida em três estratos de altura total, de acordo com a metodologia estabelecida na resolução CONAMA 392/2007, para definição de estágio de regeneração da vegetação secundária da Mata Atlântica.

Tabela 12 - Estratificação vertical

Parâmetro	HT < 5m	5 ≤ HT < 12m	HT ≥ 12m	Total
N Fuste	523	2521	294	3338
AB (m <sup>2</sup> )	0,7	16,0	17,0	33,7
VT (m <sup>3</sup> )	2,1	80,4	113,2	195,7

N = número de fustes amostrados, AB (m<sup>3</sup>) = área basal e VT = volume total (m<sup>3</sup>)

Quanto à estrutura diamétrica, a população florestal inventariada ( $DAP \geq 5$  cm) foi estruturada em 15 classes diamétricas com 5 cm de amplitude, sendo a menor classe 4 e a maior classe 79 cm. Observa-se o registro de um (01) indivíduo arbóreo nas classes 69 e 79 cm.

A distribuição por classe de DAP do número de árvores, da área basal (m<sup>2</sup>) e do volume total (m<sup>3</sup> e st) para os indivíduos com CAP  $\geq 5$  cm observados no censo florestal e a área basal (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) e volume total (m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> e st.ha<sup>-1</sup>) estimado por hectare.

Tabela 13 - Distribuição do número de árvores, fustes/perfilhos

Classe	N	Fustes	DA (N/ha)	AB (m <sup>2</sup> )	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	Vt (m <sup>3</sup> )	Vt (m <sup>3</sup> /ha)	Vt (st)	Vt (st/ha)
4	1184	1750	810,7	1,8520	1,2670	9,0620	6,2044	13,5930	9,3066
9	691	855	473,1	4,0690	2,7890	22,3195	15,2823	33,4793	22,9235
14	284	323	194,5	4,2030	2,8790	23,2475	15,9179	34,8713	23,8769
19	179	210	122,6	4,9690	3,4040	29,6829	20,3238	44,5244	30,4857
24	99	102	67,8	4,4740	3,0600	26,5050	18,1482	39,7575	27,2223
29	48	36	32,9	3,0970	2,1170	18,9410	12,9690	28,4115	19,4535
34	34	26	23,3	3,1200	2,1390	17,9386	12,2827	26,9079	18,4241
39	13	15	8,9	1,5370	1,0520	9,0892	6,2234	13,6338	9,3351
44	7	6	4,8	1,0440	0,7150	6,8233	4,6720	10,2350	7,0080
49	6	2	4,1	1,1700	0,8010	7,0959	4,8585	10,6439	7,2878
54	6	6	4,1	1,3290	0,9100	7,0481	4,8259	10,5722	7,2389
59	5	3	3,4	1,3530	0,9270	8,7555	5,9949	13,1333	8,9924
64	2	2	1,4	0,6370	0,4360	3,4053	2,3316	5,1080	3,4974
69	1	1	0,7	0,3980	0,2730	2,2614	1,5484	3,3921	2,3226



79	1	1	0,7	0,4900	0,3360	3,5227	2,4120	5,2841	3,6180
Total	2560	3338	1752,9	33,7420	23,1050	195,6979	133,9950	293,5469	200,9925

AB= área basal ( $m^2$ ), Vt= volume total ( $m^3$  e st) observados no censo e estimativas da DA= densidade absoluta (N.ha-1), DoA= dominância absoluta ( $m^2.ha-1$ ) e Vt= volume total ( $m^3.ha-1$  e st.ha-1) com fator de empilhamento de 1,5.

### Quantificação Volumétrica do Inventário / Censo Florestal

O inventário / censo florestal contemplou as formações vegetais nativas ou em regeneração existentes nas áreas de intervenção para implantação do empreendimento, representando assim as características dendrométricas e fitossociológicas de todo o polígono que será objeto de Autorização para Intervenção Ambiental (AIA).

A quantificação do material lenhoso a ser suprimida na área de influência direta do empreendimento (ADA) - tomada d'água, canal de adução, câmara de carga, conduto forçado e casa de força, foi de 195,6979  $m^3$  ou **293,5469 st**, com fator de empilhamento igual a 1,5. A intervenção na área proporcionará a supressão de 2560 indivíduos arbóreos com CAP  $\geq 5$  cm.

Tabela 14 - Diversidade florística

Geral	N	S	Ln(S)	H'	C	J	QM
	2560	109	4,69	3,89	0,97	0,83	1 : 23,49

N= número total de indivíduos amostrados; S= número de espécies amostradas; ln (S)= diversidade máxima; H'= Índice de diversidade de Shannon-Weaver; C = Índice de dominância de Simpson; J = Índice de Equabilidade de Pielou; QM = Coeficiente de Mistura de Jentsch.

A tabela a seguir traz a listagem das espécies botânicas observadas no estudo, apresentadas em ordem alfabética das famílias e com seus respectivos nomes regionais.

Tabela 15 - Espécies botânicas levantadas

Família	Espécie	Nome Comum
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-Pombo
	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-branca
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-preta
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	Pau-de-embira
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambú
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguaiensis</i>	Erva-verdadeira
	<i>Ilex cerassifolia</i>	Caúna/leiteira do brejo
Araliaceae	<i>Aralia warmingiana</i>	Congonha
Arecaceae	<i>Arecastrum romanoffianum</i>	Coquinho
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará
	<i>Vernonia polyanthes</i>	Assa-peixe
	<i>Eremanthus sp.</i>	Candeia
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo
	<i>Handroanthus umbellatus</i>	Ipê-mulato
	<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê-branco
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Cascudinho



Família	Espécie	Nome Comum
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almesca
Cannabaceae	<i>Celtis sp.</i>	Esporão-de-galo
Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i>	Congonha-de-bugre
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	Cinzeiro
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Samambaiuçu
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'agua
	<i>Alchornea sidifolia</i>	Aroeira-vermelha
	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui
	<i>Micrandra elata</i>	Leiteira
	<i>Hieronima alchorneoides</i>	Abacateiro-do-brejo
	<i>Manihot sp.</i>	Mandioca-brava
	<i>Croton lobatus</i>	Mandioquinha
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	Pau-de-angu
	<i>Albizia polyccephala</i>	Angico-branco
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau-de-óleo
	<i>Leucochloron incuriale</i>	Sucupira do Campo
	<i>Machaerium nyctitans</i>	Bico-de-pato
	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Pau-de-sangue
	<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Jacaré
	<i>Lonchocarpus subglaucescens</i>	Embira-de-sapo
	<i>Erythrina verna</i>	Pau-abóbora
	<i>Machaerium sp.</i>	Angiquinho-do-brejo
	<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandazinho
	<i>Platycyamus regnellii</i>	Pereira
	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Pau-ferro
Indeterminada	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Angazeiro
	<i>Pterogyne nitens</i>	Óleo-branco
	<i>Zollernia latifolia</i>	Orelha-de-onça
	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Pau-de-óleo-vermelho
	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Goiatá-amarelo
Indeterminada 1	<i>Indeterminada 1</i>	-
Indeterminada 2	<i>Indeterminada 2</i>	-
Indeterminada 3	<i>Indeterminada 3</i>	-
Indeterminada 4	<i>Indeterminada 4</i>	-
Indeterminada 5	<i>Indeterminada 5</i>	-
Indeterminada 6	<i>Indeterminada 6</i>	-
Indeterminada 7	<i>Indeterminada 7</i>	-



Família	Espécie	Nome Comum
Indeterminada 8	<i>Indeterminada 8</i>	-
Indeterminada 9	<i>Indeterminada 9</i>	-
Indeterminada 10	<i>Indeterminada 10</i>	-
Indeterminada 11	<i>Indeterminada 11</i>	-
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>	Marianeira
	<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	Sassafrás
	<i>Nectandra nitidula</i>	Canela
	<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-preta
	<i>Persea wildenovii</i>	Maçaranduba
	<i>Nectandra sp.</i>	Canela-prego
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-de-urubu
	<i>Ocotea sp.</i>	Carvãozinho
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	Pinho-do-brejo
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo
	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo-vermelho
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Araticunzeiro
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira
	<i>Mouriri glazioviana</i>	Pitangueira-do-brejo
	<i>Miconia sp.</i>	Quaresminha
Meliacea	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro
	<i>Guarea macrophylla</i>	Calcanhar-de-cutia
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	Pimenteira
Moracea	<i>ficus glabra</i>	Figueira-do-mato
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Figueira
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	Pororoca
	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoquinha
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Pitangueira
	<i>Myrcia selloi</i>	Cambuí
	<i>Myrcia velutina</i>	Piúna
	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba
	<i>Handroanthus Myrcia velutina</i>	Piúna
	<i>Campomanesia rhombea</i>	Gabirobinha
	<i>Myrcia splendens</i>	Folha-miúda
	<i>Calyptranthes clusiifolia</i>	Orelha-de-burro
	<i>Calyptranthes strigipes</i>	Ruão
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i>	Rapadura



Família	Espécie	Nome Comum
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	Tamanqueira
Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i>	Goiabeira-do-mato
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp</i>	Folha larga
Proteraceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carne-de-vaca
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Cafezinho
Rubiaceae	<i>Guettarda pohliana</i>	Veludo
	<i>Chomelia sericea</i>	Rasga-trapo
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	Didale/cutia-branca
	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Estaladeira
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i>	Pau-de-espeto
	<i>Casearia sp.</i>	Erva-de-bicho
	<i>Xylosma ciliatifolia</i>	Espinho-de-judeu
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i>	Leiteira-de-cabrito
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	Vinhado

Entre as espécies listadas, não se encontram espécies indicadas em listas de ameaçadas de extinção ou imune de corte.

#### 4.2.2 Fauna

Foram realizadas duas campanhas sazonais para levantamento da fauna, sendo uma durante a estação seca e outra durante a chuvosa.

As respectivas densidades dos indivíduos encontrados durante as campanhas amostrais de Avifauna e Herpetofauna foram baixas, apesar de uma significativa quantidade de espécies. Já em relação à Mastofauna, mesmo após o esforço amostral, a maior parte dos registros foi obtida por meio de entrevistas com moradores locais e pesquisa bibliográfica. Com isso, a utilização de índices de diversidade para composição de curva de acumulação de espécies não apresentaria resultados condizentes com a realidade local.

Diante disso, a elaboração da curva do coletor deverá ser apresentada durante a fase de operação do empreendimento, considerando a continuidade das campanhas de monitoramento da fauna a partir de uma periodicidade contínua e específica. Nesta fase, os dados agregados totais deverão subsidiar os cálculos estatísticos de forma mais consistente.

#### Ictiofauna

Foram realizadas duas campanhas para levantamento de ictiofauna, em abril e julho de 2013, contemplando os períodos chuvoso e seco, respectivamente. Foram realizadas amostragens qualitativas e quantitativas em três pontos: trecho do futuro reservatório (P1), trecho de vazão residual (P2) e trecho a jusante da casa de força (P3). Toda a área do entorno é drenada por córregos e rios de pequeno porte, onde a vegetação original foi substituída por pastagens e pela agricultura. Foram capturados 391



exemplares representando 13 espécies, 9 famílias e 4 ordens, dentre estas se destacando as ordens *Characiformes* e *Siluriformes*. Os maiores exemplares foram a tabarana, o bagre e a traíra. As espécies mais abundantes foram o lambari-do-rabo-vermelho e o cascudo, e as com menor abundância o canivete, a traíra e a tabarana. O ponto de maior abundância foi o ponto 3, muito provavelmente devido a maior proximidade com o rio Aiuruoca e por estar jusante do trecho de corredeiras.

Tabela 16 - Espécies de peixes coletadas

Ordem	Família	Espécie	Nome popular
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-rabo-vermelho
		<i>Salminus hilarii</i>	Tabarana, Dourado Branco
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
	Crenuchidae	<i>Characidium sp.</i>	Canivete
	Parodontidae	<i>Apareiodon affinis</i>	Canivete
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus variipictus</i>	Cascudo
		<i>Harttia sp.</i>	Cascudo
		<i>Neoplecostomus sp.</i>	Cascudo
	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Cambeva
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Barrigudinho
Perciformes	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	Cará
		<i>Geophagus brasiliensis</i>	

Dentre as espécies coletadas não se encontram espécies exóticas, endêmicas ou ameaçadas de extinção, conforme a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (DN COPAM 147/2010) e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos (Portaria MMA 445/2014).

Já os Canivetes, a Tabarana e a Cambeva tendem a viver em águas de melhor qualidade e exclusivamente correntosas, de modo que alterações nas feições do rio e na qualidade da água podem afugentar essas espécies localmente.

### Mecanismo de Transposição de Peixes

Desde 1997 tornou-se obrigatória a construção de mecanismos de transposição de peixes em todas as barragens construídas em Minas Gerais. No entanto, segundo a própria lei, tal procedimento não se aplicaria dependendo das características do empreendimento ou da fauna de peixes local, quando a medida seria considerada ineficaz.

Apesar de ser a principal medida recomendada e utilizada na atualidade, em diversos casos ela não tem se mostrado eficaz, justificando-se apenas quando a migração é essencial para a manutenção dos estoques.

A ictiofauna registrada na área de influência da CGH Carvalhos é toda de pequeno porte e não inclui espécies migradoras de longas distâncias, salvo o *Salminus hilarii*, única espécie reofílica registrada na área e que realiza pequenas migrações no período reprodutivo. Apesar de ser uma espécie amplamente distribuída nas bacias de Minas Gerais, ainda são escassos os estudos a seu respeito.



Fora ainda identificada uma queda com corredeiras no trecho de vazão reduzida, a qual pode ser considerada uma barreira natural.

Desta forma, a Supram Sul de Minas acolhe o entendimento apresentado nos estudos de que não será necessária instalação de mecanismo de transposição de peixes, mas determina que seja realizado monitoramento da ictiofauna durante o período de instalação e operação da usina, formando um banco de dados de registros biológicos sobre o *Salminus hilarii* para que seja possível determinar se serão necessárias ações futuras de manejo e conservação.

Figura como **condicionante** do presente parecer a formalização de processo de autorização para monitoramento de fauna conforme termos de referência constantes no site da SEMAD.

### Avifauna

O levantamento das espécies de avifauna ocorreu em duas campanhas, realizadas em março e julho de 2013, estação chuvosa e seca, respectivamente. A amostragem se deu em 09 trilhas e estradas. Não houve captura de espécies, sendo os registros feitos por meio de fotografias digitais e gravador, para vocalizações. Na primeira campanha se obteve um total de 73 espécies, e na segunda adicionou-se 22 novas espécies, perfazendo, ao término dos estudos de campo, um total de 95 espécies, pertencentes a 16 ordens e 34 famílias.

Tabela 17 - Espécies de aves ocorrentes na região estudada

Nome Popular	Nome Científico	Ordem	Família	Hábito Alimentar
Acauã	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Falconiformes	Falconidae	Carnívoro
Andorinha-pequena-de-casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Insetívoro
Andorinha-serradora	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Insetívoro
Anú-branco	<i>Guira guira</i>	Cuculiformes	Cuculidae	Carnívoro
Arapaçu-de-cerrado	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Passeriformes	Dendrocopidae	Carnívoro
Asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	Columbiformes	Columbidae	Granívoro / Frugívoro
Bacurau	<i>Hydropsalis albicollis</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Insetívoro
Beija-flor-de-fronte-violeta	<i>Thalurania glaukopis</i>	Apodiformes	Trochilidae	Nectarívoro
Beija-flor-de-peito-Azul	<i>Amazilia lactea</i>	Apodiformes	Trochilidae	Nectarívoro
Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>	Apodiformes	Trochilidae	Nectarívoro
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Onívoro
Besourinho-de-bico-vermelho	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Apodiformes	Trochilidae	Nectarívoro
Bigodinho	<i>Sporophila lineola</i>	Passeriformes	Emberizidae	Granívoro
Canário-da-terra-verdadeiro	<i>Sicalis flaveola</i>	Passeriformes	Emberizidae	Granívoro
Caracará	<i>Caracara plancus</i>	Falconiformes	Falconidae	Carnívoro
Cardeal	<i>Paroaria dominicana</i>	Passeriformes	Thraupidae	Granívoro
Casaca-de-couro-da-lama	<i>Furnarius figulus</i>	Passeriformes	Furnariidae	Insetívoro
Choca-da-mata	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Passeriformes	Thamnophilidae	Insetívoro
Chopim-do-brejo	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Passeriformes	Icteridae	Granívoro
Coleirinho	<i>Sporophila caerulescens</i>	Passeriformes	Emberizidae	Granívoro



Nome Popular	Nome Científico	Ordem	Família	Hábito Alimentar
Corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>	Passeriformes	Troglodytidae	Carnívoro
Coruja-boraqueira	<i>Athene cunicularia</i>	Strigiformes	Strigidae	Carnívoro
Fogo-apagou	<i>Columbina squammata</i>	Columbiformes	Columbidae	Frugívoro
Garibaldi	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Passeriformes	Icteridae	Onívoro
Gavião-caboclo	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Carnívoro
Gavião-de-rabo-branco	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Carnívoro
Gavião-pato	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Carnívoro
Gralha-do-campo	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Passeriformes	Corvidae	Onívoro
Graúna	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Passeriformes	Icteridae	Onívoro
Jacupemba	<i>Penelope superciliaris</i>	Gruiformes	Cracidae	Herbívoro
Japú	<i>Psarocolius decumanus</i>	Passeriformes	Icteridae	Frugívoro
João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	Passeriformes	Furnariidae	Carnívoro
João-de-pau	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Passeriformes	Furnariidae	Insetívoro
João-porca	<i>Lochmias nematura</i>	Passeriformes	Furnariidae	Carnívoro
João-teneném	<i>Synallaxis spixi</i>	Passeriformes	Furnariidae	Insetívoro
Lavadeira-mascarada	<i>Fluvicola nengeta</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Carnívoro
Maracanã	<i>Primolius maracana</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Frugívoro
Maria-cavaleira	<i>Myiarchus ferox</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Insetívoro
Martim-pescador	<i>Megacyrle torquata</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	Carnívoro
Neinei	<i>Megarynchus pitangua</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Onívoro
Noivinha-branca	<i>Xolmis velatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Insetívoro
Papa-arroz	<i>Sporophila nigricollis</i>	Passeriformes	Emberezidae	Granívoro
Periquitão-maracanã	<i>Aratinga leucophthalma</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Frugívoro / Granívoro
Periquito-rei	<i>Aratinga aurea</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Frugívoro
Pica-pau-anão-barrado	<i>Picumnus cirratus</i>	Piciformes	Picidae	Insetívoro
Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>	Piciformes	Picidae	Insetívoro
Pinhé	<i>Milvago chimachima</i>	Falconiformes	Falconidae	Onívoro
Pintassilgo	<i>Sporagra magellanica</i>	Passeriformes	Fringillidae	Granívoro / Frugívoro
Pomba-de-bando	<i>Zenaida auriculata</i>	Columbiformes	Columbidae	Granívoro
Primavera	<i>Xolmis cinereus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Carnívoro
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriiformes	Charadriidae	Carnívoro
Quiri-quiri	<i>Falco sparverius</i>	Falconiformes	Falconidae	Carnívoro
Rabo-branco-acanelado	<i>Phaethornis pretrei</i>	Apodiformes	Trochilidae	Nectarívoro
Rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbiformes	Columbidae	Granívoro
Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>	Passeriformes	Mimidae	Onívoro
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	Passeriformes	Turdidae	Onívoro
Sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Passeriformes	Turdidae	Onívoro
Saí-andorinha	<i>Tersina viridis</i>	Passeriformes	Thraupidae	Onívoro



Nome Popular	Nome Científico	Ordem	Família	Hábito Alimentar
Saira-amarela	<i>Tangara cayana</i>	Passeriformes	Thraupidae	Onívoro
Saira-ferrugem	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Passeriformes	Thraupidae	Onívoro
Sanhaçu-cinzento	<i>Tangara sayaca</i>	Passeriformes	Thraupidae	Onívoro
Saracura-do-mato	<i>Aramides saracura</i>	Gruiformes	Rallidae	Onívoro
Saracura-sanã	<i>Pardirallus nigricans</i>	Gruiformes	Rallidae	Onívoro
Saracura-três-potes	<i>Aramides cajanea</i>	Gruiformes	Rallidae	Onívoro
Suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Onívoro
Suiriri-cavaleiro	<i>Machetornis rixosa</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Insetívoro
Suiriri-pequeno	<i>Satrapa icterophrys</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Carnívoro
Teque-teque	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Carnívoro
Tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Onívoro
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>	Passeriformes	Emberezidae	Onívoro
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i>	Passeriformes	Emberezidae	Granívoro
Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i>	Piciformes	Ramphastidae	Onívoro
Viuvinha	<i>Colonia colonus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Insetívoro
Andorinha-do-campo	<i>Progne tapera</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Insetívoro
Andorinha-do-rio	<i>Tachycineta albiventer</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Insetívoro
Anú-preto	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculiformes	Cuculidae	Carnívoro
Urubu-de-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartiformes	Cathartidae	Carnívoro
Urubu-de-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i>	Cathartiformes	Cathartidae	Carnívoro
Pica-pau-branco	<i>Melanerpes candidus</i>	Piciformes	Picidae	Onívoro
Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	Accipitriformes	Accipitritidae	Carnívoro
Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	Carnívoro
Saí-azul	<i>Dacnis cayana</i>	Passeriformes	Thraupidae	Onívoro
Pitiguari	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Passeriformes	Vireonidae	Onívoro
Bico-virado-carijó	<i>Xenops rutilans</i>	Passeriformes	Furnariidae	Carnívoro
Pica-pau-de-banda-branca	<i>Dryocopus lineatus</i>	Piciformes	Picidae	Onívoro
Andorinha-de-sobre-branco	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Insetívoro
Beija-flor-cinza	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Apodiformes	Trochilidae	Nectarívoro / Insetívoro
joão-pobre	<i>Serpophaga nigricans</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Onívoro
Limpa-folha-da-testa-baia	<i>Philydor rufum</i>	Passeriformes	Furnariidae	Carnívoro
picapauzinho-verde-carijó	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Piciformes	Picidae	Insetívoro
Filipe	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Insetívoro
Cabeçudo	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Insetívoro
Tico-tico-do-campo	<i>Ammodramus humeralis</i>	Passeriformes	Emberizidae	Onívoro
Pula-pula	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Passeriformes	Parulidae	Insetívoro
Pica-pauzinho-anão	<i>Veniliornis passerinus</i>	Piciformes	Picidae	Insetívoro



Nenhuma espécie registrada encontra-se em status de conservação criticamente ameaçado, em perigo ou vulnerável tanto a nível estadual quanto a nível nacional, conforme DN COPAM 147/2010 e Portaria MMA 444/2014. De modo geral, a comunidade de aves que habita a região é considerada comum e de ampla distribuição, e em sua maioria são espécies bem adaptadas a regiões antropizadas, comumente visualizadas próximas ao homem como: Anú branco (*Guira guira*), Canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), Coleirinho (*Sporophila caerulescens*), Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), Pinhé (*Milvago chimachima*), entre outros.

### Herpetofauna

Foram realizadas duas campanhas para coleta de dados, em março e julho de 2013, estação chuvosa e seca, respectivamente. As atividades ocorreram das 14h às 21h, totalizando 8h diárias de coleta de dados. Os status de conservação das espécies foram avaliados de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010 e a Portaria MMA 444/2014. Foram utilizados métodos variados de acordo com os grupos e seus hábitos. Não houve coleta de espécies. Ao término dos trabalhos foram registradas 11 espécies de anfíbios anuros, classificadas em 4 famílias, com predomínio de espécies da família Hylidae com 64% de representatividade da amostra. Não foram observadas espécies de répteis, mas 5 espécies, pertencentes a 2 famílias, foram listadas resultante de entrevistas com moradores.

Tabela 18 - Espécies de anfíbios anuros registradas

Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação
Hylidae	<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-cabrinha	Pouco preocupante
Hylidae	<i>Dendrophryniscus minutus</i> (Melin, 1941)	Pererequinha-dobrejo	Pouco preocupante
Cycloramphidae	<i>Macrogenioglossus alipioi</i> (Carvalho, 1946)	Sapo-andarilho	Pouco preocupante
Hylidae	<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo-martelo	Pouco preocupante
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Rã-assobiadeira	Pouco preocupante
Hylidae	<i>Hypsiboas polytaenius</i> (Cope, 1870 "1869")	Perereca-de-pijama	Pouco preocupante
Hylidae	<i>Hypsiboas lundii</i> (Burmeister, 1856)	Perereca	Pouco preocupante
Hylidae	<i>Aplastodiscus perviridis</i> (A. Lutz in B. Lutz, 1950)	Perereca-verde	Pouco preocupante
Hylidae	<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985 "1984")	Perereca-verde	Pouco preocupante
Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i> (A. Lutz, 1925)	Sapo-cururu	Pouco preocupante
Bufonidae	<i>Rhinella pombali</i> (Baldissara-Jr, Caramaschi & Haddad, 2004)	Sapo-amarelo	Pouco preocupante

Tabela 19 - Espécies de répteis listadas

Família	Espécies	Nome popular	Status de conservação	Tipo de registro
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Lagarto-verde	Pouco preocupante	Entobiológico



Teiidae	<i>Tupinambis merinae</i> (Duméril e Bibron 1839)	Téiu	Pouco preocupante	Entobiológico
Viperidae	<i>Caudissoña durissa</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavél	Pouco preocupante	Etnobiológico
Viperidae	<i>Bothropoides jararaca</i> (Wied, 1824)	Jararaca	Pouco preocupante	Etnobiológico
Viperidae	<i>Rhinocerophis sp.</i>	Urutu	Pouco preocupante	Etnobiologia

Nenhuma espécie registrada nesse estudo foi classificada a nível estadual (Deliberação Normativa COPAM 147/2010) ou nacional (Portaria MME/2014) em algum status de conservação que mereça atenção. Em geral, as espécies evidenciadas são comuns e de ampla distribuição em Minas Gerais e em estados limítrofes.

### Mastofauna

Para o levantamento da mastofauna foram realizadas proezas de evidências diretas e indiretas, além de utilização do método de transecto linear, em duas campanhas, chuvosa e seca, março e julho de 2013, respectivamente. Foram realizadas ainda entrevistas com moradores da região. Foram registradas ao todo 34 espécies, distribuídas em 8 ordens.

Tabela 20 - Lista das espécies de mamíferos registradas

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Lista Estadual de Espécies Ameaçadas (DN COPAM nº147/2010)	Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (Prt. MMA 444/2014)
Artiodactyla				
<i>Mazama sp.</i>	Veado	En, Pe	-	-
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catingueiro	PB	-	-
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu	PB	VU	-
Carnivora				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	En, Pe, PB	-	-
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo Guará	En, PB	VU	VU
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa	En, PB	-	VU
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca	En	-	-
<i>Eira barbara</i>	Irara	En, PB	-	-
<i>Lontra Longicaudis</i>	Lontra	En, Pe, PB	VU	-
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	En, PB	VU	-
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato Mourisco	En, PB	-	-
<i>Puma concolor</i>	Onça parda	PB	VU	-
<i>Nasua nasua</i>	Quati	Pe, PB	-	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	En, Pe, PB	-	-
Cingulata				
<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Tatu galinha	En, PB	-	-
<i>Dasyurus septemcinctus</i>	Tatu mirim	En, Ca	-	-



Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Lista Estadual de Espécies Ameaçadas (DN COPAM nº147/2010)	Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (Prt. MMA 444/2014)
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peba	En, PB	-	-
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu canastra	En, PB	EN	VU
<i>Tolypeutes matacus</i>	Tatu bola	PB	-	-
Didelmorfia				
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	En, Vi, PB	-	-
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	Vi	-	-
Lagomorpha				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	En	-	-
Pilosa				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá bandeira	PB	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim	En, PB	-	-
Primates				
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	En, Voc, PB	VU	-
<i>Callicebus personatus</i>	Sauá, guigó	En, Voc, PB	EN	VU
<i>Callithrix geoffroy</i>	Sagui, mico, soim	En, Voc	-	-
<i>Callithrix sp.</i>	Mico estrela	En, PB	-	-
Rodentia				
<i>Dasyprocta sp.</i>	Cutia	PB	-	-
<i>Cavia aprea</i>	Preá	PB	-	-
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	En, PB	-	-
<i>Delomys sp.</i>	Rato	Vi	-	-
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Fe, Pe, PB	-	-

**Tipo de Registro:** En: Entrevista com moradores; Ca: Carcaça; Fe: Fezes; Pe: Pegadas; PB: Pesquisa Bibliográfica; Vi: Visualização direta; Voc: Vocalização.

**Lista de espécies ameaçadas:** EN: em perigo; VU: vulnerável; (-): não registrada na lista estadual.

A ordem Carnívora teve o maior número de indivíduos encontrados. As ordens Cingulata e Primates também foram bastante citadas nas entrevistas. O baixo número de espécies de mamíferos observados se deve a vários fatores, sendo o principal a destruição de habitats, por meio do intenso processo de fragmentação da Mata Atlântica, com constante avanço agropastoril e presença da BR-267. Este processo causa grandes perturbações nas comunidades da mastofauna, privando-os principalmente de abrigos e recursos alimentares.

Dentre as espécies vulneráveis ou em perigo registradas nas campanhas realizadas, com exceção do Sauá e Bugio, registrados por vocalização, e da Lontra, por pegadas, todas as demais espécies foram citadas somente por meio de entrevistas ou pesquisa bibliográfica. Deste modo a equipe técnica da SUPRAM Sul de Minas entende que não se faz necessária a elaboração de programas de monitoramento específico para estas espécies.

#### Monitoramento, Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna

Este quesito encontra-se discutido no item 9 – Programas.



#### 4.3 Meio Socioeconômico

O empreendimento será instalado na zona rural de Carvalhos, município de 4.556 habitantes segundo o Censo 2010. O entorno imediato do empreendimento apresenta baixa densidade populacional. Sua distância em relação à sede do município impede que possíveis impactos adversos atinjam sua população. Por outro lado, sua localização é estratégica em relação à logística, necessidades específicas, eventuais emergências e deslocamento de funcionários, estando as margens da rodovia BR-267.

Os efeitos da construção da CGH na dinâmica populacional do município são praticamente nulos. Isso porque além de ser uma obra de curta duração (aproximadamente 9 meses), a priorização da mão de obra local para ocupar os postos de trabalho gerados evita o aumento da população migrante. Não haverá alojamento no canteiro de obras, e os trabalhadores se deslocarão ao local do projeto diariamente.

No município há predominância de agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura.

#### 4.4 Análise do Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais

Após consulta ao Zoneamento Ecológico Econômico, não foi constatado impedimento à instalação do empreendimento nas localizações informadas.

### 5. Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos

Para a regularização do barramento foi protocolado, analisado e deferido o processo de outorga nº 26216/2016 para fins de aproveitamento de potencial elétrico, com potência instalada de 2,3 MW, na modalidade de Autorização, nas coordenadas geográficas 21º 56' 01" S e 44º 28' 28" W - Datum SAD 69, no rio dos Franceses, para uma vazão máxima de 6,8 m<sup>3</sup>/s no canal de adução, desde que mantida uma vazão residual não inferior a 0,76 m<sup>3</sup>/s, correspondente a 50% da Q<sub>7,10</sub>, para o Trecho de Vazão Reduzida - TVR, durante todo o ano, inclusive nos períodos de estiagem. Esta outorga terá a mesma validade da licença do presente processo de licenciamento.

Em 30/06/2017 foi emitido pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande (CGH-GD1) o ofício de aprovação do pedido de outorga, amparado em estudo e parecer técnico realizado pela Câmara Técnica de Outorga e Cobrança – CTOC.

Outros 2 usos insignificantes foram cadastrados (8492/2017 – captação superficial no rio dos Franceses, e 8493/2017 – captação em surgência/nascente), visando suprir demandas como cura do concreto, sanitários e limpeza durante a fase de implantação da obra. Galões de água suprirão a demanda de consumo humano. Nos 2 canteiros de obra, principal e de apoio, serão instaladas fossas sépticas com filtro anaeróbio e vala de infiltração para disposição final do efluente. Não haverá preparo de refeições no local. Estas virão em embalagens tipo marmite.

Após análise no SIAM, determinou-se a área de drenagem a montante igual a 162,5 km<sup>2</sup> e estabeleceu-se a Q<sub>7,10</sub> de 1,30 m<sup>3</sup>/s, sendo 50% Q<sub>7,10</sub> igual a 0,65 m<sup>3</sup>/s. Segundo o SIAM há somente cadastros de uso insignificante a montante do empreendimento, e não há processos outorgados a jusante num raio de 2 km, de modo que a disponibilidade hídrica é de 0,649 m<sup>3</sup>/s. Não há captações no trecho de vazão reduzida – TVR.



Para os cálculos de vazão foram empregados os dados da estação fluviométrica da Agência Nacional das Águas – ANA nº 61031000, Carvalhos, localizada no rio dos Franceses, conforme tabela a seguir. Os dados das estações fluviométricas são verificados no site HidroWeb e processados no software SisCAH.

Tabela 21 - Dados da estação escolhida

<b>Código</b>	61031000
<b>Nome</b>	CARVALHOS
<b>Código Adicional</b>	-
<b>Bacia</b>	RIO PARANÁ (6)
<b>Sub-bacia</b>	RIO GRANDE (61)
<b>Rio</b>	RIO DOS FRANCESES
<b>Estado</b>	MINAS GERAIS
<b>Município</b>	CARVALHOS
<b>Responsável</b>	ANA
<b>Operadora</b>	IGAM-MG
<b>Latitude</b>	-21:59:54
<b>Longitude</b>	-44:27:50
<b>Altitude (m)</b>	1.087
<b>Área de Drenagem (km²)</b>	104

A referida estação foi adotada para os estudos hidrológicos em termos extremos (máximas e mínimas). A escolha dessa estação foi feita considerando-se um comportamento hidrológico semelhante, área de drenagem compatível e a disponibilidade de informações.

No software SisCAH, o critério de descarte dos períodos com falhas, adotado na análise da série histórica desta estação fluviométrica, foram para meses com até 3% de falhas, objetivando o maior aproveitamento das informações contidas na série histórica e a minimização das distorções na estimativa da Q<sub>7,10</sub>. Neste software obteve-se os seguintes valores, para vazões mínimas e máximas.

Vazão Mínima: 1,5705 m<sup>3</sup>/s, onde 50% Q<sub>7,10</sub> = 0,785 m<sup>3</sup>/s. Vazão Máxima: 79,5113 m<sup>3</sup>/s.

Como a vazão de cheia calculada pelo responsável técnico da outorga apresentou um valor de 121 m<sup>3</sup>/s, portanto, superior à que foi calculada pelo método do Siscah, e foi a utilizada para o dimensionamento das estruturas hidráulicas da CGH, optamos por adotá-la como a vazão de cheia (vazão de projeto).

## 6. Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)

Toda a infraestrutura necessária para implantação do empreendimento ocupará uma área de 1,46 ha, incluindo área do reservatório e canteiros de obra. Conforme Requerimento para Intervenção Ambiental apresentado ocorrerão as intervenções listadas a seguir.

Tabela 22 - Intervenções requeridas

<b>Tipo de Intervenção</b>	<b>Área</b>	<b>Estrutura correspondente</b>
Supressão de cobertura vegetal nativa, <u>com</u> destoca	0,05 ha	Casa de força, trecho médio do conduto forçado, ombreiras do barramento, tomada d'água e canal de restituição.
Supressão de cobertura vegetal nativa, <u>sem</u> destoca	0,63 ha	Formação do “reservatório” e trecho inicial do canal de adução.
Intervenção <u>com</u> supressão de cobertura vegetal nativa em APP	0,68 ha	Casa de força, trecho médio do conduto forçado, ombreiras do barramento, tomada d'água, trecho inicial do canal de adução,



		canal de restituição e formação do “reservatório”.
Intervenção <u>sem</u> supressão de cobertura vegetal nativa em APP	0,334 ha	Parte da área do “reservatório”, trecho médio do conduto forçado e câmara de carga.
Intervenção <u>sem</u> supressão de cobertura vegetal nativa <u>fora</u> de APP *	0,446 ha	Parte média e final do canal, a câmara de carga, o início e final do conduto forçado e os dois canteiros (principal e auxiliar).

\* item não disponível no Requerimento para Intervenção Ambiental

A intervenção em Mata Atlântica soma 0,68 ha (0,63 ha sem destoca + 0,05 ha com destoca). Já a intervenção em Área de Preservação Permanente soma 1,014 ha (0,68 ha com supressão e 0,334 ha sem supressão).

Os trechos onde estão previstas as intervenções podem ser caracterizados como de vegetação nativa secundária em estágio médio pertencente ao bioma mata atlântica. Ressalta-se que toda intervenção com supressão será realizada em APP.

Foi realizado censo florestal da área, com medição de todos os indivíduos presentes no polígono para implantação das estruturas de apoio. O censo indicou as espécies, suas densidades e volumetria a serem suprimidas. Foram relacionadas, em 1,46 hectares de censo, 110 espécies distribuídas em 31 famílias botânicas, sendo todas espécies nativas e 11 não identificadas.

A quantificação do material lenhoso a ser suprimida na área de influência direta do empreendimento (ADA) - tomada d'agua, canal de adução, câmara de carga, conduto forçado e casa de força, foi de **195,6979 m<sup>3</sup>** ou **293,5469 st**, com fator de empilhamento igual a 1,5. A intervenção na área proporcionará a supressão de 2.560 indivíduos arbóreos com CAP ≥ 5 cm.

Tabela 23 – Rendimento lenhoso conforme intervenção ambiental

Tipo de intervenção	Quantidade	Rendimento Lenhoso (m <sup>3</sup> )
Supressão de cobertura vegetal nativa, <u>com</u> destoca	0,05 ha	14,3895
Supressão de cobertura vegetal nativa, <u>sem</u> destoca	0,63 ha	181,3084
<i>Total</i>		195,6979

## 7. Reserva Legal

De acordo com o § 2º, inciso II, do Art. 25 da Lei Estadual 20.922/2013, não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal as áreas adquiridas, desapropriadas e objetos de servidão, por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

## 8. Descrição dos impactos potenciais nas fases LI e LO e respectivas medidas mitigadoras

Os impactos ambientais decorrentes da atividade desenvolvida pelo empreendimento referem-se à geração de efluentes líquidos, resíduos sólidos, emissões atmosféricas, além de impactos diretos aos meios físico e biótico.



### Efluentes Líquidos

Na fase de instalação serão gerados efluentes sanitários no canteiro central (para 70 pessoas) e no canteiro de apoio (para 20 pessoas). Não haverá preparo de refeições; estas virão da cidade de Carvalhos em embalagens do tipo marmitech.

Abastecimento, manutenção e lavagem de veículos serão realizadas em postos de abastecimento localizados na cidade de Carvalhos, sendo que no local da obra ocorrerão somente troca de óleo, filtro e pequenos reparos, onde eventuais vazamentos serão contidos com areia ou serragem.

Serão gerados ainda óleo, na manutenção da caixa SAO, e lodo, nos sistemas de tratamento de efluentes sanitários.

### Medidas Mitigadoras

Ambos os canteiros de obras contarão com sistema de tratamento para os efluentes sanitários, composto por fossa séptica/filtro anaeróbio e vala de infiltração. O dispositivo será implantado a pelo menos 1 metro acima do lençol freático do período chuvoso. O ensaio de capacidade de infiltração será executado no período de implantação do dispositivo.

Óleos e lodo do sistema de tratamento de efluentes sanitários serão acondicionados em tambores metálicos até receberem a destinação adequada.

### Resíduos Sólidos

Nos canteiros de obras serão gerados resíduos domésticos, entulho de obra, sucata metálica, estopas com óleo,

### Medidas Mitigadoras

Os resíduos classe II serão armazenados separadamente dos de classe I em instalações temporárias para este fim, em locais com piso impermeabilizado, em recipientes com tampa e identificação. Os rejeitos e lixos orgânicos serão encaminhados para a compostagem e futuro uso como adubo, que será aplicado nas áreas onde for necessária a recuperação da vegetação. Os demais resíduos sólidos serão enviados para a reciclagem, incineração ou aterro municipal de Carvalhos.

Os resíduos de obras civis serão acondicionados em caçambas e terão como destinação a reutilização na própria obra, como agregado, ou bota-fora.

### Emissões Atmosféricas

Na fase de implantação serão gerados materiais particulados provenientes dos serviços de movimentação de terra e circulação de veículos nas estradas de acesso.

### Medidas Mitigadoras

As vias serão umidificadas com aspersões periódicas.

### Impactos diretos aos meios físico e biótico



### **Geração de focos erosivos e mobilização de sedimentos**

Durante a execução dos serviços de movimentação de terra.

### **Instabilidade de rochas e do manto de alteração**

Durante a abertura dos acessos e instalação da infraestrutura.

### **Alteração da Qualidade do Ar**

Durante a movimentação de máquinas e veículos para adequação dos terrenos.

### **Alteração níveis de Pressão Sonora**

Durante a movimentação de máquinas e veículos.

### **Alteração da Qualidade das Águas**

Durante a abertura de vias, escavações para implantação da infraestrutura, principalmente da ensecadeira, interferindo fundamentalmente na turbidez e sólidos em suspensão.

### **Afugentamento e atropelamento da fauna**

Durante a abertura de acessos, movimentação de terra, geração de ruídos dos equipamentos.

### **Supressão de Remanescentes Florestais e Redução de Habitats**

Durante a formação do reservatório e instalação das estruturas da barragem, condutos, casa de força, canteiros e acesso.

### **Medidas Mitigadoras**

As medidas mitigadoras pertinentes a cada item serão garantidas por meio da execução dos programas descritos no próximo capítulo, cujo cumprimento constará como condicionante do presente parecer.

## **9. Programas**

O PCA apresentado traz 13 programas ambientais a serem implementados. Seu cumprimento figura como condicionante do presente parecer.

### **9.1 Programa de Gerenciamento Ambiental**

Visa coordenar a execução dos demais programas, fornecer suporte técnico e logístico para andamento das ações previstas, elaborando cronogramas, definindo rotinas e realizando reuniões. Será executado de modo contínuo durante a instalação e operação do empreendimento.

### **9.2 Programa de Recomendações Ambientais para Empreiteiras**

Visa prestar orientação às empreiteiras quanto aos procedimentos a serem adotados durante o período das obras com vistas à redução dos impactos negativos. Serão estabelecidas medidas para avaliação e



monitoramento de ruídos, para execução dos serviços de terraplanagem, para preservação da qualidade das águas e destinação de efluentes líquidos, para preservação das drenagens e cobertura vegetal existente, para cuidados com a saúde e prevenção de acidentes com animais peçonhosos, para medicina e segurança do trabalho, além de treinamento e definição de normas de conduta.

### **9.3 Programa de Sinalização e Ações Preventivas de Acidentes**

Visa implantar medidas de segurança com relação ao trânsito de veículos para evitar acidentes, inclusive em relação a animais silvestres. Serão instaladas placas de sinalização e realizados treinamentos com os funcionários.

### **9.4 Programa de Recuperação de Áreas Degradas**

Define as ações de controle e recuperação ambiental visando mitigar ou corrigir processos erosivos que poderão ser acentuados ou formados com as obras. Serão definidas regras para implantação de taludes, execução de cortes e aterro, nivelamento do solo, com implementação de práticas conservacionistas, além de procedimentos a serem adotados quando da revegetação e arborização, esta última após a conclusão da obra visando minimizar o impacto visual das instalações. Serão implantadas ainda medidas para conservação das estradas e acessos.

### **9.5 Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas**

Tem como objetivo acompanhar as transformações sobre a qualidade das águas decorrentes da implantação do empreendimento. Serão realizados monitoramentos físico-químicos, bacteriológicos, hidrobiológicos.

### **9.6 Programa de Saneamento Básico do Canteiro de Obras**

Visa impedir a contaminação do solo e das águas com os resíduos e efluentes sanitários e oleosos, implantando estruturas apropriadas para tratamento e contenção de eventuais vazamentos, garantindo ainda a correta destinação e disposição dos resíduos sólidos. Diz respeito ao vestiário, instalações sanitárias, almoxarifado e escritório administrativo.

### **9.7 Programa de Recomposição Florestal**

Visa minimizar os impactos sobre a fauna e flora local promovendo a ampliação da área florestal, interligação de remanescentes florestais e criação de habitats.

### **9.8 Programa de Supressão de Vegetação**

Estabelece os critérios para retirada da vegetação, permitindo o deslocamento da fauna e definindo o destino do material lenhoso. Envolve a implantação de acessos internos (vias de serviço), limpeza do sub-bosque, técnica de cortes e implantação de pátios de estocagem.

### **9.9 Programa de Monitoramento da Ictiofauna**

Objetiva realizar o acompanhamento das comunidades, procedendo o comparativo aos dados já disponíveis para a região e adotando medidas de manejo e conservação cabíveis para atenuar ou reverter impactos que venham a ser detectados. Serão realizadas ainda 4 campanhas (duas na estação



seca e duas na chuvosa) após a obtenção da licença, em 4 pontos de amostragem: a montante do reservatório, no reservatório, no trecho de vazão residual e a jusante do ponto de restituição.

#### **9.10 Programa de Acompanhamento e Resgate da Ictiofauna**

Visa reduzir os impactos causados às comunidades aquáticas decorrentes da implantação da ensecadeira durante o desvio do rio para implantação do barramento. Durante os procedimentos de desvio a equipe responsável deverá fazer o monitoramento e condução os peixes que ficarem aprisionados em poças de volta à calha do rio.

#### **9.11 Programa de Conservação e Resgate/Afugentamento da Fauna**

Visa identificar e acompanhar a dispersão da fauna durante as ações de desmatamento, realizando o resgate dos exemplares impossibilitados de se locomover por meios próprios, promovendo inclusive monitoramento e ações prévias. Salienta-se que deverá ser obtida junto ao órgão competente a autorização para manejo de fauna.

#### **9.12 Programa de Comunicação Social**

Objetiva implantar um sistema interativo de comunicação com os grupos de interesse que tenham um conhecimento integral do empreendimento, contemplando as ações ambientais a serem implantadas. Inclui campanhas com representantes do poder público local e, principalmente, com os trabalhadores da obra.

#### **9.13 Programa de Educação Ambiental**

Pretende repassar aos funcionários da obra e comunidade local noções de conservação da natureza, redução e destinação correta de resíduos e prestar informações sobre as condições atuais dos recursos naturais da região. Serão elaboradas cartilhas, informativos e similares.

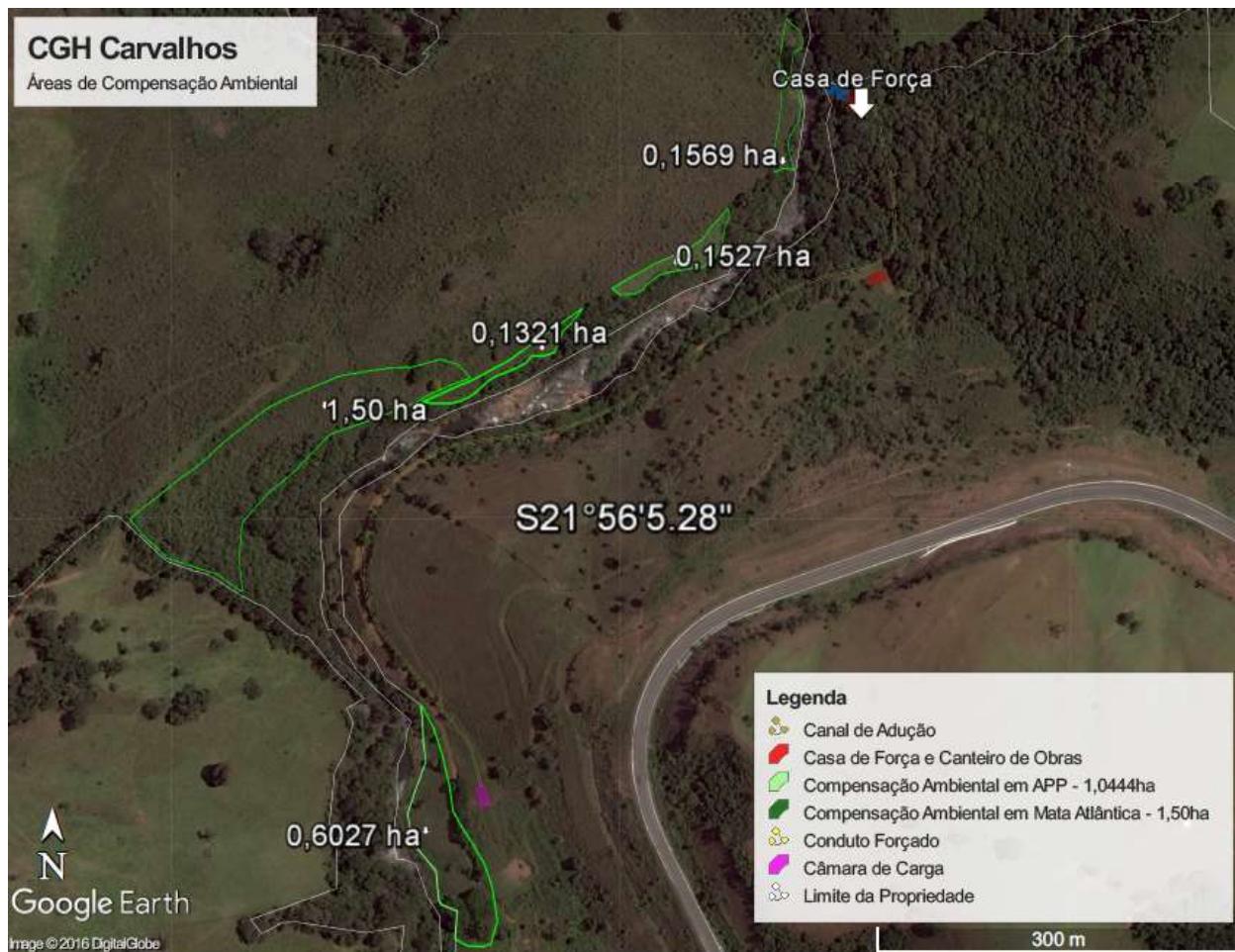
### **10. Compensações**

Devido às intervenções ambientais previstas foi apresentado PTRF – Projeto Técnico de Recomposição da Flora a ser executado em áreas que se encontram alteradas pelas atividades antrópicas, prioritariamente em áreas que possam formar corredores ecológicos ou ainda aumentar os fragmentos já existentes.

Em relação à compensação pela intervenção em 1,014 ha de APP, onde 0,68 ha são com supressão e 0,334 ha sem supressão, o empreendedor compensará 1,044 ha, superior ao mínimo necessário.

Já a compensação ambiental do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, destinada aos licenciamentos fundamentados em EIA/RIMA, não se aplica ao empreendimento em questão, pautado em RCA/PCA, sendo classe 3.

A figura a seguir traz os locais destinados à compensação, com destaque para a área de 1,5 ha destinada à compensação de Mata Atlântica, a ser avaliada pelo IEF em processo específico, e outros 4 trechos, destinados à compensação pela intervenção em APP. Todas as áreas são de propriedade do empreendedor.



O PTRF apresentado propõe o plantio de 5 mil mudas nas áreas indicadas, com espaçamento de 3 m entre linhas de plantio e 2 m entre plantas. Serão disponibilizadas 1.500 mudas extras (30%) para replantio. Será adotada a composição de 67% de espécies pioneiras, 22% secundárias e 11% clímax.

A tabela a seguir apresenta as espécies selecionadas para a recomposição da flora, dentre pioneiras, secundárias e clímax.

Tabela 24 - Espécies destinadas à recomposição da flora

Nome Científico	Nome Vulgar	Classificação Ecofisiológica	Quantidade de mudas a serem plantadas
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Pau de tamanco	Pioneira	115
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico vermelho	Pioneira	115
<i>Bauhinia longifolia</i>	Pata-de-vaca	Pioneira	115
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá branco	Climax	170
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá rosa	Climax	170
<i>Casearia arborea</i>	Pau-de-espeto, Cabroé	Pioneira	115
<i>Casearia decandra</i>	Cafezeiro do mato	Pioneira	115
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embauba	Pioneira	115
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Pioneira	115
<i>Coussapoa microcarpa</i>	Figueira	Secundária	110
<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	Pioneira	115



Nome Científico	Nome Vulgar	Classificação Ecofisiológica	Quantidade de mudas a serem plantadas
<i>Cupania vernalis</i>	Camboata	Pioneira	115
<i>Cysbistax antisyphilica</i>	Ypê verde	Climax	170
<i>Dalbergia villosa</i>	Jacaranda-Mineiro	Pioneira	115
<i>Deguelia hatschbachii</i>	Embira de sapo	Pioneira	115
<i>Erythrina speciosa</i>	Eritrina	Pioneira	115
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Secundária	110
<i>Ficus enormis</i>	Figueira	Secundária	110
<i>Inga sessilis</i>	Inga ferradura	Secundária	110
<i>Inga vera</i>	Inga do brejo	Secundária	110
<i>Jacaranda macrantha</i>	Caroba / Carobão	Pioneira	115
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita cavalo	Pioneira	115
<i>Machaerium hirtum</i>	Bico de pato	Pioneira	115
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-paulista	Pioneira	115
<i>Maclura tinctoria</i>	Taiúva	Climax	170
<i>Myrcia selloi</i>	Cambuí	Secundária	110
<i>Myrcia splendens</i>	Jambinho	Pioneira	115
<i>Myrsine coriacea</i>	Pororoca	Pioneira	115
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela amarela	Pioneira	115
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau jacaré	Pioneira	115
<i>Platypodium elegans</i>	Jacaranda branco	Pioneira	115
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Pioneira	115
<i>Psidium rufum</i>	Araça-perinha / Araça cagão	Secundária	110
<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-de-leite	Secundária	110
<i>Senna multijuga</i>	Fedegoso	Pioneira	115
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Pioneira	115
<i>Tabebuia alba</i>	Ipê-da-serra	Secundária	110
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-roxo	Secundária	110
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito de pomba	Pioneira	115
<i>Tibouchina grandiflora</i>	Quaresmeira	Pioneira	115
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã	Pioneira	115
<i>Xylopia aromatic</i>	Pimenta-de-macaco	Pioneira	115

Tendo em vista ainda a ocorrência de supressão de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, figura como **condicionante** do presente parecer o protocolo de processo de compensação florestal junto ao Escritório Regional do IEF, em Varginha, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015.

A SUPRAM Sul de Minas determina que o início da execução do PTRF se dê concomitantemente ao início das obras da implantação da CGH, preferencialmente iniciando em período chuvoso.



## 11. Controle Processual

Trata-se de processo de Licença prévia concomitante com licença de instalação e operação para a atividade de “Barragens de geração de energia”, o qual se encontra formalizado e instruído com a documentação exigida.

Realizada consulta no Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM, foi gerada a CERTIDÃO Nº **0740434/2017**, na qual se verifica a inexistência de débito de natureza ambiental. Outrossim, em consulta ao Sistema CAP, foi verificado que o Empreendedor não possui débito de natureza ambiental, e, portanto, o processo está apto para deliberação da URC.

Os custos já recolhidos no processão são suficientes para o completo adimplemento dos custos do processo de licenciamento calculados conforme planilha elaborada nos termos da Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM nº 2.125, de 28 de julho de 2014.

Foi juntada ao processo a publicação em periódico local dando publicidade ao requerimento de licença (fl. 21).

O local onde se pretende instalar o empreendimento e o tipo de atividade que se pretende desenvolver estão em conformidade com as leis e regulamentos municipais, segundo Declaração emitida pela Prefeitura Municipal (fl. 12).

Conforme art. 25, §2º da Lei Estadual 20.922/13, o empreendimento não está sujeito à constituição da reserva legal:

*“Art. 25. ...*

*...*

*§ 2º Não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal:*

*I - os empreendimentos de abastecimento público de água, tratamento de esgoto, disposição adequada de resíduos sólidos urbanos e aquicultura em tanque-rede;*

*II - as áreas adquiridas, desapropriadas e objetos de servidão, por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica;*

*III - as áreas utilizadas para infraestrutura pública, tais como de transporte, de educação e de saúde.”*

O Decreto Estadual 44.844/08, alterado pelo Decreto Estadual nº 47.137/2017, possibilita que, a pedido do empreendedor, ocorra a emissão de Licença Prévia – LP, de Licença de Instalação – LI e de Licença de Operação – LO, em fase única para os seguintes empreendimentos:

*“Art. 9º – A SEMAD e o COPAM, no exercício de suas competências, poderão expedir as seguintes licenças:*



...

*§ 1º – A LP, a LI e a LO poderão ser solicitadas concomitantemente, em uma única fase, para os seguintes empreendimentos:*

- a) de pequeno porte e grande potencial poluidor;*
- b) de médio porte e médio potencial poluidor;*
- c) de grande porte e pequeno potencial poluidor;”*

O empreendimento, de acordo com a deliberação normativa COPAM 74/04, possui porte pequeno e médio potencial poluidor, possibilitando a licença em fase única.

Assim, compete a esse procedimento administrativo, atestar a viabilidade ambiental da atividade ou do empreendimento quanto à sua concepção e localização, com o estabelecimento dos requisitos básicos; autorizar a instalação da atividade ou do empreendimento, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes e; autorizar a operação da atividade ou do empreendimento.

Conforme item 2 deste parecer, foi descrita a caracterização ambiental do empreendimento, tratando aspectos diretamente ligados a questão da sua localização e os impactos: no meio físico (composição do solo), meio biótico (fauna e flora) e meio social. No item 8, foram analisados o PCA e RCA, identificando as medidas de controle e condicionantes a serem traçadas no licenciamento.

No que se refere as intervenções ambientais, haverá a intervenção em área considerada de preservação permanente – APP, onde a Lei Estadual n. 20.922 de 16 de outubro de 2013, a qual dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, considera as atividades de energia como sendo de utilidade pública em seu art. 3º e permite a intervenção na áreas consideradas de preservação permanente junto ao art. 12, verbis:

*“Art. 3º Para os fins desta Lei, consideram-se:*

...

*I - de utilidade pública:*

...

*b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, as instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;*

...

*Art. 12. A intervenção em APP poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente em casos de utilidade pública, interesse social ou atividades*



*eventuais ou de baixo impacto ambiental, desde que devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio.”*

Haverá supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma mata atlântica em estágio médio de regeneração, onde o artigo 23 da Lei 11.428/06, permite a supressão em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas:

*“Art. 23. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:*

*I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas;*

*II - (VETADO)”*

*Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei.*

A lei 11.428/06, em seu art. 3º, inciso VII, considera de utilidade pública as obras essenciais de infraestrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo poder público Federal ou dos Estados.

Para o cumprimento desse dispositivo, foi apresentado Decreto de Utilidade Pública – DUP, Decreto Estadual nº 179/2017, publicado na Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais na data de 26/04/2017, o qual declara de utilidade pública o empreendimento, para fins do disposto Art. 1º; Art. 2º; Art. 3º; Art. 4º, e autoriza a supressão da vegetação de Bioma Mata Atlântica.

O aproveitamento hidrelétrico em questão gerará um reservatório de 1,67 ha, em área pertencente integralmente ao empreendedor.

Foi apresentado o PACUERA, conforme previsto no § 4º do Art. 23 da referida lei, onde o empreendedor comprovou a sua disponibilização para consulta pública através de publicação do edital na mídia impressa e mídia eletrônica.

Os interessados em fazer alegações, tiveram o prazo de 30 (trinta) dias, para, de forma expressa, apresentá-las na sede da SUPRAM Sul de Minas, nos termos do art. 31 da Lei Estadual nº 14.184/02, fato que não ocorreu.

No que se refere a possível aplicação do Plano de Assistência Social estabelecido pela Lei Estadual nº. 12.812, de 28 de abril de 1998, verificamos sua incidência somente quando há populações atingidas pelas áreas inundadas:



*"Art. 1º - O Estado prestará assistência social às populações de áreas inundadas por reservatório destinado ao aproveitamento econômico de recursos hídricos, nos termos desta lei, sem prejuízo da assistência social assegurada pela legislação em vigor."*

Não foram observadas, neste licenciamento, populações atingidas pelo reservatório criado, até mesmo porque, o reservatório limita-se ao leito regular do curso d'agua. Assim, não como aplicar o presente dispositivo.

Nos termos da Lei Estadual nº. 12.488/97, é obrigatória a construção de sistema de transposição de peixes em barragem a ser edificada em curso de água de domínio do Estado. Todavia, esta regra não se aplica quando, em virtude das características do projeto da barragem, a medida for considerada ineficaz. Conforme relatado ao item 2 deste parecer, a equipe técnica opina pela dispensa do sistema.

A Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015 do IPHAN, a qual estabelece procedimentos administrativos a serem observados nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe, não contemplou na tabela ordenada por tipologias (Anexo II) a CGH como empreendimento passível de manifestação do IPHAN (art. 11, §1º c/c anexo II).

*"Art. 11. ....:*

...

*§ 1º A relação dos empreendimentos passíveis de enquadramento nos Níveis I a IV da tabela constante do Anexo I é a constante do Anexo II.*

*§ 2º A relação constante do Anexo II é indicativa e não exaustiva, cabendo ao IPHAN, com base nos critérios descritos na tabela do Anexo I, estabelecer, quando da elaboração do TRE, as correlações necessárias a respeito da necessidade de enquadramento de empreendimentos cuja descrição não esteja explicitamente contemplada."*

Conforme item 4, da utilização dos recursos hídricos, encontra-se em análise Processo de Outorga nº 26216/2016, o qual encontra-se com sugestão para o deferimento, tendo sido o Processo de Outorga enviado ao Comitê de Bacia, nos termos da Deliberação Normativa CERH - MG nº 07, de 4 novembro de 2002 e aprovado em 30/06/2017.

Conforme art. 10 do Decreto Estadual 44.844/08, a validade da Licença deverá ser de 10 (dez) anos.

Destaca-se que, em razão da licença estar sendo concedida de forma concomitante, deverá ser imposta a seguinte condicionante: *"Apresentar a comprovação do término da instalação do empreendimento, por meio de relatório técnico descritivo e fotográfico de cumprimento das condicionantes referentes a esta fase, bem como da efetiva implantação dos sistemas de controle ambiental apresentados no PCA. Prazo: antes do início da operação das atividades".*

## 12. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram Sul de Minas sugere o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação e Operação (LP + LI + LO), para o empreendimento **Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos**, para a atividade de barragem de geração



de energia – hidrelétrica, no município de Carvalhos, MG, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

Oportuno advertir ao empreendedor que o descumprimento de todas ou quaisquer condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexo I) e qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a Supram Sul de Minas, tornam o empreendimento em questão passível de autuação.

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Sul de Minas, não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).

*Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de licenciamento a ser emitido.*

#### Quadros resumo das intervenções ambientais (AIA) autorizadas no presente parecer

<b>Tipo de intervenção</b>	Supressão de cobertura vegetal nativa, <u>com</u> destoca, para uso alternativo do solo
<b>Área ou quantidade autorizada</b>	0,05 ha
<b>Fitofisionomia</b>	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Rendimento lenhoso</b>	14,3895 m <sup>3</sup>
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Região de implantação da casa de força, canal de restituição e trecho médio do conduto forçado: 21°55'54.14"S / 44°28'21.07"O Ombreiras do barramento: 21°56'24.16"S / 44°28'32.11"O e 21°56'23.49"S / 44°28'31.05"O Tomada d'água: 21°56'23.30"S / 44°28'31.53"O
<b>Validade/Prazo para execução</b>	O mesmo da presente licença

<b>Tipo de intervenção</b>	Supressão de cobertura vegetal nativa, <u>sem</u> destoca, para uso alternativo do solo
<b>Área ou quantidade autorizada</b>	0,63 ha
<b>Fitofisionomia</b>	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Rendimento lenhoso</b>	181,3084 m <sup>3</sup>
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Região de formação do 'Reservatório': 21°56'25.78"S 44°28'31.09"O e 21°56'36.45"S / 44°28'32.14"O Trecho inicial do canal de adução: 21°56'22.57"S 44°28'31.87"O
<b>Validade/Prazo para execução</b>	O mesmo da presente licença

<b>Tipo de intervenção</b>	Intervenção <u>com</u> supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente - APP
<b>Área ou quantidade autorizada</b>	0,68 ha (soma das anteriores)
<b>Fitofisionomia</b>	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Rendimento lenhoso</b>	195,6979 m <sup>3</sup> = 14,3895 m <sup>3</sup> (com destoca) + 181,3084 m <sup>3</sup> (sem destoca)



Coordenadas Geográficas	As mesmas dos quadros acima (Supressão de cobertura vegetal nativa, com e sem destoca)
Validade/Prazo para execução	O mesmo da presente licença

Tipo de intervenção	Intervenção <u>sem</u> supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente - APP
Área ou quantidade autorizada	0,334 ha
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração
Bioma	Mata Atlântica
Rendimento lenhoso	Não se aplica
Coordenadas Geográficas	Trecho médio de implantação do conduto forçado: Início: 21°56'10.79"S / 44°28'32.61"O Fim: 21°55'59.54"S / 44°28'23.62"O Câmara de Carga: 21°56'12.77"S 44°28'31.79"O Parte da área do reservatório: 21°56'27.78"S 44°28'32.13"O
Validade/Prazo para execução	O mesmo da presente licença

#### Quadros-resumo do Processo de Outorga e de Usos Insignificantes autorizados no presente parecer

Nº do processo	<b>26216/2016</b>
Modo de Uso	Aproveitamento Potencial Hidrelétrico
Vazão máxima	6,5 m <sup>3</sup> /s
Vazão mínima	0,76 m <sup>3</sup> /s
Coordenadas Geográficas	-21°56'01"   -44°28'28" - Datum: WGS 84

Nº do processo	<b>8492/2017 - Uso insignificante</b>
Modo de Uso	Captação superficial em corpo d'água
Vazão	0,9 L/s, 8h por dia, 12 meses por ano
Coordenadas Geográficas	21° 56' 20,34" / 44° 28' 33,94"

Nº do processo	<b>8493/2017 - Uso insignificante</b>
Modo de Uso	Captação de água em surgência (nascente)
Vazão	1 m <sup>3</sup> /h, 8h por dia, 12 meses por ano
Coordenadas Geográficas	21° 55' 54,09" / 44° 28' 22,08"

#### 13. Anexos

**Anexo I.** Condicionantes da LP + LI + LO para a CGH Carvalhos

**Anexo II.** Programa de automonitoramento da LP + LI + LO para a CGH Carvalhos

**Anexo III.** Relatório Fotográfico



## ANEXO I

### Condicionantes para Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação e Operação (LP + LI + LO) para o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos

**Empreendedor:** Rebra Energia e Participações Ltda.

**Empreendimento:** Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos

**CNPJ:** 11.267.987/0001-21

**Município:** Carvalhos

**Atividades:** Barragem de geração de energia – hidrelétrica

**Códigos DN 74/04:** E-02-01-1

**Processo:** 24123/2013/001/2016

**Validade:** 10 anos

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Executar o Programa de Automonitoramento, conforme definido no Anexo II, demonstrando o atendimento aos padrões estabelecidos na norma vigente	Durante a vigência da licença
02	Comprovar a instalação de dispositivo de medição de vazão no Trecho entre a barragem e a casa de máquinas.	Antes do início da operação das atividades
03	Formalizar processo de autorização de monitoramento de ictiofauna junto a SUPRAM Sul de Minas, conforme termo de referência disponível no site da SEMAD, visando formar um banco de dados de registros biológicos sobre a espécie <i>Salminus hilarii</i> para que seja possível determinar se serão necessárias ações futuras de manejo e conservação.	30 dias contados do recebimento da licença
04	Apresentar a comprovação do término da instalação do empreendimento, por meio de relatório técnico descritivo e fotográfico de cumprimento das condicionantes referentes a esta fase, bem como da efetiva implantação dos sistemas de controle ambiental apresentados no PCA.	Antes do início da operação das atividades
05	Protocolar processo de compensação florestal junto ao Escritório Regional do IEF, em Varginha, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015.	30 dias contados do recebimento da licença
06	Apresentar cópia de Termo de Compromisso de Compensação Florestal - TCCF referente à Lei Federal 11.428/06, firmado perante o IEF, no qual o empreendedor se compromete a executar as medidas compensatórias estabelecidas pela CPB/COPAM nos moldes e prazos definidos no TCCF.	12 meses contados do recebimento da licença
07	Apresentar declaração do IEF quanto ao cumprimento integral das ações estabelecidas no Termo de Compromisso de Compensação Florestal - TCCF referente à Lei Federal 11.428/06 ou o atendimento ao cronograma quando o TCCF estiver vigente.	Conforme Cronograma constante do TCCF
08	Apresentar relatório técnico-fotográfico de acompanhamento da execução do PTRF.	Semestralmente durante a vigência da licença
09	Apresentar relatórios técnico-fotográficos de execução com ART dos programas apresentados no PCA e Parecer Único.	Semestralmente durante a vigência da licença

\*Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.



## ANEXO II

### Condicionantes para Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação e Operação (LP + LI + LO) para o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos

**Empreendedor:** Rebra Energia e Participações Ltda.

**Empreendimento:** Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos

**CNPJ:** 11.267.987/0001-21

**Município:** Carvalhos

**Atividades:** Barragem de geração de energia – hidrelétrica

**Códigos DN 74/04:** E-02-01-1

**Processo:** 24123/2013/001/2016

**Validade:** 10 anos

#### 1. Efluentes Líquidos

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
Entrada e saída das ETEs sanitárias	pH, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, DBO*, DQO*, óleos vegetais e gorduras animais, surfactantes.	<u>Bimestral</u>

\*O plano de amostragem deverá ser feito por meio de coletas de amostras compostas para os parâmetros DBO e DQO pelo período de no mínimo 8 horas, contemplando o horário de pico. Para os demais parâmetros deverá ser realizada amostragem simples.

**Relatórios:** Enviar até o último dia do mês subsequente à 12ª análise, à SUPRAM-SM, os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM nº 167/2011 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.*

**Método de análise:** Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

#### 2. Resíduos Sólidos e Oleosos

Enviar ANUALMENTE a Supram-SM, os relatórios de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.



Resíduo				Transportador		Disposição final		Obs. (**)
Denominação	Origem	Classe NBR 10.004 (*)	Taxa de geração kg/mês	Razão social	Endereço completo	Forma (*)	Empresa responsável	
							Razão social	Endereço completo

(\*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(\*\*) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário
- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Co-processamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
- 9 - Outras (especificar)

Em caso de alterações na forma de disposição final de resíduos, a empresa deverá comunicar previamente à Supram-SM, para verificação da necessidade de licenciamento específico.

As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, bota-fora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

Comprovar a destinação adequada dos resíduos sólidos de construção civil que deverão ser gerenciados em conformidade com as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e 348/2004.

As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.

## IMPORTANTE

- Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da Supram-SM, face ao desempenho apresentado;
- Qualquer mudança promovida no empreendimento que venha a alterar a condição original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão ambiental.



### ANEXO III

#### Relatório Fotográfico da Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos

**Empreendedor:** Rebra Energia e Participações Ltda.

**Empreendimento:** Central Geradora Hidrelétrica Carvalhos

**CNPJ:** 11.267.987/0001-21

**Município:** Carvalhos

**Atividades:** Barragem de geração de energia – hidrelétrica

**Códigos DN 74/04:** E-02-01-1

**Processo:** 24123/2013/001/2016

**Validade:** 10 anos



Figura 1 - Local da tomada d'água



Figura 2 – Trecho a montante do futuro barramento



Figura 3 – Local do reservatório



Figura 4 – Trecho de corredeiras em local do futuro reservatório



Figura 5 – Local da Casa de Força



Figura 6 – Local da Restituição



Figura 7 – Trecho do rio próximo à Casa de Força



Figura 8 – Local do TVR



Figura 9 - Imagem aérea do empreendimento