PARECER TÉCNICO GELIST N° 130/2023
MEIO FÍSICO

PROCESSO: Ipê nº 20232248 e Solicitação nº 45717/2023
INTERESSADO: Atiaia Renováveis S/A
ATIVIDADE: Geração de Energia
EMPREENDIMENTO: PCH Tucano M1
ASSUNTO: Licença Prévia - LP
MUNICÍPIO: Caçu e Itarumã - GO

1. Introdução

O presente parecer trata da análise documental, bem como da análise dos estudos apresentados para obtenção da licença prévia do empreendimento denominado PCH Tucano M1, situado nos municípios de Caçu e Itarumã-GO. O processo referente a este empreendimento é: 20232248 - sistema Ipê.

2. Informações

- área a ser suprimida: 178,36 ha;
- área de inundação: 406,18 ha;
- área do empreendimento: 531,06 ha

3. ARTS

- Manuel Gonçalves Martins - CREA-GO - elaboração dos projetos, programas e planos do empreendimento; execução e acompanhamento de projetos, programas e planos do empreendimento;
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - estudo do meio socioeconômico; execução e acompanhamento de projetos, programas e planos do empreendimento; elaboração dos projetos, programas e planos do empreendimento;
- Bruno Brandão de Lucena - estudo do meio físico; elaboração dos projetos, programas e planos do empreendimento;
- José Délio Alves Pereira - CRBio - estudo do meio biótico para flora;elaboração dos projetos, programas e planos do empreendimento;
- Wilian Vaz Silva - CRBio - estudo do meio biótico para fauna; elaboração dos projetos, programas e planos do empreendimento;

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - elaboração dos projetos, programas e planos do empreendimento;

- Manoel Vieira Sobrinho - CREA - PE - Responsável técnico pelo projeto da PCH Tucano M1, com 27,00 MW, localizada no Rio Verde/GO.

4. Declarações, estudos, estudos prévios

- Responsabilidade técnica geral pelo projeto - Manuel Gonçalves Martins;

- Responsabilidade técnica geral pela execução do projeto - Manuel Gonçalves Martins e Flávio César Gomes de Oliveira;

- Estudo – estudo diagnóstico de espécies de fauna - Wilian Vaz Silva;

- Estudo – estudo diagnóstico de espécies de flora - José Délio Alves Pereira;

- Estudo prévio – diagnóstico da fauna silvestre de ocorrência na área de abrangência do empreendimento - Wilian Vaz Silva;

- Estudo prévio – diagnóstico da flora silvestre de ocorrência na área de abrangência do empreendimento - José Délio Alves Pereira;

- Estudo prévio – diagnóstico e caracterização de geologia e pedologia da área diretamente afetada, enfatizando a suscetibilidade à erosão e indicando ações de prevenção e monitoramento de processos erosivos - Bruno Brandão de Lucena;

- Estudo prévio – diagnóstico e caracterização dos municípios diretamente afetados incluindo aspectos demográficos e populacionais, potencialidade turística/ecoturística, infraestrutura, estrutura econômica e produtiva, uso do solo - Flávio César Gomes de Oliveira;

- Estudo prévio - levantamento de populações sensíveis (quilombolas, assentamentos rurais, terras indígenas, entre outros) - Flávio César Gomes de Oliveira;

- Estudo prévio - plano de controle ambiental e impactos de fauna e flora - Greycijane Carmo de Oliveira;

- Estudo prévio – projeto básico do empreendimento com despacho de aprovação da ANEEL - Manuel Gonçalves Martins;

- Plano - controle ambiental e minimização de impactos de fauna e flora - Wilian Vaz Silva;

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Relatório técnico conclusivo - ausência de cavidades naturais subterrâneas - Bruno Brandão de Lucena;

- Relatório técnico conclusivo - instalação do empreendimento ou parte(s) dele em área de reserva legal (rl) - Greycijane Carmo de Oliveira;

5. Estudo Diagnóstico Espécies da Fauna Silvestre Potencialmente Afetada pelo Empreendimento.

5.1 ARTs

- Wilian Vaz Silva - CRBio - biólogo
- Carolina Bussadori Piva Scurciatto - CRBio - bióloga
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Daniele Carvalho do Carmo Faria - CRBio - bióloga
- Bruno Barros Bittar - CRBio - biólogo
- Nathan Pereira Lima Amorim - CRBio - biólogo
- Edmar Pereira Victor Júnior - CRBio - biólogo
- Seixas de Rezende Oliveira - CRBio - biólogo
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

5.2 Anexos

- Despacho nº 90, de 13 de janeiro de 2022 (ANEEL)
- Despacho de 13 de janeiro de 2022 (ANEEL)
- Despacho nº 41, de 6 de janeiro de 2023 (ANEEL)
- Nota técnica nº 8/2023-SCG/ANEEL
- Carta nº010/CBA/ATI/2022 - Alteração de Razão Social / Titularidade
- Comprovante de inscrição e de situação cadastral - Atiaia Renováveis S/A
- Ata de assembleia geral extraordinária realizada em 03 de outubro de 2019.
- Estatuto social da Atiaia Energia
- Cadastro de juntada
- Procuração com reconhecimento de firma
- Mapa de localização do empreendimento
- Mapa de localização dos sítios de amostragem de fauna terrestre e entomofauna

- Mapa de localização dos sítios de amostragem de ictiofauna
- Mapa de localização dos sítios de amostragem de comunidades aquáticas

6. Estudo Diagnóstico Espécies da Flora Silvestre Potencialmente Afetada pelo Empreendimento

6.1 ARTs

- José Délio Alves Pereira - CRBio - biólogo
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

6.2 Anexos

- Mapa dos pontos de amostragem da flora

7. Estudo Prévio - Diagnóstico da Fauna Silvestre de ocorrência na área de abrangência do empreendimento

7.1 ARTs

- Wilian Vaz Silva - CRBio - biólogo
- Carolina Bussadori Piva Scurciatto - CRBio - bióloga
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Daniele Carvalho do Carmo Faria - CRBio - bióloga
- Bruno Barros Bittar - CRBio - biólogo
- Nathan Pereira Lima Amorim - CRBio - biólogo
- Edmar Pereira Victor Júnior - CRBio - biólogo
- Seixas de Rezende Oliveira - CRBio - biólogo
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

7.2 Anexos

- Mapa de localização dos sítios de amostragem de fauna terrestre e entomofauna
- Mapa de localização dos sítios de amostragem de ictiofauna
- Mapa de localização dos sítios de amostragem de comunidades aquáticas

8. Estudo Prévio Diagnóstico da Flora Silvestre da Área de Abrangência

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

8.1 ARTs

- José Délio Alves Pereira - CRBio - biólogo

- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo

- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga

- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

8.2 Anexos

- Mapa dos pontos de amostragem da flora

- Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da área de influência direta e diretamente afetada.

- Mapa de áreas de preservação permanente

- Mapa das reservas legais diretamente afetadas

- Mapa da área de supressão de vegetação

9. Estudo Prévio – Geologia, pedologia e suscetibilidade à erosão da ADA e ações de prevenção e monitoramento de processos erosivos.

9.1 Histórico do empreendimento

- Este empreendimento anteriormente pertencia à Empresa TPI - Triunfo Participações e Investimentos S.A., a qual obteve a Licença Prévia (LP) / Licença GUS nº 028/2009 deste respeitado órgão em 15/05/2009, processo nº 4531/2008 e renovada, Licença Prévia nº 1966/2011 em 10/08/2012, processo nº 5795/2011, destacando assim a constatação da viabilidade técnica ambiental para implantação da PCH Tucano M1.

- Realizado acordo bilateral visando à viabilização da PCH Tucano M1, mediante o qual TPI cedeu e transferiu à ATIAIA certos direitos referentes aos estudos técnicos e ambientais, bem como as Partes acordaram as condições para aquisição futura de bens imóveis que compõem o Projeto Básico da PCH Tucano M1, tendo sido tal acordo assinado no dia 13 de maio de 2021.

- A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) emitiu o Despacho nº 90 conferindo a ATIAIA o Despacho de Registro de Intenção à Outorga de Autorização referente a PCH Tucano m1. Em 06 de janeiro de 2023, foram emitidos o Despacho nº

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

41 e Nota Técnica 8/2023-SCG/ANEEL, também pela ANEEL, aprovando a concepção do Projeto Básico da PCH Tucano M1 em nome da ATIAIA.

9.2 Localização da Pequena Central Hidrelétrica Tucano M1

- O empreendimento estará localizado no rio Verde, na divisa dos municípios de Caçu e Itarumã, contemplando a bacia hidrográfica do rio Verde, que por sua vez deságua no rio Paranaíba.

- Potência instalada será de 27,0MW, possuirá reservatório formado na elevação 462,70 m, com sua área e volume com aproximadamente 5,31 km² e 22,77 hm³.

- O arranjo geral das estruturas e também do seu canteiro de obras está previsto para a margem direita.

- Queda natural de aproximadamente 3,0 m.

- A barragem de enrocamento contará com núcleo de argila, que deverá ocupar toda a margem esquerda, o leito do rio e uma pequena parte da margem direita, até o encontro com o muro lateral do vertedouro. O barramento da PCH terá, de ombreira a ombreira, um comprimento total aproximado de 586 m.

- O vertedouro terá três (3) vãos com 10,20 m de largura e carga de projeto de 11,00 m.

- O circuito de adução, projetado para a margem direita do rio, será composto por uma câmara de carga, tomada d'água e casa de força acopladas por galeria de concreto e conduto forçado.

- A casa de força será do tipo abrigada e foi projetada para a instalação de três (3) grupos hidrogeradores de eixo horizontal tipo Kaplan "S".

- O canal de fuga da usina será escavado em solo e rocha, na margem direita do rio. O comprimento total será de aproximadamente 165 m e a largura de sua base de 38,6 m.

- O canteiro de obras e alojamentos estão previstos para serem construídos próximos à área de maior concentração de obras e com topografia menos acidentada possível, ou seja, na região do eixo do barramento, na ombreira direita, município de Itarumã.

- Casa de força localizada no município de Itarumã.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

Tabela 1 - Características principais do projeto da PCH Tucano M1

Coordenadas de referência (barramento)	18° 36' 39,60" S 51° 25' 12,77" W
Coordenadas de referência (casa de força)	18° 36' 44,70" S 51° 25' 14,65" W
Distância até a foz (km)	146,60
Área de drenagem (km²)	9.911
Potência instalada (MW)	27,00
Energia média (MW médios)	19,42
Número de unidades	3
Nível d'água de montante (m)	462,70
Nível d'água normal de jusante (m)	448,08
Queda bruta média (m)	14,62
Tipo de turbina	Kaplan "S", gerador jusante
Vazão remanescente (m³/s)	nula
Área do reservatório (km²)	5,31
Vazão média de longo termo (m³/s)	175,3

9.3 Áreas de influência

- Considerando o Meio Físico, objeto de estudo desse Relatório Técnico, a Área de Influência Indireta (AII) como a totalidade da bacia hidrográfica do rio Verde, desde suas nascentes até a confluência com o rio Paranaíba.

- Como Área de Influência Direta (AID) definiu-se a microbacia de drenagem direta ao reservatório da PCH Tucano M1, abrangendo os sistemas físicos e bióticos de relevância para os temas em questão, sendo a área passível de receber impactos ocorridos na área diretamente afetada, sendo essa última –ADA, definida abrangendo o sítio de implantação do empreendimento considerando o limite do reservatório, das áreas com estruturas temporárias e permanentes e da Área de Preservação Permanente, definida em 100 metros.

9.4 Diagnóstico e caracterização - geologia, pedologia e suscetibilidade à erosão da ADA e ações de prevenção e monitoramento de processos erosivos

- A caracterização geológica levantou-se, primeiramente, os dados disponíveis na literatura para a área estudada e, posteriormente, foi realizada a etapa de campo.

- A caracterização geomorfológica da área de estudo foram realizadas revisões bibliográficas referentes ao caderno de Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal (SIEG, 2006) e posterior etapa de levantamento de campo.

- O levantamento pedológico da área de estudo esteve embasado nos dados do Projeto

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

Radambrasil, referente à Folha SE.22 (NOVAES et al., 1983), e nas informações do Serviço Geológico do Brasil, referente ao mapa pedológico de Goiás em escala de 1:1.000.000 (http://geobank.cprm.gov.br/) e etapa de campo.

- A Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) da PCH Tucano M1 estão inseridas na Província Estrutural Paraná, sendo constituídas por duas unidades geológicas: a Formação Serra Geral, pertencente ao Grupo São Bento, e a Formação Adamantina, do Grupo Bauru.
- A ADA da PCH Tucano M1 é constituída pelos litotipos da Formação Serra Geral, compreendendo basaltos de filiação toleítica.
- A AID e ADA da PCH Tucano M1 pertencem aos Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná, caracterizando-se pela presença de terrenos sedimentares, representado pelos litotipos da Formação Adamantina, e pelos depósitos de rocha de origem vulcânica, referente à Formação Serra Geral, sendo constituídas pela unidade geomorfológica denominada Superfície Regional de Aplainamento – SRA, pertencente ao sistema denudacional, em que as geoformas são resultado de processos erosivos.
- Na AID e ADA da PCH TucanoM1 ocorre a subunidade SRAIIIB. Apresentam médio padrão de dissecação, homogênea tabular, condicionando um relevo de caráter relativamente irregular, erodindo principalmente os basaltos da Formação Serra Geral e arenitos da Formação Adamantina.
- O relevo na área de estudo é predominantemente plano a suavemente ondulado, com declividades variando de 0 a 8%.
- Na AID e ADA da PCH Tucano M1 foram diagnosticadas duas classes pedológicas: Latossolo Vermelho e o Argissolo Vermelho-Amarelo.
- Na ADA da PCH Tucano M1 ocorre associado principalmente aos litotipos basálticos da Formação Serra Geral.
- Há o predomínio na AID e ADA da PCH Tucano M1 de classes baixas de suscetibilidade à erosão.
- A AID e ADA da PCH Tucano M1 estão inseridas em uma região intensamente antropizada, em área de sítios e fazendas, onde há o predomínio de atividade de pecuária, com o uso do solo vinculado à formação de pastagens e criação de gado.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

Com isso, foram identificados focos erosivos associados principalmente a presença do gado.

- O canteiro de obras está projetado na margem direita do reservatório, em área de pastagem e relevo plano, conferindo a esta área baixa suscetibilidade a erosão. Porém, durante etapa de campo foi diagnosticado dois focos erosivos próximos.

- Nas áreas de bota-fora, e eventuais áreas de empréstimo, recomenda-se que a camada superficial do solo seja retirada e acondicionada em local próximo.

- Nas estradas vicinais e nos novos acessos e caminhos de serviço que serão abertos, indica se a recomposição dos taludes, no parcelamento do trecho em várias seções para captação das águas pluviais, implantação de dispositivos para redução da velocidade de escoamento da água, além de canais lindeiros para impedir a entrada das águas das chuvas nas estradas.

9.5 ARTs

- Bruno Brandão de Lucena - CREA-GO - geólogo
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

9.6 Anexos

- Mapa geológico das áreas de influência direta e diretamente afetadas.
- Mapa geomorfológico das áreas de influência direta e diretamente afetada**s.**
- Mapa pedológico das áreas de influência direta e diretamente afetadas.
- Mapa de suscetibilidade à erosão das áreas de influência direta e diretamente afetadas.
- Mapa de localização de focos erosivos pretéritos na área diretamente afetada.

10. Estudo Prévio Diagnóstico e Caracterização dos Municípios

10.1 ARTs

- Cristiane Batista Cordeiro - assistente social
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

10.2 Anexos

- Questionário pré-estruturado para levantamento dos dados primários
- Mapa dos pontos turísticos dos municípios afetados
- Mapa de uso e ocupação do solo dos municípios diretamente afetados
- Mapa de uso e ocupação do solo da área de influência direta
- Mapa de uso e ocupação do solo das áreas diretamente afetadas

11. Estudo prévio de populações sensíveis

11.1 ARTs

- Cristiane Batista Cordeiro - assistente social
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

11.2 Anexos

- Mapa de localização de populações sensíveis

12. Estudo Prévio Plano de Controle Ambiental e Impactos de Fauna e Flora

12.1 ARTs

- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Wilian Vaz Silva - CRBio - biólogo
- Carolina Bussadori Piva Scurciatto - CRBio - bióloga
- José Délio Alves Pereira - CRBio - biólogo
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA-GO - Tecnóloga em Geoprocessamento

13. Projeto básico

- A Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Tucano M1, distante 146,5 km da foz, com queda bruta da ordem de 13,8 m e potência instalada de referência de 29,96 MW, prevista para ser implantada nos municípios de Itarumã e Caçu, no Estado de Goiás.
- A PCH Tucano M1 foi identificada na Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do rio Verde, sub-bacia 60, bacia hidrográfica do rio Paraná, no estado de Goiás, aprovados por meio do Despacho ANEEL nº 809, de 23 de fevereiro de 2011.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Os referidos estudos identificaram o aproveitamento contendo as seguintes características principais:

- Área de drenagem.....9.957 km²
- Nível d'água de montante .....461,50 m
- Nível d'água de jusante.....447,70 m
- Potência instalada de referência .....29,96 MW
- Área do reservatório.....3,65 km²

- Foi executado um perfilamento a laser aerotransportado que definiu a base topográfica da área em estudo e também de todo seu reservatório, incluindo a faixa de 100 m correspondente à Área de Preservação Permanente (APP). O produto do perfilamento a laser compõe-se de plantas em escala 1:10.000, com curvas de nível a cada metro.

- Foram realizados levantamentos topográficos complementares que contemplaram: perfil da linha d'água, mapeamento batimétrico de toda área do rio, levantamento planialtimétrico para caracterização de obras, amarração planialtimétrica da estação fluviométrica.

- O acesso ao local previsto para implantação da PCH pode ser acessado por uma extensa malha rodoviária federal e estadual, além de estradas vicinais que permitem acesso e interligam as propriedades rurais da região.

- Em sua maior parte sobre a rodovia estadual GO-306, que necessita de substanciais melhorias em seu pavimento, para que durante a obra seja possível o acesso de veículos.

- Topografia é pouco inclinada. De acordo com o resultado da sondagem, a margem esquerda possui as mesmas características geológico-geotécnicas da margem direita, porém com espessura de solo de até 5,0 m.

- Para utilização nas obras dos filtros das barragens e agregados para o concreto das estruturas, poderão ser fabricados agregados artificiais.

- Ao longo da calha do rio e próximo às suas margens, ocorrem afloramentos de rocha basáltica.

- Novos acessos deverão ser projetados para o atendimento diário à obra.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Os materiais de construção não deverão representar problemas para a obra, uma vez que as formações geológicas da área propiciam abundância de materiais argilosos e pétreos.
- Necessidade de relocação de parte da estrada e da ponte sobre o rio Verde na GO-178, sendo a confirmação disso obtida por meio de novos levantamentos topográficos;
- O eixo proposto para a PCH está localizado logo à jusante de uma região de corredeiras, que representa aproximadamente um desnível de 4,0 m. Sendo assim, aventou-se a possibilidade de se estudar um novo eixo a montante dessa corredeira, com o objetivo de se reduzir a altura da barragem no leito do rio e nas adjacências de suas margens.
- Barragem predominantemente de enrocamento com núcleo de argila.
- O desvio do rio será feito pelo próprio vertedouro, por meio do rebaixamento de suas soleiras. O vertedouro controlado por três comportas tipo segmento foi dimensionado para a vazão com recorrência decamilenar.
- O circuito de adução será composto pelas tomadas d'água, galerias de concreto e um pequeno trecho de conduto forçado próximo à entrada da unidade geradora.
- Na casa de força foi prevista a implantação de três unidades geradoras, com turbinas Kaplan "S" de jusante e geradores acoplados diretamente ao eixo da turbina. A motorização será feita com três unidades geradoras de 9.000 kW, totalizando 27.000 kW instalados.
- A subestação será localizada próxima à casa de força e será constituída de um vão de transformação, um vão de saída de linha de transmissão em 138 kV para a subestação da PCH Taboca, e um vão de saída de linha de transmissão em 138 kV para a subestação Barra dos Coqueiros, com aproximadamente 50 km de extensão.
- A operação da usina será a fio d'água, com produção estimada de 19,42 MW médios.
- O custo total do empreendimento foi estimado em R$ 297.208.440,00 (duzentos e noventa e sete milhões, duzentos e oito mil, quatrocentos e quarenta reais).
- Perfilada uma área total de aproximadamente 12 km² e geradas 43 ortofotocartas.
- Os levantamentos topográficos foram executados no período de 08 de janeiro de 2022 a 08 de fevereiro de 2022.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- O Coeficiente de Compacidade para a bacia do rio Verde, no local da PCH Tucano M1, Kc é igual a 1,60, o que reflete a predominância de sua forma alongada.
- O Índice de Conformação ou Fator de Forma no local da PCH Tucano M1, Kf é igual a 0,09, que demonstra sua baixa propensão às enchentes.
- Para a bacia do rio Verde, no local da PCH Tucano M1, a declividade média é igual a 24,20 m/km.
- Para a bacia do rio Verde, no local da PCH Tucano M1, a densidade de drenagem é pobre, uma vez que Dd é igual a 0,15 km/km.
- Para a bacia do rio Verde, no local da PCH Tucano M1, o tempo de concentração pela fórmula de Kirpich é igual a 4.106 minutos (68,40 horas).
- Em termos geológicos, verifica-se que a bacia do rio Verde se encontra assente predominantemente sobre a formação Botucatu.
- Para caracterização das cheias anuais no rio Verde, no local da PCH Tucano M1, foi utilizada a transposição por relação direta entre áreas de drenagem dos dados do posto base Itarumã (60920000), localizado no rio Verde, tendo em vista a suficiência do histórico de dados obtidos (49 anos completos) e sua área de drenagem, de 10.400 km², próximo à área de drenagem do local da PCH Tucano M1, de 9.911 km².
- A série de vazões máximas diárias mensais do posto base foi preenchida por correlação estatística com o posto Campo Alegre (60940000).
- A partir das curvas-chave acima e das leituras de régua dos postos, foram obtidas as vazões diárias.
- Para a caracterização do reservatório da PCH Tucano M1 foram determinadas as curvas cota x área x volume, a partir das áreas sob as curvas de nível equidistantes de 1,0 m.
- O tempo para enchimento do reservatório da PCH Tucano M1 é de, no máximo, 8,3 dias. Em média, o reservatório deve atingir o nível d'água máximo normal em 3,5 dias.
- O tempo de residência é de 36,14 horas, ou seja, inferior a 2 dias, o que sinaliza a inexistência de qualquer problema de degradação da qualidade da água reservatório.
- Foi possível definir a descarga de sólidos de 173.205 ton/ano. Considerando-se

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

uma majoração de 100% (multiplicação por 2) para compensar a crescente e intensa ocupação agrícola na região dos rios Aporé, Corrente, Verde e Claro, que deverá se acentuar durante a vida útil da usina, pode se estimar uma produção específica de sedimentos para a bacia do rio Verde de 33 ton/km²/ano.

- Para o peso específico aparente do sedimento (φAP), adotou-se 1,554 ton/m³, baseado nas características dos solos da região (100% areia). Tempo de assoreamento de 389 anos.

- A borda livre mínima de 1,40 m, calculada considerando o vento com velocidade de 150 km/h e 2% de ondas maiores do que a significativa.

- O comportamento da linha d'água foi avaliado para as vazões com períodos de retorno (TR) de 2 anos (603 m³/s), 25 anos (999 m³/s), 50 anos (1.134 m³/s), 100 anos (1.268 m³/s), 1.000 anos (1.715 m³/s) e 10.000 anos (2.161 m³/s).

- A bacia hidrográfica do rio Verde está inserida na unidade geomorfológica denominada de Planalto do Rio Verde.

- A Formação Botucatu possui sua distribuição nas cabeceiras da bacia hidrográfica do rio Verde, recobrindo os derrames dos basaltos da Formação Serra Geral e influindo diretamente nos sedimentos transportados fluvialmente até a região do aproveitamento.

- A Formação Serra Geral, no leito do rio Verde, em especial no sítio do aproveitamento, há a presença de afloramentos da rocha basáltica, que compõem esse leito em forma de lajedos de rocha maciça.

- Formação Adamantina representada por extensos tabuleiros que constituem chapadões característicos da região.

- A Formação Marília ocupa a parte elevada dos divisores de água, como nas proximidades das cidades de Itarumã, Caçu e Cachoeira Alta, onde caracteriza-se por um relevo movimentado, com escarpas abruptas e de topos aplainados, sustentadas por cristas ricas em material silicificado e carbonato de cálcio.

- Cobertura Detrito-Laterítica Indiferenciadas está intimamente associada a uma fase de retrabalhamento de sedimentos de natureza arenosa das Formações Botucatu e

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

Cachoeirinha e Grupo Bauru, ocorrida no Pleistoceno. Formam terraços descontínuos, localizados preferencialmente na porção noroeste da bacia do rio Verde.

- Depósitos aluvionares distribuem-se principalmente nas planícies de inundação e a ao logo das drenagens de maior porte, como os rios Aporé, Verde, Corrente e Claro.
- Na região definida para implantação da PCH Tucano M1 foram identificados quatro (04) tipos de solos, Neossolo Quartzarênico, Latossolo Vermelho Distrófico, Latossolo Vermelho Distrófico Férrico e Latossolo Vermelho Ácrico Férrico.
- No interior da bacia hidrográfica do rio Verde, em especial na área de influência do reservatório da PCH Tucano M1, se encontram três (3) processos minerários em andamento.
- A sismicidade natural de toda a região é baixa e que os registros de abalos existentes estão relacionados à presença de zonas sismogênicas. Quanto aos sismos induzidos, considerando em particular a região geologicamente estável do reservatório da PCH Tucano M1, não é de se esperar a ocorrência de abalos decorrentes dele. No entanto, tem sido praxe nos projetos de grandes barragens brasileiras a adoção do valor para aceleração horizontal de 0,005g e aceleração vertical de 0,003g.
- O maciço rochoso de fundação na área do reservatório é, de maneira geral, muito pouco a pouco fraturado e muito pouco a pouco permeável em seu trecho superficial, não mostrando grandes descontinuidades, não permitindo fugas em potencial por este material.
- O reservatório da PCH Tucano M1 apresenta encostas pouco íngremes próximo à área definida para o barramento.
- Foram executadas trêssondagens rotativas, sete sondagens mistas, oito sondagens a percussão, 12 sondagens a trado e dois poços de inspeção.
- Para a fundação da barragem de terra será feita nas duas ombreiras uma limpeza superficial do terreno, ficando a mesma apoiada no horizonte de solo residual de basalto, com condições geotécnicas mais favoráveis. O trecho em enrocamento, localizado junto à tomada d'água, ficará apoiado na superfície da rocha basáltica.
- A ombreira direita é constituída por um horizonte superficial de colúvio. Sob a camada coluvionar ocorre o horizonte de solo residual e saprolito de basalto.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- A barragem da margem esquerda terá seção de enrocamento com núcleo de argila, e deverá ter comprimento aproximado de 388 m, com coroamento na cota 464,70 m, até o encontro com vertedouro, previsto para a margem direita.
- Na ombreira esquerda, os horizontes de colúvio e solo residual/saprolito de basalto tem características geotécnicas semelhantes aos materiais da ombreira direita.
- O vertedouro controlado será construído na margem direita, com sua fundação assente em maciço rochoso de basalto.
- O canal de aproximação deverá ser escavado integralmente em maciço rochoso, tendo um comprimento aproximado de 158 m e largura de 40,60 m, com seu talude em rocha.
- O canal de restituição deverá ser escavado quase integralmente em maciço rochoso, tendo um comprimento aproximado de 155 m (incluindo a bacia de dissipação) e largura de 38,60 m, podendo ter em seu trecho superficial uma camada de solo.
- A tomada d'água será implantada na margem direita, com sua fundação assentada na El. 447,20 m. Nessa cota, a fundação deverá se constituir de maciço rochoso de basalto são.
- A casa de força terá suas fundações escavadas até a El. 432,60 m e deverá ser assentada em basalto denso.
- O canal de fuga deverá ser escavado em maciço rochoso de basalto são.
- Disponibilidade de materiais naturais de construção para a obra: disponibilidade de solos argilosos, o colúvio no local do aproveitamento é constituído por uma areia fina siltosa, pouco argilosa, marrom-avermelhada. Devido a grande distância das jazidas ao local do aproveitamento impõe um limitante econômico, o qual poderá ser contornado com a fabricação de areia artificial a partir de pedreiras em basalto. O material pétreo para o emprego em agregado graúdo de concreto, enrocamento e transições deverá provir das escavações obrigatórias em basalto denso de boa qualidade geomecânica.
- Volume Disponível Bota-Espera: (m^3) 315.972 - escavação em solo
- Volume Disponível Bota-Espera: (m^3) 391.035 - escavação em rocha

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Volume final aterro rocha que poderá ser obtido das escavações obrigatórias (m³) 98.950.

- Nos estudos apresentados foram concebidas duas (2) alternativas de arranjo geral das estruturas, partindo-se da necessidade de avaliação de alternativas locacionais para o eixo do barramento. Os dois eixos estudados apresentam-se localizados dentro do sítio escolhido para implantação da usina, estando separados por uma distância aproximada de 300 m.

- A Alternativa 1, prevista para ser implantada à montante do eixo do Projeto Básico Anterior (PBA), apresenta-se com aproximadamente 520,00 m de comprimento de eixo (ombreira a ombreira).

- A Alternativa 2, implantada no eixo selecionado no PBA, apresenta um circuito de geração com mesmas características do implantado para a Alternativa 1.

- Os custos de implantação da Alternativa 1 se mostraram menores que os da Alternativa 2, numa diferença próxima de R$ 15 MM.

- A escolha da Alternativa 1 implicaria necessariamente na existência de um trecho de vazão reduzida, tornando-se necessária a adoção de uma vazão remanescente para o aproveitamento.

- Entre as duas alternativas admitiu-se serem equivalentes os custos de Operação e Manutenção da usina (O&M), pois a existência do vertedouro controlado na Alternativa 2 seria compensada pela implantação da casa de força para geração complementar ao pé do barramento.

- Entende-se que a diferença de custos de implantação entre as alternativas cotejadas não seria suficiente para a escolha da primeira (eixo de montante), optando-se pela continuidade dos estudos com o eixo de jusante, correspondente ao arranjo geral implantado para a Alternativa 2.

- O sítio do empreendimento está localizado a aproximadamente 35 km da cidade de Caçu/GO, numa região com fácil acesso pelas duas margens. O eixo de barramento está localizado imediatamente a jusante de um pequeno trecho de corredeiras, com uma queda natural de aproximadamente 3,0 m.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Sequência construtiva: desvio do rio, ensecadeira de primeira fase, ensecadeira de segunda fase, barragem, vertedouro e bacia de dissipação, tomada d'água, galeria de concreto e conduto forçado, casa de força, área de montagem e canal de fuga.

- O projeto do sistema visa captar, armazenar e distribuir água potável para as instalações hidrossanitárias da casa de força. Está projetada uma estação de tratamento de água tipo compacta. A água tratada será bombeada para caixa d'água elevada, localizada na parte externa da casa de força. A caixa possuirá uma capacidade total

de 3.000 l (3 m³), suficiente para dois dias de consumo.

A estação de tratamento com capacidade de 1 m³/h, terá as seguintes funções:

- Dosagem de produtos químicos;
- Mistura rápida;
- Floculação mecânica;
- Decantação com módulos tubulares;
- Filtração;
- Bombeamento de água tratada.

- O projeto do sistema tem por finalidade oferecer as condições de higiene aos funcionários e eventuais visitantes, através da coleta, tratamento e despejos do esgoto sanitário. As quantidades, dimensões e localizações dos sanitários, copa e vestiário serão determinadas por requisitos arquitetônicos. Os dejetos provenientes dos aparelhos sanitários serão descarregados para a fossa séptica e recalcados para área externa da Casa de Força. O lodo digerido efluente da fossa passará por filtro anaeróbico antes de ser lançado no canal da fuga.

- Os principais materiais a serem transportados para a obra serão o cimento, os produtos siderúrgicos, tais como chapas, perfis e barras de aço para construção e os diversos equipamentos eletromecânicos do aproveitamento.

- O suprimento de produtos siderúrgicos deverá ser previsto com origem na região Sudeste.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- O transporte do cimento e dos produtos siderúrgicos deverá ser efetuado por via rodoviária até o local do aproveitamento, transitando-se, na maior parte do percurso, por estradas pavimentadas.
- Os equipamentos eletromecânicos poderão ser adquiridos nos Parques Industriais de São Paulo e/ou Santa Catarina e serão transportados por meio de rodovias.
- A energia elétrica utilizada para a construção das obras será obtida por meio de geradores portáteis movidos a óleo diesel e ou por meio de suprimento do sistema elétrico de baixa tensão (13,8 kV) existente na região.
- A água necessária para abastecimento dos canteiros será proveniente de poços profundos. Caso sejam necessárias, serão previstas estações de tratamento de água (ETA) compactas para tratamento da água não industrial.
- Especial atenção será dada à coleta e ao tratamento das águas servidas, visando impedir a poluição do rio Verde por dejetos industriais ou residenciais.
- As estradas de serviço serão encascalhadas e regadas periodicamente, impedindo, deste modo, a formação prejudicial de nuvens de poeira causada pelo tráfego.
- Estima-se que o número de trabalhadores envolvidos na construção será da ordem de 600 pessoas no período máximo e 60 pessoas no período mínimo.
- O canteiro de obras será formado pelas seguintes unidades, agrupadas em conjuntos separados de edificações: escritório de serviços gerais (administração), ambulatório médico, refeitório central/cozinha industrial, alojamentos/sanitários, lavanderia, centro recreativo, sistema compacto de filtros para tratamento de água, captação e reservatório de água bruta, balança rodoviária, portaria, oficina mecânica, almoxarifado/compras, borracharia/lubrificação/lavador, central de armação, central de carpintaria, escritórios de campo (produção), laboratório de concreto e solos, central de britagem , central de concreto, central de ar comprimido.

14. Plano de Controle Ambiental e Minimização de Impactos de Fauna relacionados à supressão de vegetação nativa

14.1 ARTs

- Danielle Carvalho do Carmo Faria - CRBio - bióloga

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Wilian Vaz Silva - CRBio - biólogo
- Ana Lucia Natalina da Silva - CREA -GO - tecnóloga em geoprocessamento

14.2 Anexos

- Modelo de panfleto informativo – serpentes
- Mapa das áreas de supressão
- Sítios sugeridos para soltura de fauna

15. Relatório Técnico – Ausência de Cavidades Naturais subterrâneas

- Foram diagnosticadas 06 cavidades naturais catalogadas no banco de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV, 2022) em toda bacia do rio Verde, que representa a AII da PCH Tucano M1. As cavidades se concentram predominantemente na porção central da área de estudo, associadas principalmente aos arenitos da Formação Botucatu, do Grupo São Bento.
- O levantamento e mapeamento realizado, a AID e ADA da PCH Tucano M1 insere-se em contexto de "Baixo" e "Médio" potencial de ocorrência de cavidades subterrâneas. O baixo potencial refere-se às rochas basálticas da Formação Serra Geral, enquanto que o Médio Potencial está associado aos arenitos e siltitos da Formação Adamantina.
- A prospecção espeleológica realizada na área em estudo contemplou o projeto conceitual do empreendimento PCH Tucano M1 e sua Área Diretamente Afetada, percorrendo adicionalmente uma área de 250 metros no entorno de sua ADA.
- Foram definidas três classes de detalhamento de prospecção para a realização do caminhamento exploratório espeleológico.
- Não foram diagnosticadas cavidades naturais subterrâneas na área de estudo adotada para a prospecção espeleológica da PCH Tucano M1. As cavidades diagnosticadas mais próximas distam entre 45,8 a 85,7 km aproximadamente da AID.

15.1 ARTs

- Bruno Barros Bittar - CRBio - biólogo (não corresponde com o profissional que assinou o estudo Bruno Brandão de Lucena (geólogo)).
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Ana Lúcia Natalina da Silva - CREA-GO - tecnóloga em geoprocessamento

15.2 Anexos

- Mapa de potencial espeleológico na AID e ADA da PCH Tucano M1
- Mapa das classes de detalhamento do caminhamento prospectivo na ADA da PCH Tucano M1.
- Mapa de caminhamento prospectivo na ADA da PCH Tucano M1

16. Relatório Técnico Conclusivo Instalação do empreendimento em Áreas de Reservas Legais

16.1 ARTs

- Greycijane Carmo de Oliveira - CRBio - bióloga
- Flávio César Gomes de Oliveira - CRBio - biólogo
- Cristiane Batista Cordeiro - Certidão CRESS - assistente social
- Ana Lúcia Natalina da Silva - CREA-GO - tecnóloga em geoprocessamento

16.2 Anexos

- Mapa de reservas legais das propriedades diretamente afetadas

17. Sobre o questionário

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado no interior de unidade(s) de conservação de proteção integral de domínio público estadual ou municipal?

R: Não informado nos estudos juntados, bem como não foi apresentado mapa sobre as UC's próximas ao empreendimento em questão.

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado no interior da(s) zona(s) de amortecimento de unidade(s) de conservação de proteção integral de domínio público definida em plano de manejo ou, na ausência deste, no limite de até 2.000 metros da(s) unidade(s) de conservação?

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

R: Não informado nos estudos juntados, bem como não foi apresentado mapa sobre as UC's próximas ao empreendimento em questão.

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado em área(s) de proteção ambiental (APA) federal, estadual ou municipal?

R: Não informado nos estudos juntados, bem como não foi apresentado mapa sobre as APA's próximas ao empreendimento em questão.

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado em unidade(s) de conservação de uso sustentável de domínio público estadual ou municipal?

R: Não informado nos estudos juntados, bem como não foi apresentado mapa sobre as UC's próximas ao empreendimento em questão.

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado no interior da(s) zona(s) de amortecimento de unidade(s) de conservação de uso sustentável de domínio público definida em plano de manejo e/ou localizado no limite de até 2.000 (dois mil) metros da unidade de conservação, cuja zona de amortecimento não tenha sido estabelecida, até o limite de 5 (cinco) anos da data de criação da unidade de conservação?

R: Não informado nos estudos juntados, bem como não foi apresentado mapa sobre as UC's próximas ao empreendimento em questão.

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado no interior de reserva(s) particular(es) do patrimônio natural (RPPN) estadual ou municipal?

R: Não informado nos estudos juntados, bem como não foi apresentado mapa sobre as RPPN's próximas ao empreendimento em questão.

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado em distância menor ou igual a 3.000 metros de monumento(s) ou paisagem(ens) natural(is) notável(is) (cachoeira, cânion, praia de rio ou ponto turístico não definido como unidade de conservação), definido(s) como de especial proteção, nos termos do art. 23, inciso iii da constituição federal?

R: Não informado nos estudos juntados, sobre paisagens naturais notáveis (cachoeiras, cânion, praia de rio ou ponto turístico). O estudo apontou somente corredeiras.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

* O empreendimento ou parte(s) dele será instalado em sobreposição a projetos de infraestruturas previstos em planos governamentais (ZEE, logísticos, viários, energia, abastecimento, irrigação, áreas de conservação, etc.)?

R: Nos estudos apresentados não foram abordados os ZEEs não sendo possível responder a este questionamento.

18. Dados geoespaciais

* identificou-se no sistema ipê na ADA do empreendimento existe um sítio arqueológico.



* identificou-se no sistema ipê que grande parte do empreendimento está situada em área prioritária para conservação.



19. Quanto aos documentos gerais

Constam:

- certidão de uso do solo emitida pela Prefeitura Municipal de Caçu

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- certidão de uso do solo emitida pela Prefeitura Municipal de Itarumã, contendo apenas um erro na mesma abordando Licença de Operação.

- A referida anuência da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra, foi solicitada dia 30 de janeiro de 2023, através do e-mail "Protocolo GOINFRA", do com o "Protocolo SEI 202300036001129" (Carta e histórico apresentada no Anexo I). Porém, sem retorno até o momento.

- Diagnóstico de qualidade das águas superficiais e subterrâneas

Superficiais

- Para caracterização da qualidade da água superficial da AID foram realizados 2 campanhas de campo, sendo a primeira em fevereiro de 2022, período chuvoso e a segunda em julho de 2022, período de seca, contemplando sete pontos amostrais (P1 a P7).

Tabela 2 - Localização dos pontos avaliados para caracterização da Área de Influência Direta e Diretamente Afetada

Ponto	Localização	Coordenadas UTM Zona 22	
		Latitude	Longitude
P1	Rio Verde, jusante do reservatório proposto	455842.00 m E	7941829.00 m S
P2	Rio Verde, reservatório, ponto mais próximo do barramento	455466.00 m E	7942195.00 m S
P3	Afluente pela margem direita	453248.00 m E	7943049.00 m S
P4	Rio Verde, reservatório	451684.00 m E	7944864.00 m S
P5	Rio Verde, porção central do reservatório	450048.00 m E	7946086.00 m S
P6	Rio Verde, final do reservatório	446631.00 m E	7948670.00 m S
P7	Rio Verde, montante do reservatório	444066.00 m E	7949983 .00 m S

- Foram avaliados 39 parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água para caracterização da qualidade da água superficial da área de Influência Direta e Diretamente Afetada.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

Parâmetros
Cor verdadeira (mgPt/L)
Clorofila (µg/L)
Sólidos suspensos (mg/L)
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)
Sólidos totais (mg/L)
Turbidez (NTU)
Oxigênio dissolvido (mg/L)
DBO (mg/L)
pH
Condutividade elétrica (µS/cm)
Fósforo total (mg/L)
Ortofosfato (mg/L)
Nitrogênio orgânico (mg/L)
Nitrito (mg/L)
Nitrato (mg/L)
Nitrogênio amoniacal (mg/L)
Alcalinidade total (mg/L)
Dureza total (mg/L)
Sulfato (mg/L)
Sulfeto (mg/L)
Cloreto (mg/L)
Carbono orgânico total (mg/L)
Óleos e Graxas (mg/L)
Alumínio total (mg/L)
Bário total (mg/L)
Ferro dissolvido (mg/L)
Cálcio (mg/L)
Cádmio (mg/L)
Chumbo (mg/L)
Cobre total (mg/L)
Cobre dissolvido (mg/L)
Cromo total (mg/L)
Mercúrio (mg/L)
Níquel (mg/L)
Zinco (mg/L)
Potássio (mg/L)
Coliformes totais (mg/L)
Coliformes termotolerantes (mg/L)
Temperatura da água (°C)

- No resultados das análises a planilha ficou cortada, não dá para verificar o resultado de todos os pontos da campanha de seca.
- Em fevereiro de 2022, período de chuvas, a cor verdadeira da água registrou valores acima do limite estabelecido pela Resolução Conama nº357 (75 mgPt/L) em todos os locais avaliados.
- Ponto 06, campanha de seca, parâmetro sulfeto bem próximo ao limite preconizado pela legislação.
- As maiores concentrações de fósforo total foram registradas em fevereiro de 2022, durante o período de chuvas. Assim, em fevereiro de 2022, todos os locais avaliados apresentaram concentrações de fósforo total superiores ao limite máximo estabelecido pela Resolução Conama no 357/2005 (0,1 mg/L para sistemas lóticos).

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- O trecho avaliado apresentou águas classificadas entre Boa e Ótima qualidade, tanto em fevereiro quanto em julho de 2022.
- Em fevereiro de 2022 a maior parte dos pontos de coleta foi classificado como mesotrófico, tendo em vista as maiores concentrações de fósforo total e clorofila-a. Por outro lado, em julho de 2022 os pontos de coleta foram classificados como ultraoligotróficos e oligotrófico.
- Foram identificadas 6 (seis) fontes de lançamento de efluentes domésticos em afluentes que deságuam no rio Verde (a montante dos pontos 2 e 3) e no rio Verde (a montante do ponto 1). Essas fontes não influenciaram de maneira significativa a qualidade da água desses locais (pontos 1, 2 ou 3), uma vez que não foram identificadas grandes alterações nos parâmetros avaliados.
- Não foram identificados pontos de outorga, porém na área de influência indireta, definida como a bacia do rio Verde, foram identificados vários pontos de outorga (33 pontos), sendo a maioria para irrigação (19 pontos), foram identificados usos destinados ao bombeamento de água (10 pontos), ao abastecimento público (3 pontos) e apenas um para piscicultura.

Subterrâneas

- Para caracterização da qualidade da água subterrânea da AID e ADA da PCH Tucano M1 foram selecionados 5 poços, situados em propriedades particulares localizadas na área do aproveitamento hidrelétrico.

Tabela 9 - Localização dos poços artesianos avaliados na AID/ADA em fevereiro e julho de 2022.

Ponto	Localização	Coordenadas UTM Zona 22	
		Latitude	Longitude
Poço 1	Propriedade Sr.Gilberto	446741.00 m E	7948901.00 m S
Poço 2	Propriedade Sra. Cleonice	455400.00 m E	7942216.00 m S
Poço 3	Propriedade Sr. João Davi	451463.00 m E	7944683.00 m S
Poço 4	Propriedade Sr. Luiz Carlos	451518.19 m E	7945201.13 m S
Poço 5	Propriedade Sra. Célia	463552.00 m E	7925414.00 m S

- Foram avaliados 33 parâmetros físico-químicos e microbiológicos

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

Parâmetro/Unidade
Temperatura da Água (ºC)
Cor Aparente (mgPt/L)
Fluoreto (mg/L)
Turbidez (NTU)
Sólidos Totais (mg/L)
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)
Sólidos Totais Dissolvidos(µg/L)
pH
Condutividade Elétrica (µS/cm)
Alcalinidade Total (mg/L)
Dureza (mg/L)

Sulfato (µg/L)
Sulfeto (mg/L)
Cloreto Total (µg/L)
Fosfato (mg/L)
Nitrogênio Orgânico (mg/L)
Nitrogênio total (mg/L)
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)
Nitrito (µg/L)
Nitrato (µg/L)
Carbono Orgânico Total (mg/L)
Alumínio Total (µg/L)
Ferro Total (µg/L)
Manganês Total (µg/L)
Chumbo Total (µg/L)
Cádmio Total (µg/L)
Cobre Total (µg/L)
Cromo Total (µg/L)
Mercúrio Total (µg/L)
Níquel Total (µg/L)
Zinco Total (µg/L)
Sódio Total (µg/L)
Coliformes Totais (NMP/100mL)
Escherichia Coli(NMP/100mL)

- Os locais avaliados para caracterização da qualidade da água subterrânea da AID/ADA da PCH Tucano M1 demonstraram boa qualidade, com pequenas concentrações de metais, nutrientes nitrogenados e fosfatados e pH mais alcalino. Além disso, as densidades de Escherichia coli foram ausentes, sendo detectada somente coliformes totais nos poços 1 e 4 em julho de 2022.
- A série de sólidos avaliados, os totais dissolvidos apresentaram valores acima do limite estabelecido pelo Conama nº396/2008 nos 5 poços, indicando maior presença de orgânicos dissolvidos na água.

ARTs: Flávio Cesar Gomes de Oliveira, Greycijane Carmo de Oliveira, Wilian Vaz Silva, Ana Lucia Natalina da Silva.

Anexos: Mapa dos pontos de amostragem para qualidade da água superficial para as áreas de influência direta e diretamente afetada, laudos para qualidade das águas superficiais, mapa dos pontos de amostragem para qualidade da água subterrânea para as áreas de influência direta e diretamente afetadas, laudos para qualidade das águas subterrâneas.

- Certidão de inteiro teor -ainda em fase de negociações fundiárias. Não possui DUP.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Cadastro técnico federal do empreendedor (Atiaia Renováveis)

- Comprovante de inscrição e de situação cadastral (CNPJ)

-A Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH) foi solicitada a esta Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), através da Gerência de Outorga, sendo que neste momento, encontra-se em fase de elaboração dos estudos solicitados pela Notificação Doc. 581/2023, Processo Outorga nº 12549/2011.

- Documento de titularidade da área (imóvel) afetado pelo empreendimento ou contrato que autoriza a execução da atividade em área de terceiro ou outro instrumento jurídico que comprove o direito de uso da propriedade para os fins requeridos nesta licença - ainda em fase de negociações fundiárias. Não possui DUP.

- Relatório técnico a respeito da ocorrência ou não de prejuízos econômicos em função da emissão de ruídos e vibrações

- Estudo de percepção socioambiental

- Informação complementar de não execução da atividade E2.1 - abertura de acessos sem pavimentação para uso temporário

- Informação complementar de não execução da atividade E2.1 - arrendamento de terras

- Informação complementar de não execução da atividade E2.1 - construção e operação de sistema(s) de abastecimento de água tratada.

- Informação complementar de não execução da atividade E2.1 - extração de material de empréstimo (areia, cascalho, saibro, rochas) para utilização imediata na construção civil

- Outorga de autorização para exploração de aproveitamentos hidrelétricos ou documento de comunicação de implantação de central geradora hidrelétrica com capacidade instalada reduzida, quando aplicável - despacho ANEEL

- Outorga de direito de uso de recurso hídrico para o fins de barramento de curso d'água - não emitida ainda, aguardando emissão DRDH

- Plano de resgate e translocação de ictiofauna e fauna anfíbia.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Relatório com a descrição de todos os imóveis que serão afetados pelo empreendimento, incluindo as seguintes informações: área a ser suprimida por imóvel, área de reserva legal afetada por imóvel e situação da negociação de cada imóvel e evidências das visitas a cada propriedade para o cadastro socioeconômico.
- Relatório técnico conclusivo assinado por profissional habilitado e respectiva art que ateste, por meio de evidências (descritivas, fotográficas, documentais e outras), a não ocorrência na fase de instalação do impacto ambiental de prejuízos econômicos a população da área de influência devido à desestabilização de obras civis (torres de linhas de transmissão, torres de comunicação, habitações, obras de arte, dentre outras) em função da alteração geotécnica com a escavação em solo, cortes e aterros.
- Relatório técnico conclusivo assinado por profissional habilitado e respectiva art que ateste, por meio de evidências (descritivas, fotográficas, documentais e outras), o levantamento da condição atual (linha de base) de ocorrência de doenças vetoriais (malária, dengue, leishimaneose e esquitossomose) nos municípios da área de influência do empreendimento. deverão ser levantados dados primários juntos as prefeituras e órgãos de saúde local, regional e nacional.
- Relatório técnico conclusivo assinado por profissional habilitado e respectiva art que ateste, por meio de evidências (descritivas, fotográficas, documentais e outras), o levantamento das barragens localizadas a montante do empreendimento e a possibilidade da ocorrência de efeito cascata em caso de ruptura - apresentação deste referido relatório técnico conclusivo será elaborado e entregue a este respeitado Órgão num momento oportuno, após a conclusão do enchimento do reservatório da PCH Tucano M1
- Relatório técnico conclusivo assinado por profissional habilitado que ateste, por meio de evidências (descritivas, fotográficas, documentais e outras), a não ocorrência na fase de instalação do impacto ambiental de prejuízos econômicos à população da área de influência, devido a danos ao patrimônio de terceiros (rachaduras ou desestabilização de edificações) em função da emissão de ruídos e vibrações quando da construção e operação de canteiro(s) de obra.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Relatório técnico conclusivo assinado por profissional habilitado que ateste, por meio de evidências (descritivas, fotográficas e outras), a viabilidade técnica de evitação ou mitigação dos impactos ambientais que serão ocasionados pela dispersão de poluentes sedimentados nos cursos d'água que serão impactados quando do enchimento da barragem, subsidiado pela caraterização físico química do sedimentos, descrição detalhada das medidas que serão executadas, cronograma de execução e indicadores da eficácia.

ARTs: Bruno Brandão de Lucena, Flávio Cesar Gomes de Oliveira, Greycijane Carmo de Oliveira, Ana Lucia Natalina dos Santos.

20. ARTs

- Manuel Gonçalves Martins - projeto - inconformidade art apresentada é de Manoel Vieira Sobrinho
- Flávio César Gomes de Oliveira - Meio socioeconômico
- Bruno Brandão de Lucena - Meio físico
- Flávio César Gomes de Oliveira - execução
- Manuel Gonçalves Martins - execução - inconformidade art apresentada é de Manoel Vieira Sobrinho
- José Délio Alves Pereira - meio biótico Flora
- Flávio César Gomes de Oliveira - projeto/coordenação geral
- Wilian Vaz Silva - meio biótico Fauna
- Greycijane Carmo de Oliveira - projeto/ coordenadora técnica
- Bruno Brandão de Lucena - projeto
- Wilian Vaz Silva - projeto
- José Délio Alves Pereira - projeto

21. Laudos

- Estudo diagnóstico, indicando as espécies de fauna, que poderão ser afetadas pelo empreendimento.
- Estudo diagnóstico, indicando as espécies de flora, que poderão ser afetadas pelo empreendimento.

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

- Estudo prévio – diagnóstico da fauna silvestre de ocorrência na área de abrangência do empreendimento.
- Estudo prévio – diagnóstico da flora silvestre de ocorrência na área de abrangência do empreendimento.
- Estudo prévio – diagnóstico e caracterização de geologia e pedologia da área diretamente afetada, enfatizando a suscetibilidade à erosão e indicando ações de prevenção e monitoramento de processos erosivos.
- Estudo prévio - projeto básico do empreendimento com despacho de aprovação da ANEEL.
- Relatório técnico conclusivo - ausência de cavidades naturais subterrâneas

22. Considerações:

Considerando que a PCH Tucano está prevista no EIBH do Sudoeste Goiano, no entanto, sofreu alterações em sua configuração, tendo sua área dividida em mais quedas.

Considerando que o empreendimento já foi licenciado e teve sua licença prévia emitida em 2011, com base em EIA/RIMA apresentado a esta SEMAD, sendo a LP renovada em 2014 e por fim, tendo sua validade expirada, não prosseguindo com o licenciamento ambiental.

Considerando que os empreendimentos PCH Taboca, PCH Retirinho, UHE Estrela, são do mesmo grupo interessado, empreendimentos situados na mesma bacia e foram todos submetidos ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Importante observar que a PCH Tucano estará à jusante da UHE Estrela e PCH Taboca e a montante da PCH Retirinho.

Considerando ainda o lapso temporal decorrido de 2011 até os dias atuais.

Considerando que a Constituição Federal de 1988, no art. 225, define o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos e lhe dá a natureza de bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações. Os incisos IV e V, do § 1º, deste mesmo artigo, incorporaram

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

expressamente ao ordenamento jurídico o princípio da precaução: "§1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder Público: (...) IV – Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade (grifo nosso); V – Controlar a produção a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (...)".

Considerando a Resolução CONAMA n° 01/86, Art 2°:

> "*Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA e em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:*
>
> *...*
>
> *VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;"*
>
> *...*

Considerando ainda a Resolução CONAMA n° 01/86 - Art 6°:

> "*O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:*

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

> *impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.*
>
> *III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.*
>
> *IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.*
>
> *Parágrafo Único - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente; ou o IBAMA ou quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área".*

Considerando a resolução CONAMA n° 06/87 que trata do licnciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.

> *"Art 10. O RIMA deverá ser acessível ao público, na forma do artigo 11 da Resolução CONAMA nº 1/86.*
>
> *Parágrafo único. O RIMA destinado especifi camente ao esclarecimento público das*

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

> *vantagens e conseqüências ambientais do empreendimento deverá ser elaborado de forma a alcançar efetivamente este objetivo, atendido o disposto no parágrafo único do artigo 9o da Resolução CONAMA nº 1/86."*

Considerando ainda o princípio da precaução que está diretamente ligado à busca da proteção do meio ambiente, como também a segurança da integridade da vida humana. Princípio que busca um ato antecipado à ocorrência do dano ambiental.

Considreando que a apresentação do Estudo de Impacto Ambiental, citado no inciso IV, § 1º, do art. 225, regulamentado pela Resolução 1/86-CONAMA, para avaliar todas as obras e atividades que possam causar impactos significativos ao meio ambiente e tem como objeto da avaliação o grau de reversibilidade do impacto ou sua irreversibilidade. Este Estudo é imprescindível para a aplicação do princípio da precaução, pois este necessita de um procedimento de prévia avaliação, face à incerteza do dano.

23. Outras considerações e conclusões:

Considerando que a PCH Tucano M1 é o primeiro empreendimento de PCH a ter seu licenciamento iniciado no sistema Ipê e ser uma atividade de significativo impacto;

Considerando que o mesmo foi classificado como Classe 5 (porte do empreendimento médio e potencial poluidor alto), conforme Decreto 9710/2020.

Quanto ao que foi apensado nos autos, **notifica-se o interessado quanto:**

- Haverá ou não necessidade de relocação de parte da estrada e da ponte sobre o rio Verde na GO-178?

- O estudo afirma que "*o eixo proposto para a PCH está localizado logo à jusante de uma região de corredeiras, que representa aproximadamente um desnível de 4,0 m. Sendo assim, aventou-se a possibilidade de se estudar um novo eixo a montante dessa corredeira, com o objetivo de se reduzir a altura da barragem no leito do rio e nas adjacências de suas margens*" (grifo nosso). Haverá necessidade? Salientamos que caso a cota de inundação seja mantida não haverá necessidade de novo estudo, no

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br

entanto, caso ocorra modificação da cota, haverá também modificação das áreas de influência, caso isso ocorra, deverá ser feito um novo estudo.

- A ART do estudo de cavidade é de Bruno Barros Bittar - CRBio - biólogo (não corresponde com o profissional que assinou o estudo Bruno Brandão de Lucena (geólogo)).

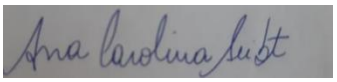
- Inconformidade das ARTS de Manuel Gonçalves Martins - a ART apresentada é de Manoel Vieira Sobrinho.

- Não ficou esclarecido se haverá desmonte de rochas por detonação de explosivos. Caso positivo, identificar os impactos ocasionados mediante utilização de explosivos.

- Demais notificações automáticas do sistema Ipê quanto ao não atendimento das respostas dos questionários.

É o parecer.

Goiânia, 28 de abril de 2.023.



Ana Carolina Seibt
Analista Ambiental - SEMAD
GELIST/SLA

11ª Avenida nº 1272 – Setor Leste Universitário – Goiânia – GO
CEP: 74605-060
www.meioambiente.go.gov.br