

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA: Nível d'Água

PCH BANDEIRANTE

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL 2021



Água Clara - MS
Outubro de 2021

EQUIPE TÉCNICA

Dados da Empresa Contratante

Razão Social: Rio Água Clara Energia S/A.

Empreendimento: PCH Bandeirante

Endereço: Rodovia MS 320, s/n – Zona Rural

Município: Água Clara/MS - CEP: 79.560-000

Telefone para contato: (65) 3363-6565

Endereço para correspondência: Avenida Rubens de Mendonça, n. 2000, s/1.208, Ed. Centro Empresarial Cuiabá, Bosque da Saúde.

Cuiabá - Mato Grosso, CEP: 78.050-000

DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

Nome: FIBRAcon Consultoria, Perícias e Projetos Ambientais Ltda.

CNPJ: 08.374.309/0001-53

Endereço: Rua Dr. Michel Scaff, 105, sala 9, Bairro Chácara Cachoeira

Município: Campo Grande/MS – CEP: 79040-860

Telefone para contato: (67) 3026 3113

Home Page: www.fibracon.com.br

E-mail: fibra@fibracon.com.br

Representantes legais:

José Milton Longo - Sócio Proprietário CRBio: 23.264/01-D

José Carlos Chaves dos Santos - Sócio Proprietário CRBio: 18.769/01-D

TÉCNICOS RESPONSÁVEIS

José Milton Longo (Coordenador) CRBio: 23.264/01-D

José Carlos Chaves dos Santos (Coordenador) CRBio: 18.769/01-D

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. Apresentação | 4 |
| 1.1. Cronograma | 4 |
| 2. Introdução | 4 |
| 2.1. Objetivo | 5 |
| 2.1. Localização do empreendimento | 5 |
| 3. Metodologia..... | 7 |
| 3.1. Descrição da Área de Amostragem | 7 |
| 3.2. Coleta de dados..... | 9 |
| 4. Resultados e Discussão..... | 12 |
| 5. Considerações e Recomendações | 13 |
| 6. Referências Bibliográficas..... | 14 |
| 8. Anexos | 15 |
| ANEXO I | 16 |

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento descreve os resultados consolidados das campanhas do Programa de monitoramento de Água Subterrânea: Nível d'Água realizadas nos dias 22 de fevereiro e 12 de agosto de 2021. Este programa possui periodicidade semestral em atendimento a condicionante nº 3 da LO nº 190/2019, processo nº 71/401510/2019, emitida pelo Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL).

1.1. Cronograma

O monitoramento do nível d'águas subterrânea da PCH Bandeirante é realizado na fase de operação, que inclui o período de operação do empreendimento, com campanhas trimestrais, de acordo com condicionante de sua Licença de Operação (LO nº 190/2019). No ano de 2021 foram realizadas duas campanhas nos meses de fevereiro e agosto, conforme Tabela 1.

A realização das medições nos meses de fevereiro e agosto foram planejadas para que contemplem as estações hídricas chuvosas (fevereiro) e a secas (agosto).

Tabela 1. Cronograma do com as campanhas realizadas e as campanhas previstas do Programa de Monitoramento do nível d'Águas Subterrânea da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS.

| Ano | 2021 | |
|------------|------|-----|
| Meses | fev | ago |
| Realizadas | X | X |
| Previstas | | |

2. INTRODUÇÃO

Considera-se superfície freática, ou lençol freático, o perfil pedológico onde a água se encontra submetida a pressão atmosférica, sendo limitada pela zona saturada (zona onde os poros do solo ou da rocha estão preenchidos por água) e a zona de aeração (vazios do terreno estão parcialmente preenchidos por água, vapor d'água e gases) (IBGE, 1995). Na zona de aeração a água fica retida no solo devido aos pequenos poros cheios de ar, onde estes são preenchidos pela água, fenômeno chamado de capilaridade. A água também pode ficar retida devido a forças de atração elétrica (água higroscópica) e devido ações da gravidade. A zona de aeração é muito

importante pois funciona como um filtro, retendo as impurezas que percolam junto com a água nos solos (IBGE, 1995; CARVALHO, 2000).

A profundidade do lençol freático é variável, geralmente acompanhando as irregularidades topográficas do local, sendo mais profundo em altos topográficos e mais rasos nos fundos de vales. O comportamento do lençol freático oscila conforme as estações de chuva e seca, sendo elevado devido a incorporação das águas das chuvas e rebaixado devido aos longos períodos sem chuvas e as captações subterrâneas, tendendo a ser mais rasos em áreas úmidas e com alta pluviosidade, e mais profundos em ambientes áridos (IBGE, 1995; CARVALHO, 2000).

O nível do lençol freático de um local pode ser elevado devido a formação de reservatórios de água, aumentando a disponibilidade de águas subterrâneas em pontos de captação das áreas. Esta elevação do nível do lençol freático também pode trazer com consequências alterações na qualidade das águas subterrâneas devido a diminuição perfil de solo filtrante de água percolada das chuvas, aumentando as chances de contaminantes atingirem a superfície freática, aumento da umidade do solo, aumentando as chances de desenvolvimento de processos erosivos e aumento da descarga de sedimentos no curso hídrico (LOPES, 2002).

2.1. Objetivo

O objetivo deste programa é avaliar e monitorar as variações das condições do nível d'água subterrânea na área de influência do empreendimento, mais especificamente em poços encontrados nas proximidades do trecho da bacia do rio Sucuriú do reservatório até imediatamente a jusante do empreendimento.

2.1. Localização do empreendimento

O empreendimento está localizado no estado de Mato Grosso do Sul, nas coordenadas 52°51'88,88" O de Longitude e 19°52'92,96" S de Latitude (SIRGAS 2000). Situada entre os municípios de Chapadão do Sul e Água Clara, distante 122 km e 82 km dos marcos centrais dos referidos municípios e 360 km da capital do estado, Campo Grande/MS. O acesso, partindo do município de Paraíso das Águas/MS, pode ser feito pela rodovia MS-316, até a conversão para a rodovia MS-320, sentido distrito de Pouso Alto (Figura 1).

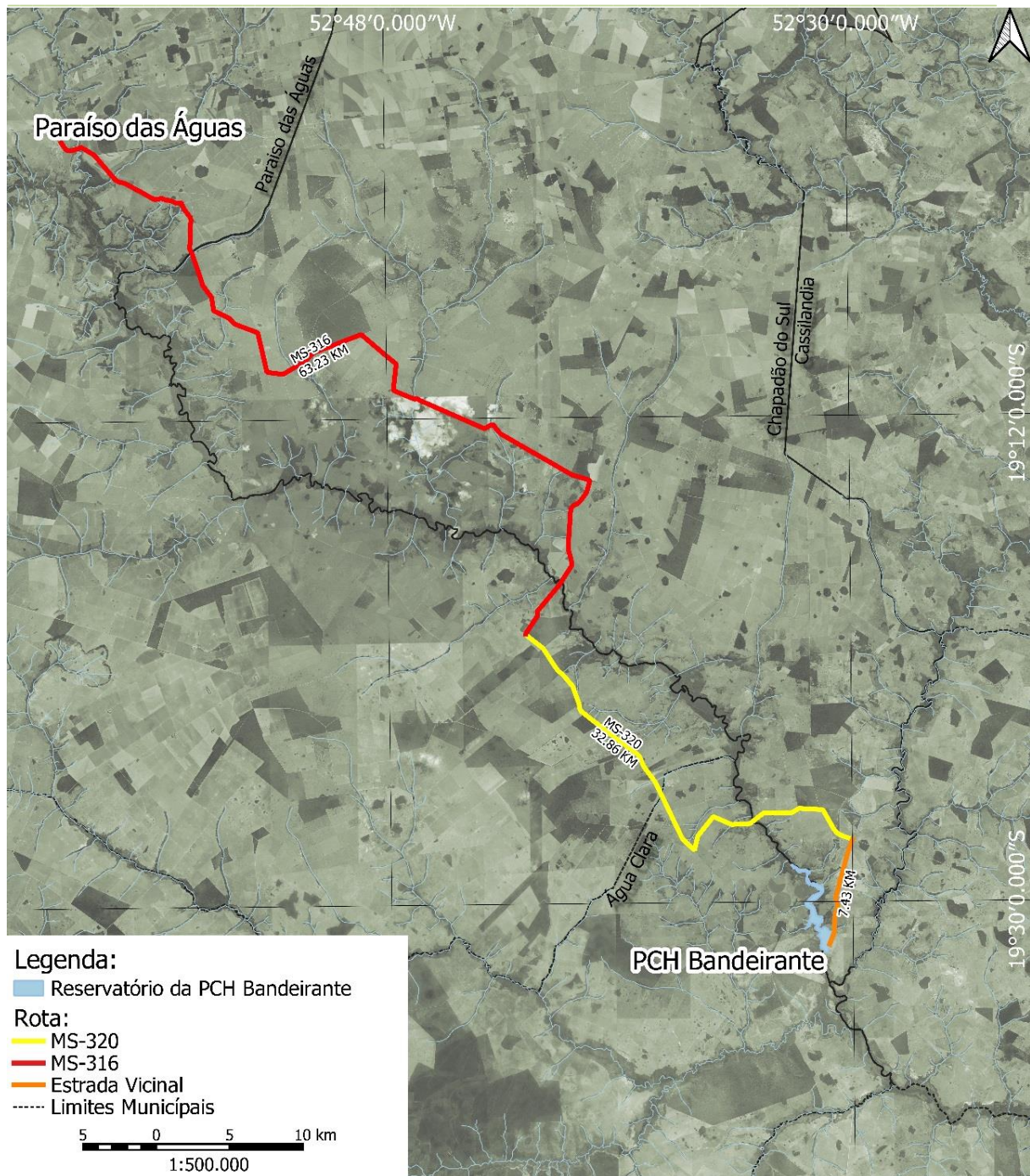


Figura 1. Localização e acesso da PCH Bandeirante, rio Sucuriú, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul.

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da Área de Amostragem

O monitoramento d'Água Subterrânea é realizado em sete poços de monitoramento. A seleção dos locais seguiu um critério de análise de imagens de satélites que contêm a previsão do alcance do reservatório, além de uma objetiva pré-avaliação do terreno, que levou em conta fatores como acesso, relevância locacional dos mesmos, aspectos geológicos, pedológicos e topográficos.

Os poços estão localizados a montante e a jusante, todos possuem uma caixa de proteção, e/ou uma tampa hermética, para evitar que algo caia dentro do mesmo (Figura 3), todos os poços possuem denominações, como: PM01B, PM02B, PM03B, PM04B, PM05B e PM07B (montantes), e PM06B (jusante do barramento). A localização do PM06B é necessária para acompanhamento do nível d'água subterrânea durante a construção e operação do empreendimento. O monitoramento possui periodicidade mensal durante o primeiro ano de operação e semestral após este prazo. As coordenadas estão representadas na Tabela 2 e na Figura 2.

Tabela 2. Coordenadas centrais geodésicas e em UTM das estações de amostragem do Programa de Monitoramento d'água Subterrânea: Nível d'água da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS. DATUM SIRGAS 2000, UTM 22S.

| Poços | Coordenadas geodésicas | Coordenadas UTM |
|-------|--------------------------------|----------------------------------|
| PM01B | 19°51'87,36" S; 52°52'30,75" O | 340185,00 m O; 7841064,00 m S |
| PM02B | 19°51'95,28" S; 52°52'12,91" O | 340373,00 m O; 7840978,00 m S |
| PM03B | 19°51'33,80" S; 52°52'93,14" O | 339525,00 m O; 7841651,00 m S |
| PM04B | 19°50'04,38" S; 52°52'66,29" O | 339794,00 m O; 7843086,00 m S |
| PM05B | 19°52'31,09" S; 52°51'45,02" O | 341089,00 m O; 7840588,00 m S |
| PM06B | 19°53'17,97" S; 52°51'91,48" O | 340610,00 m O; 7839622,00 m S |
| PM07B | 19°49'98,41" S; 52°53'00,15" O | 339438,00 m O; 7843149,00 m S |

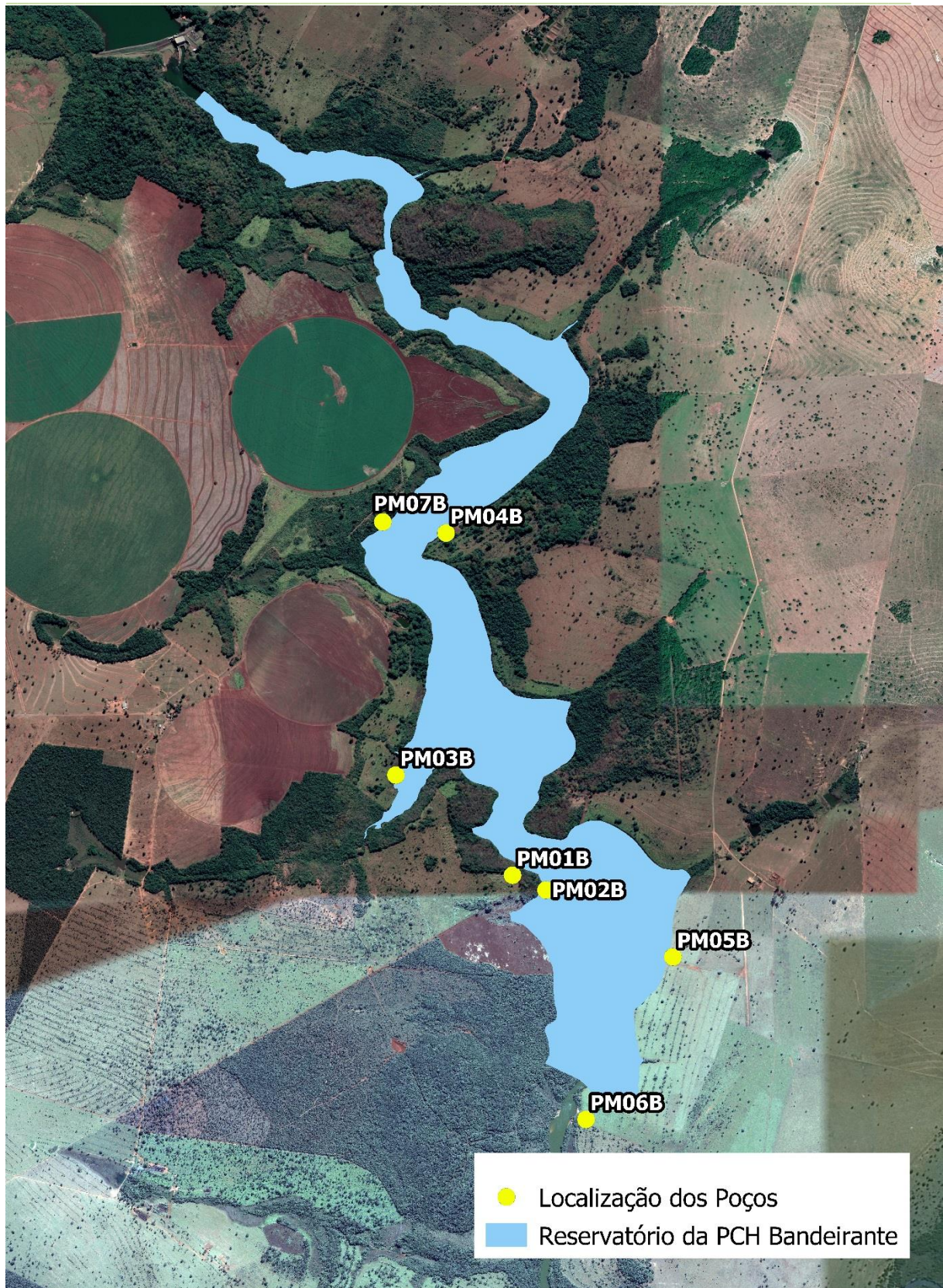


Figura 2. Localização dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento do nível d'Águas Subterrânea da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS.



Figura 3. Pontos de Monitoramento do Programa de Monitoramento de Água Subterrânea: Nível d'Água da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS.

3.2. Coleta de dados

As medições foram realizadas utilizando-se trena para medida de nível de lençol freático, a qual emite uma resposta sonora quando atinge a superfície da água presente no poço (Figura 4 e Figura 5).



Figura 4. Medição dos poços do Programa de Monitoramento de Água Subterrânea: Nível d'Água da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS. Fevereiro de 2021.



Figura 5. Medição dos poços do Programa de Monitoramento d'Água Subterrânea: Nível d'Água da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS. Agosto de 2021.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do ano de 2021 do Programa de Monitoramento d'Água Subterrânea: Nível d'Água, das campanhas referentes aos meses de fevereiro e agosto de 2021 da PCH Bandeirante, encontra-se descritos nas tabelas abaixo (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados do nível da água dos poços monitorados no Programa de Monitoramento de Água Subterrânea: Nível d'Água da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS.

| Poços | Profundidade Perfurada | Nível | | Situação |
|-------|------------------------|---------|--------|-----------------------------|
| | | Fev/210 | Ago/21 | |
| PM01B | 1,7 | 0 | 0 | Seco (Cupim) |
| PM02B | 20 | 1,59 | 1,79 | Acessível |
| PM03B | 20 | 3,69 | 3,25 | Acessível |
| PM04B | 3,1 | 0 | 0 | Não Acessível (Cupim) |
| PM05B | 17 | 0,94 | 1,24 | Não Acessível (Formigueiro) |
| PM06B | 20 | 4,23 | 3,31 | Acessível |
| PM07B | 20 | 2,79 | 1,95 | Acessível |

Não foram encontradas grandes variações nos níveis obtidos nas duas campanhas executadas no ano de 2021. De acordo com a Tabela 3, é possível observar que nos poços PM01B e PM04B não foi possível atingir o lençol freático em ambas as campanhas, esse resultado é devido a presença de cupins no interior das caixas e poços de monitoramento.

A principal variação foi uma leve diminuição do lençol freático entre os meses de fevereiro e agosto, esse resultado é devido a sazonalidade, sendo que, conforme mencionado, fevereiro é caracterizado pela estação chuvosa, e agosto pela estação seca. O maior nível freático medido foi o do poço PM06B (4,23m), localizado a jusante, resultado obtido na estação chuvosa. E o menor nível foi no PM05B (0,94m), localizado a montante, resultado também obtido na estação chuvosa.

O Gráfico 1, abaixo, representa a variação do nível freático ao longo do ano de monitoramento. É possível visualizar que somente nos poços PM01B e PM04B não se atingiu o lençol freático. De mais, as duas medições, entre fevereiro e agosto de 2021, apresentaram níveis semelhantes.

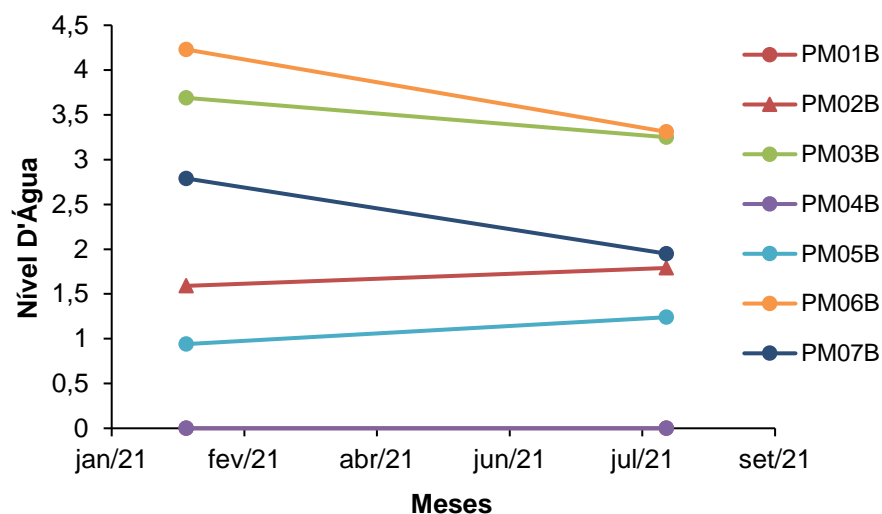


Gráfico 1. Resultados dos poços do Programa de Monitoramento do nível d'Águas Subterrânea da PCH Bandeirante, Chapadão do Sul, MS.

5. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Dos poços monitorados, apenas o PM01B e PM04B não apresentaram nível freático, ambos devido a obstrução decorrente da presença de cupins. Os demais cinco poços apresentaram nível freático após enchimento do reservatório, não apresentando alterações devido ao enchimento do reservatório, mas apenas a fatores ambientais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Pedologia. 1995. Série Manuais Técnicos em Geociências – Número 4. Manual Técnico de Pedologia. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais; Ceso Gutemberg Souza (coordenador). Rio de Janeiro.

CARVALHO, N.O. FILIZOLA JUNIOR, N.P. SANTOS, P.M.C. LIMA, I.E.F.W. 2000. Guia de avaliação de assoreamento de reservatórios, Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica, 132 p.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resoluções CONAMA: 357, de 17 de março de 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 23 p. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em 06.01.2010.

LOPES, J. E. G; SANTOS, R. C. P. 2002. Capacidade de Reservatórios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. 64 p.


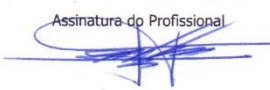
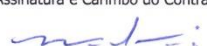


José Carlos Chaves Dos Santos
Coordenador Técnico

8. ANEXOS

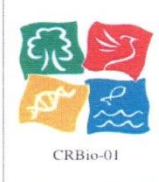

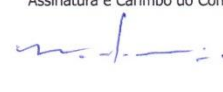
Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica da equipe responsável pela execução do Programa de Monitoramento de Água Subterrânea: Nível d'Água da PCH Bandeirante, Água Clara, MS.

ANEXO I

| Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA | | | |
|--|--------------------------------------|--|---|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | | | 1-ART Nº: 2020/09339 |
| CONTRATADO | | | |
| 2.Nome: JOSE CARLOS CHAVES DOS SANTOS | | 3.Registro no CRBio: 018769/01-D | |
| 4.CPF: 294.004.141-53 | 5.E-mail: josecarlos@fibracon.com.br | | 6.Tel: (67)3026-3113 |
| 7.End.: DR MICHEL SCAFF 105 | | 8.Compl.: SALA 09 | |
| 9.Bairro: CHACARA CACHOEIRA | 10.Cidade: CAMPO GRANDE | 11.UF: MS | 12.CEP: 79040-860 |
| CONTRATANTE | | | |
| 13.Nome: RIO ÁGUA CLARA ENERGIA S/A | | | |
| 14.Registro Profissional: | | 15.CPF / CGC / CNPJ: 15.743.124/0001-34 | |
| 16.End.: FAZENDA STELLA E FAZENDA RECANTO DO SUCURIÚ S/N | | | |
| 17.Compl.: | | 18.Bairro: ZONA RURAL | 19.Cidade: CHAPADAO DO SUL |
| 20.UF: MS | 21.CEP: 79560-000 | 22.E-mail/Site: ligia.guedes@ataiaenergia.com | |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL | | | |
| 23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros; | | | |
| 24.Identificação : COORDENAÇÃO - PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS DA PCH BANDEIRANTES, ÁGUA CLARA/MS. | | | |
| 25.Município de Realização do Trabalho: AGUA CLARA | | | 26.UF: MS |
| 27.Forma de participação: EQUIPE | | 28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR | |
| 29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Zoologia; | | 30.Campo de Atuação: Meio Ambiente | |
| 31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS AMBIENTAIS PREVISTOS NA LO N 190/2019 DA PCH BANDERIRANTES (PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS, DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, DE MONITORAMENTO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS, SUBPROGRAMA DE ICTIOPLÂNCTON, MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, REFLORESTAMENTO DA FAIXA DE APP, SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL, MONITORAMENTO DA FLORA, PREVENÇÃO E CONTROLE DA EROÇÃO E ASSOREAMENTO, MONITORAMENTO DE RESÍDUOS E REVISÃO DO PAUCERA). | | | |
| 32.Valor: R\$ 3.000,00 | 33.Total de horas: 60 | 34.Início: NOV/2020 | 35.Término: JAN/2023 |
| 36. ASSINATURAS | | | 37. LOGO DO CRBIO |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima | | |  CRBio-01 |
| Data: 24/11/20 | | Data: 30/11/2020 | |
| Assinatura do Profissional  | | Assinatura e Carimbo do Contratante  | |
| 38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO | | 39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO | |
| Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. | | | |
| Data: / / | Assinatura do Profissional | | Data: / / Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e Carimbo do Contratante | | Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante |

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 1449.2704.3645.4587

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

| Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | | | 1-ART Nº: 2020/09340 |
| CONTRATADO | | | |
| 2.Nome: JOSE MILTON LONGO | | 3.Registro no CRBio: 023264/01-D | |
| 4.CPF: 085.222.128-21 | 5.E-mail: milton@fibracon.com.br | | 6.Tel: (67)3026-3113 |
| 7.End.: DOUTOR MICHEL SCAFF 105 | | 8.Compl.: SALA 9 | |
| 9.Bairro: CHACARA CACHOEIRA | 10.Cidade: CAMPO GRANDE | 11.UF: MS | 12.CEP: 79040-860 |
| CONTRATANTE | | | |
| 13.Nome: RIO ÁGUA CLARA ENERGIA S/A | | | |
| 14.Registro Profissional: | | 15.CPF / CGC / CNPJ: 15.743.124/0001-34 | |
| 16.End.: FAZENDA STELLA E FAZENDA RECANTO DO SUCURIÚ S/N | | | |
| 17.Compl.: | | 18.Bairro: ZONA RURAL | 19.Cidade: CHAPADAO DO SUL |
| 20.UF: MS | 21.CEP: 79560-000 | 22.E-mail/Site: ligia.guedes@ataiaenergia.com | |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL | | | |
| 23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas; Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros; | | | |
| 24.Identificação : COORDENAÇÃO - PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH BANDEIRANTES, ÁGUA CLARA/MS. | | | |
| 25.Município de Realização do Trabalho: CHAPADAO DO SUL | | | 26.UF: MS |
| 27.Forma de participação: EQUIPE | | 28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR | |
| 29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Zoologia; | | 30.Campo de Atuação: Meio Ambiente | |
| 31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS AMBIENTAIS PREVISTOS NA LO N 190/2019 DA PCH BANDERIRANTES (PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS, DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, DE MONITORAMENTO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS, SUBPROGRAMA DE ICTIOPLÂNCTON, MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, REFLORRESTAMENTO DA FAIXA DE APP, SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL, MONITORAMENTO DA FLORA, PREVENÇÃO E CONTROLE DA EROSIÃO E ASSOREAMENTO, MONITORAMENTO DE RESÍDUOS E REVISÃO DO PACUERA). | | | |
| 32.Valor: R\$ 3.000,00 | 33.Total de horas: 60 | 34.Início: NOV/2020 | 35.Término: JAN/2023 |
| 36. ASSINATURAS | | | 37. LOGO DO CRBIO  CRBio-01 |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima | | | |
| Data: 20/11/2020 Assinatura do Profissional  José Milton Longo CRBio 23264/01-D | | Data: 30/11/2020 Assinatura e Carimbo do Contratante  | |
| 38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. | | 39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO | |
| Data: / / | Assinatura do Profissional | Data: / / | Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e Carimbo do Contratante | Data: / / | Assinatura e Carimbo do Contratante |

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 4713.6282.7223.8164

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br