CONSÓRCIO OPERADOR DO PISF – EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DO EIXO LESTE DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL, NOS ESTADOS DO PERNAMBUCO E PARAÍBA



RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR - ISR

BARRAGEM MOXOTÓ

2209-REL-2112-01-20-002-R00

QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

Código do Documento:	2209-REL-2112-01-20-002-R00
Título do Relatório:	Relatório de Inspeção de Segurança Regular da Barragem Moxotó – Out/2024
Aprovação Inicial por:	Luciano Ribeiro
Data da Aprovação Inicial:	28/11/2024

Controle de Revisões

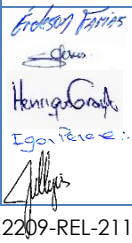
Revisão n°:	*Natureza*	*Aprovação*		
		Data	*Nome*	*Rubrica*
00	Emissão inicial	28/11/2024	Luciano Ribeiro	

Título: Relatório de Inspeção de Segurança Regular da Barragem Moxotó– Out/2024	N.º: 2209-REL-2112-01-20-002-R00	Folha: 1/1

Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4	Fl/Re	0	1	2	3	4
1	X					47	X					93	X					139						185						231					
2	X					48	X					94	X					140						186						232					
3	X					49	X					95	X					141						187						233					
4	X					50	X					96	X					142						188						234					
5	X					51	X					97	X					143						189						235					
6	X					52	X					98	X					144						190						236					
7	X					53	X					99	X					145						191						237					
8	X					54	X					100	X					146						192						238					
9	X					55	X					101	X					147						193						239					
10	X					56	X					102	X					148						194						240					
11	X					57	X					103	X					149						195						241					
12	X					58	X					104	X					150						196						242					
13	X					59	X					105						151						197						243					
14	X					60	X					106						152						198						244					
15	X					61	X					107						153						199						245					
16	X					62	X					108						154						200						246					
17	X					63	X					109						155						201						247					
18	X					64	X					110						156						202						248					
19	X					65	X					111						157						203						249					
20	X					66	X					112						158						204						250					
21	X					67	X					113						159						205						251					
22	X					68	X					114						160						206						252					
23	X					69	X					115						161						207						253					
24	X					70	X					116						162						208						254					
25	X					71	X					117						163						209						255					
26	X					72	X					118						164						210						256					
27	X					73	X					119						165						211						257					
28	X					74	X					120						166						212						258					
29	X					75	X					121						167						213						259					
30	X					76	X					122						168						214						260					
31	X					77	X					123						169						215						261					
32	X					78	X					124						170						216						262					
33	X					79	X					125						171						217						263					
34	X					80	X					126						172						218						264					
35	X					81	X					127						173						219						265					
36	X					82	X					128						174						220						266					
37	X					83	X					129						175						221						267					
38	X					84	X					130						176						222						268					
39	X					85	X					131						177						223						269					
40	X					86	X					132						178						224						270					
41	X					87	X					133						179						225						271					
42	X					88	X					134						180						226						272					
43	X					89	X					135						181						227						273					
44	X					90	X					136						182						228						274					
45	X					91	X					137						183						229						275					
46	X					92	X					138						184						230						276					

Rev.	Data	Por	Em.	Aprov.	Descrição das revisões
00	22/11/2024	Érdeson Soares Farias Gisely Carmo de Jesus Henrique César Menezes S. Granja Igor L. C. Pereira Júlia Marianna Barros de Góis	B	Luciano Ribeiro	Emissão Inicial

TIPO DE EMISSÃO		
(A) Preliminar	**(E) Para Construção**	**(I) de Trabalho**
(B) Para Aprovação	**(F) Conforme Comprado**	**(J) Pré-Operação**
(C) Para Conhecimento	**(G) Conforme Construído**	
(D) Para Cotação	**(H) Cancelado**	

CONSÓRCIO OPERADOR DO PISF								
Data	**Elaborado**	**Visto**	**Data**	**Verificado**	Visto	**Data**	**Aprovado**	Visto
22/11/24	Érdeson Soares Farias Gisely Carmo de Jesus Henrique C. M. S. Granja Igor Luiz C. Pereira Júlia Marianna Barros de Góes		25/11/24	André Hebmuller		28/11/24	Luciano Ribeiro	
2209-REL-2112-01-20-002-R00								Revisão
Relatório de Inspeção de Segurança Regular (ISR) da Barragem Moxotó – Out/2024				**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF**				**00**

APRESENTAÇÃO

O Consórcio Operador VECTOR/MAGNA/JPW, doravante chamado, COP, em cumprimento ao Contrato Administrativo 0.0322.00/2022, que tem como objeto a *"Execução das Atividades de Operação e Manutenção das Infraestruturas do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, nos Estados do Pernambuco e Paraíba"* firmado entre o referido Consórcio e a **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF**, apresenta estudos relacionados ao Plano de Segurança de Barragem (PSB), conforme especificado nos Termos de Referência deste Contrato.

O propósito fundamental dos trabalhos é a execução do Plano de Segurança de Barragem (PSB) das barragens do PISF, através de seu monitoramento, auscultação dos equipamentos de instrumentação existentes e da inspeção das estruturas do barramento, para isto foram seguidas as normas de segurança de barragem recomendadas pela ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) através da resolução de nº 236, de 30 de janeiro de 2017, atualizada pela Resolução nº121 de maio de 2022.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **5**
1. INTRODUÇÃO **10**
2. OBJETIVOS **10**
3. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DE REGULAR - ISR **10**
4. INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR – ISR – BARRAGEM MOXOTÓ **11**
5. OBJETO **12**
5.1 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM 12
5.2 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM 13
6. MÉTODO DE TRABALHO **19**
6.1 INSPEÇÃO VISUAL DE CAMPO 19
6.2 FICHA DE INSPEÇÃO REGULAR 21
A. INFRAESTRUTURA OPERACIONAL 22
B. BARRAGEM 24
B.1 - Talude de Montante 24
B.2 – Coroamento 26
B.3 - Talude de Jusante 29
B.4 - Região de Jusante 33
B.5 - Instrumentação 37
C. VERTEDOURO 40
C.1 - Canal de Aproximação/ Restituição 40
C.2 - Estrutura fixação da soleira 42
C.3 - Rápido / Bacia Amortecedora 43
C.4 - Muros Laterais 44
C.5 - Comportas do Vertedouro 46
D. RESERVATÓRIO 47
E. TORRE DA TOMADA D'ÁGUA 48
E.1 - Entrada 48
E.2 - Comportas 49
E.3 - Estrutura de Acesso e Torre da Tomada d'água 51
F. CAIXA DE MONTANTE (Boca de entrada e stop-log) 52
G. GALERIA 53
H. ESTRUTURA DE SAÍDA 54
I. MEDIDOR DE VAZÃO 55
7. REGISTRO E MONITORAMENTO DA INSTRUMENTAÇÃO **58**
7.1 PROJETO DA INSTRUMENTAÇÃO 58
7.2 ANÁLISE DA INSTRUMENTAÇÃO 62

7.2.1 *Níveis Piezométricos* 64
7.2.2 *Medidores de Vazão* 84
7.2.3 *Deslocamentos* 86
8. AVALIAÇÃO GERAL DA BARRAGEM 93
9. RECOMENDAÇÕES, AÇÕES E SUGESTÃO DE PRAZOS A SEREM IMPLEMENTADAS PELO EMPREENDEDOR 95
10. COMPARATIVO COM O ISR 2023 97
11. DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM (NPGB) 99
12. CONCLUSÕES 102
13. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART 103

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 - *Principais características da Barragem Moxotó.* 17
Quadro 5.2 - *Dados do Empreendedor e responsável legal.* 18
Quadro 6.1 - *Critérios de classificação de anomalias* 20
Quadro 6.2 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.* 38
Quadro 7.1 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.* 58
Quadro 7.2 – Leitura do Piezômetros. 65
Quadro 7.3 – Leitura dos Medidores de Vazão. 84
Quadro 7.4 – Leituras dos Marcos Superficiais. 87
Quadro 9.1 *– Critérios de prazos para atendimento das recomendações* 95
Quadro 9.2 - *Recomendações de ações e prazos a serem implementados – Barragem Moxotó.* 96
Quadro 10.1 *– Comparativo e Avaliação das propostas de intervenções – Barragem Moxotó* ..97

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 – *Mapa Ilustrativo da localização da Barragem Moxotó* 13
Figura 5.2 – *Seção tipo do maciço da Barragem Moxotó.* 15
Figura 5.3 – *Arranjo Geral da Barragem Moxotó* 16
Figura 6.1 – *Mapa Ilustrativo da rota de acesso à Barragem Moxotó, a partir da cidade de Sertânia-PE.* ***Fonte****: Google Earth out/2024, modificado.* 23
Figura 7.1 – *Planta de localização da Instrumentação da Barragem Moxotó. Fonte: Projeto Executivo n.º 1240-DES-2112-00-00-001-R09 modificado/Google Satélite DATUM SAD 69.* 61
Figura 7.2– Acompanhamento do nível do reservatório Moxotó. 63
Figura 7.3 – Seção instrumentada - estaca 0+60 e gráficos das leituras do PZ-01 e PZ-02. 74
Figura 7.4 – Seção instrumentada - estaca 0+200 e gráficos das leituras do PZ-03 e PZ-04. 74

Figura 7.5 – Seção instrumentada - estaca 0+320 e gráficos das leituras do PZ-05 e PZ-06. 75
Figura 7.6 – Seção instrumentada - estaca 0+380 e gráficos das leituras do PZ-07 e PZ-08. 75
Figura 7.7 – Seção instrumentada - estaca 0+560 e gráficos das leituras do PZ-09 e PZ-10. 76
Figura 7.8 – Seção instrumentada - estaca 0+720 e gráficos das leituras do PZ-11 e PZ-12. 76
Figura 7.9 – Seção instrumentada - estaca 0+900 e gráficos das leituras do PZ-13 e PZ-14. 77
Figura 7.10 – Seção instrumentada - estaca 1+020 e gráficos das leituras do PZ-15 e PZ-16. 77
Figura 7.11 – Seção instrumentada - estaca 1+240 e gráficos das leituras do PZ-17 e PZ-18. 78
Figura 7.12 – Seção instrumentada - estaca 1+320 e gráficos das leituras do PZ-19 e PZ-20. 78
Figura 7.13 – Seção instrumentada - estaca 1+400 e gráficos das leituras do PZ-21 e PZ-22. 79
Figura 7.14 – Seção instrumentada - estaca 1+520 e gráficos das leituras do PZ-23 e PZ-24. 79
Figura 7.15 – Seção instrumentada - estaca 1+660 e gráficos das leituras do PZ-25 e PZ-26. 80
Figura 7.16 – Seção instrumentada - estaca 1+740 e gráficos das leituras do PZ-27 e PZ-28. 80
Figura 7.17 – Seção instrumentada - estaca 1+820 e gráficos das leituras do PZ-29 e PZ-30. 81
Figura 7.18 – Seção instrumentada - estaca 2+080 e gráficos das leituras do PZ-31 e PZ-32. 81
Figura 7.19 – Seção instrumentada - estaca 2+180 e gráficos das leituras do PZ-33 e PZ-34. 82
Figura 7.20 – Seção instrumentada - estaca 2+500 e gráficos das leituras do PZ-35 e PZ-36. 82
Figura 7.21 - *Acompanhamento das leituras realizadas nos medidores de vazão MV-03A e MV-04* 85
Figura 7.22 – *Representação gráfica dos deslocamentos verticais dos Marcos Superficiais MS-01, MS-03, MS-05, MS-07, MS-09 e MS-11.* 90
Figura 7.23 – *Representação gráfica dos deslocamentos verticais dos Marcos Superficiais MS-13, MS-15, MS-17, MS-19, MS-21 e MS-23.* 91
Figura 7.24 – *Representação gráfica dos deslocamentos verticais dos Marcos Superficiais MS-25 e MS-27.* 92

LISTA DE FOTOS

Foto 6.1: *Aspecto da estrada de acesso à Barragem Moxotó – Trecho da estrada de serviço do PISF.* 24
Foto 6.2: Vista do talude de montante. 25
Foto 6.3: Rampa de serviço remanescente do período construtivo. 26
Foto 6.4: *Vista do coroamento da barragem, que apresenta sinais de tráfego de veículos.* 27
Foto 6.5: *Presença de formigueiros no coroamento.* 28
Foto 6.6: *Vista do talude de jusante, presença de vegetações pontuais.* 30
Foto 6.7: *Estrada de passagem de carros e motocicletas no talude de jusante próximo à estaca 58+00.* 30
Foto 6.8: *Surgência no pé do talude de jusante – entre as estacas 01+10 e 05+00.* 31
Foto 6.9: *Surgência no pé do talude de jusante, nas proximidades da estaca 45+00.* 31
Foto 6.10: *Surgência no pé do talude de jusante, nas proximidades da estaca 89+00.* 32

Foto 6.11: *Surgência no pé do talude de jusante, nas proximidades da estaca 114+00.* 32
Foto 6.12: *Surgência de água na região a jusante – Entre as estacas E 01+10 e E-05+00.* 34
Foto 6.13: *Acúmulo de água na região a jusante – Entre as estacas E 01+10 e E-05+00.* 35
Foto 6.14: *Acúmulo de água na região a jusante – Entre as estacas 72+15 e 87+00.* 35
Foto 6.15: *Acúmulo de água na região a jusante – Entre as estacas 72+15 e 87+00.* 36
Foto 6.16: *Acúmulo de água na região a jusante – Estaca 70+15.* 36
Foto 6.17: *Acúmulo de água na região a jusante nas proximidades da estaca 100+00.* 37
Foto 6.18: *Vista do canal de aproximação do vertedouro.* 41
Foto 6.19: *Vista do canal de restituição do vertedouro.* 42
Foto 6.20: *Vista da estrutura do vertedouro apresentando fissuras de retração, mal acabamento do concreto e sinais de surgências pelas juntas.* 43
Foto 6.21: *Vista da estrutura do rápido e bacia de amortecimento.* 44
Foto 6.22: *Muro lateral direito apresentando trincas superficiais e mal acabamento da superfície do concreto.* 45
Foto 6.23: *Muro lateral esquerdo apresentando trincas superficiais e mal acabamento da superfície do concreto.* 46
Foto 6.24: *Vista parcial do Reservatório de Moxotó.* 48
Foto 6.25: *Vista da entrada da tomada d'água.* 49
Foto 6.26: *Viga pescadora e comporta em boas condições.* 50
Foto 6.27: As guias de descidas para comporta/grade estão em boas condições. 51
Foto 6.28: *Vista da torre da tomada d'água e guarda de proteção instalado.* 52
Foto 6.29: *Surgência d'água no interior da galeria.* 54
Foto 6.30: *Vista da Casa de comando.* 55
Foto 6.31: *Vista da Casa de comando.* 55
Foto 6.32: *Medidor de vazão MV-01 (E-11+10) e seu canal de restituição (inoperante).* 56
Foto 6.33: *Medidor de vazão MV-01 na estaca E-11+10 (inoperante).* 56
Foto 6.34: *Medidor de vazão MV-02 (E-20+00) e seu canal de restituição (inoperante).* 57
Foto 6.35: *Medidor de vazão MV-02 na estaca E-20+00 (inoperante).* 57
Foto 6.36: *Medidor de vazão MV-03 na estaca E-46+00.* 57
Foto 6.37: *Medidor de vazão MV-03A instalado no canal de restituição do MV-03.* 57
Foto 6.38: *Medidor de vazão MV-04 na estaca E-114+10 e seu canal de restituição.* 57
Foto 6.39: *Medidor de vazão MV-04 na estaca E-114+10.* 57
Foto 7.1: Disposição das réguas limnimétricas, instaladas na torre da tomada d'água (A) e na área do reservatório nas proximidades da ombreira esquerda(B). 62

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta o resultado da Inspeção de Segurança Regular – ISR que foi realizada pela equipe técnica de segurança de barragem, no dia 18 de outubro de 2024, para atendimento ao Plano de Segurança das Barragens do PISF.

Este trabalho teve por base o estudo de toda documentação técnica disponível da barragem, a realização de análises comparativas com as documentações atuais, e também foi realizado o estudo dos dados da instrumentação da barragem, consultas aos projetos executivo e "*as built*", somando-se a tudo isso, foram feitas vistorias visuais em todas as estruturas que compõem a Barragem Moxotó.

2. OBJETIVOS

A Inspeção de Segurança Regular busca identificar e monitorar condições anormais que são observadas durante a visita técnica anual da barragem, e realizada conforme definido no Plano de Segurança de Barragem, identificando eventuais anomalias que no curto ou longo prazo possam impactar na manutenção, operação e segurança do sistema.

A inspeção na Barragem Moxotó seguiu a Resolução da ANA de N° 236, de 30 de janeiro de 2017, atualizada pela Resolução n° 121 de maio de 2022 e os critérios estabelecidos no documento n° 1377-PCD-3500-00-00-002-R01 – Procedimentos de Inspeção das Estruturas Concluídas do Eixo Leste.

3. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DE REGULAR - ISR

A Inspeção foi realizada pela equipe técnica do Consórcio Operador VECTOR/MAGNA/JPW no dia 18 de outubro de 2024. A última inspeção de segurança regular foi realizada no dia 30 de junho de 2023 (ISR - 2023 da Barragem Moxotó – 2208-REL-2112-01-20-001-R00).

Equipe Técnica:

- Eng. Civil Me. em Geotecnia Érdeson Soares Farias - CREA nº 052246718-0
- Geol. Me. Gisely Carmo de Jesus - CREA nº 07887943 PE
- Eng. Civil Henrique César Menezes Souza Granja – CREA nº 1819686450PE
- Eng. Civil Igor Luiz Cordeiro Pereira – CREA nº 38333PE
- Eng. Júlia Marianna Barros de Góes – CREA nº1821186672
- Eng. Civil Luciano dos Santos Ribeiro – CREA nº PE05950258PE
- Téc. Leonardo Rodrigues da Silva CRT 03 - nº 06637202495

4. INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR – ISR – BARRAGEM MOXOTÓ

A inspeção de segurança regular tem como objetivo monitorar problemas e detectar a existência de anomalias que comprometam a segurança da barragem.

A periodicidade dessas inspeções é definida a partir da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem. A Barragem Moxotó foi classificada com base na categoria de dano potencial associado como sendo de classe A. Em função dessa classificação a inspeção de segurança regular deve ser realizada anualmente.

Esta inspeção seguiu as normas de segurança de barragem recomendadas pela ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) através de sua resolução de nº 236, de 30 de janeiro de 2017, atualizada pela Resolução nº 121 de maio de 2022.

O conteúdo deste relatório está apresentando a seguir:

- Identificação do representante legal do empreendimento;
- Identificação do responsável técnico pela elaboração do Relatório e Anotação de responsabilidade técnica – ART;
- Ficha de inspeção visual preenchida;
- Avaliação e registro, inclusive fotográfico, de todas as anomalias encontradas, avaliando suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança da barragem;

- Comparativo com a inspeção de segurança regular anterior;
- Avaliação das condições e dos registros da instrumentação;
- Classificação do Nível de Perigo Global da Barragem – NPGB;
- Assinatura do Responsável Técnico pela elaboração do Relatório;
- Ciente do representante legal do empreendedor;
- Avaliação da implementação das recomendações da Inspeção de Segurança Anterior;
- Recomendações para segurança da barragem, e prazos para sua implementação.

5. OBJETO

5.1 IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM

A Barragem Moxotó integra o sistema adutor do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), sendo a nona barragem do referido Eixo, no sentido montante-jusante. A montante da Barragem Moxotó situa-se a Barragem Copiti, e a jusante a Barragem Barreiro. Está inserida na Sub-bacia Rio Moxotó, no município de Sertânia – PE nas respectivas coordenadas geográficas: 8°7'27,00" S e 37°26,7'99" O (

Figura 5.1).

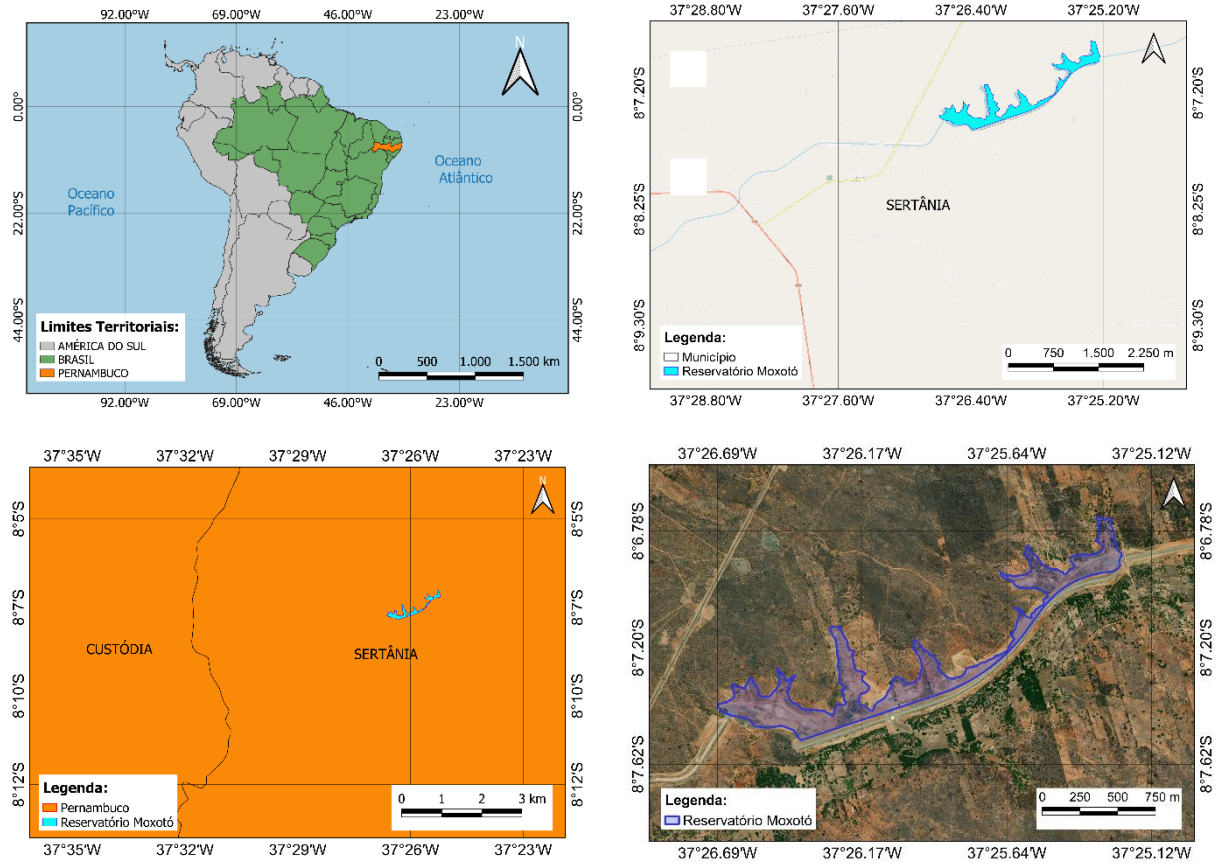


Figura 5.1 – *Mapa Ilustrativo da localização da Barragem Moxotó*
Fonte: *IBGE (2020) Google Earth Pro (2024), modificado.*

5.2 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM

O reservatório é formado por uma barragem de terra zoneada, possui altura máxima de 13,91m, comprimento da crista de 2.540,00m, cota do coroamento de 505,6 m e largura da crista com 8,0 m. O reservatório apresenta área inundada na cota do N.A. Normal de 0,52 km². A ***Figura 5.2*** ilustra uma seção típica do maciço da Barragem de Moxotó.

O Vertedouro de concreto foi projetado com largura de 20,00 m, soleira livre e perfil Creager. Sua descarga de projeto é de 12,88 m³/s com lâmina máxima vertente de 0,50 m. A cota da crista vertedora é 504,58 m.

A drenagem interna projetada da Barragem é constituída por filtro inclinado de areia (e = 0,40 m) e um tapete drenante de areia (e = 0,50 m). A ***Figura 5.3*** a seguir,

mostra o arranjo geral da Barragem Moxotó e o **Quadro 5.1** apresenta suas principais características.

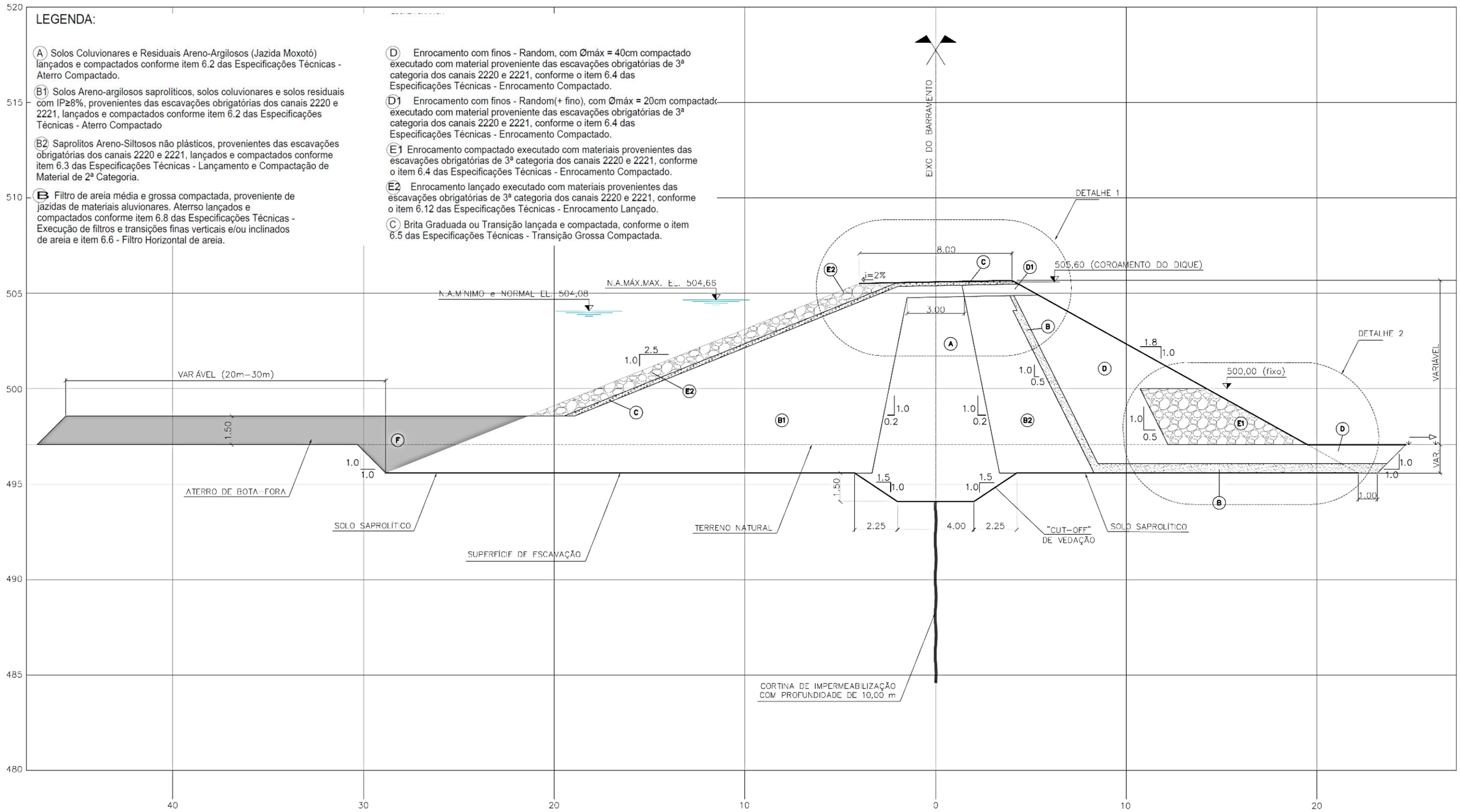


Figura 5.2 – *Seção tipo do maciço da Barragem Moxotó.*

Fonte: Projeto As Built nº 1303-DES-2112-20-59-001-R00

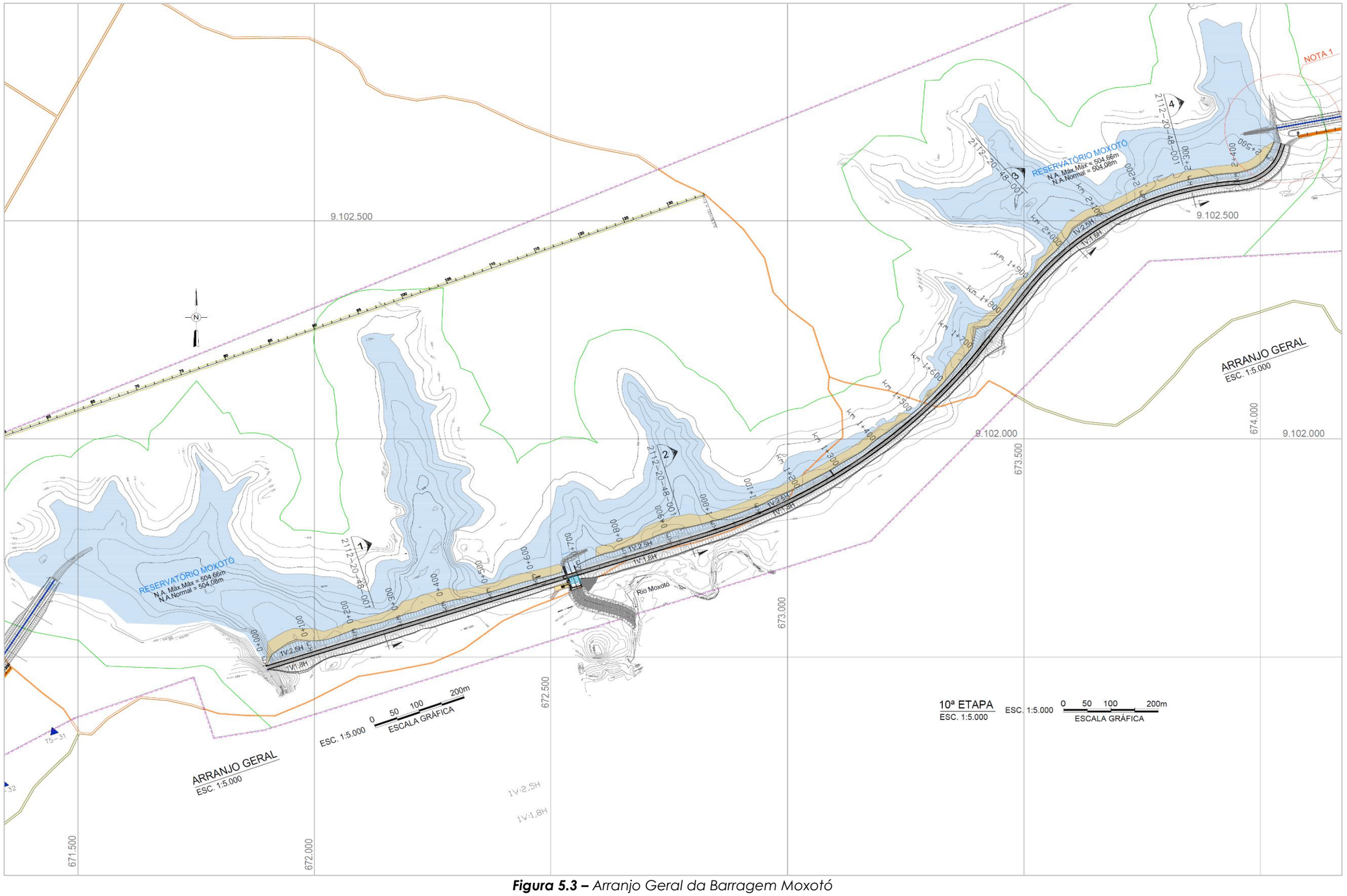


Figura 5.3 – *Arranjo Geral da Barragem Moxotó*

Fonte: Projeto As Built nº 1303-DES-2112-20-26-001-R00 - Folha 7/7.

Quadro 5.1 - *Principais características da Barragem Moxotó.*

CARACTERÍSTICA	**Tipo**..... Terra Zoneada **Bacia**.....Sub-bacia Rio Moxotó **Área inundada**..... 0,52 km² **Bacia de drenagem**..... 7,9 km² **Volume armazenado no reservatório**..... 1,49 milhões de m³ **Altura máxima**..... 13,91 m **Cota do coroamento**..... 505,60 m **Comprimento do coroamento**.....2.540,00m **Largura do coroamento**.....8,0m **Revestimento dos taludes de montante**..... Enrocamento **Revestimento dos taludes de jusante**..... Enrocamento **Denominação oficial**..... Reservatório Moxotó **Empreendedor**..... Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba **Entidade fiscalizadora**..... Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA
LOCALIZAÇÃO	**Município**..... Sertânia **Unidade da Federação**..... Pernambuco **Coordenadas** ..... 08° 7' 27,00" S / 37° 26' 799" O
DESCARGA	**Vertedouro (tipo/vazão/comprimento/cota da soleira**) ...Perfil *Creager*, soleira livre, 12,88 m³/s. 20,0m; 504,58 m **Obras de restituição do vertedouro**..... Canal escavado **Descarregador de fundo (m³/s)** ..... N/A **Tomada d'água**..... Uso difuso de até 2 m³/s, com duas válvulas de controle tipo Howell *Bunger*.
RESERVATÓRIO	**Nível Mínimo Operacional (NMO**)*..... 502,68 m **Nível Máximo Normal (NMN**)*..... 504,11 m **Nível Máximo *Maximorum* (NMM**)*..... 504,48 m **N.A. Máx. histórico do reservatório** ..... 504,92 m (23/03/20)

***Fonte:** Nota Técnica n.º 1377-NTC-3500-70-09-019-R00

Quadro 5.2 - *Dados do Empreendedor e responsável legal.*

DESCRIÇÃO	**Empreendedor**..... Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF **CNPJ** .....00.399.857/0001-26 **Nome do responsável legal**.....Rodrigo Marques Beneveli **Endereço**..... SGAN-Quadra 601, Conjunto I – Edifício Manoel Novaes **Município /UF**..... Brasília - DF **CEP**.....70830-019 **Telefone**..... (61) 2028-4611 **Email**..... rodrigo.marques@codevasf.gov.br

6. MÉTODO DE TRABALHO

6.1 INSPEÇÃO VISUAL DE CAMPO

Foi realizada, pela equipe técnica de segurança de barragem do Consórcio Operador do PISF, no dia 18 de outubro de 2024, a inspeção visual para avaliação das condições físicas atuais da Barragem Moxotó, conforme demonstrado na ficha formal de inspeção em anexo neste relatório, classificando-as quanto à sua magnitude e quantificando, com base nessa informação, o nível de perigo e as condições de risco que possam vir a comprometer a sua segurança.

A inspeção foi realizada a partir do exame "*in loco*" de todas as partes que compõem a barragem, procurando identificar anomalias ao longo de toda sua estrutura que possam comprometer a segurança da obra ou a sua funcionalidade.

A partir da identificação das anomalias existentes, estas foram classificadas seguindo critérios previamente estabelecidos, conforme o Procedimento de Inspeção das Estruturas apresentados Quadro 6.1. A classificação, objetiva identificar as ações a serem executadas a curto, médio e longo prazo. Adotou-se, para avaliação técnica o Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens – VOL.II – 2016 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, entre outras bibliografias pertinentes da área. Ainda, seguiu as orientações exigidas da Resolução nº 236/2017, atualizada pela Resolução nº 121 de maio de 2022 e a Política Nacional de Segurança de Barragens regida pela Lei nº 12.334/2010, atualizada pela Lei nº 14066/2022. O empreendimento dispõe do Plano de Segurança de Barragens (PSB), incluindo o Plano da Ação e Emergência (PAE), elaborado pela Pré Operadora no ano de 2019 e atualizado pelo Consórcio Operador (Vector/Magna/JPW) em 2023.

Quadro 6.1 - *Critérios de classificação de anomalias*

SITUAÇÃO		MAGNITUDE		NÍVEL DE PERIGO (NP)	
	NA – Este item **N**ão é **A**plicável		I - Insignificante		0 - Nenhum
	NE – Anomalia **N**ão **E**xistente		P - Pequena		1 - Atenção
	PV – Anomalia constatada pela **P**rimeira **V**ez		M - Média		2 - Alerta
	DS – Anomalia **D**esapareceu		G- Grande		3 - Emergência
	DI – Anomalia **D**iminuiu				
	PC – Anomalia **P**ermaneceu **C**onstante				
	AU – Anomalia **A**umentou				
	NI – Este item **N**ão foi **I**nspecionado (Justificar)				

DESCRIÇÕES DAS SITUAÇÕES
NA – Este item Não é Aplicável: O item examinado não é pertinente à barragem que esteja sendo inspecionada.
NE – Anomalia Não Existente: Quando não existe nenhuma anomalia em relação ao item que esteja sendo examinado.
PV – Anomalia constatada pela Primeira Vez: Quando da visita à barragem, aquela anomalia for constatada pela primeira vez, não havendo indicação de sua ocorrência nas inspeções anteriores.
DS – Anomalia Desapareceu: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior não mais esteja ocorrendo.
DI – Anomalia Diminuiu: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com menor intensidade ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, conforme pode ser verificado pela inspeção ou informado pela pessoa responsável pela barragem.
PC – Anomalia Permaneceu Constante: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com igual intensidade ou a mesma dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, conforme pode ser verificado pela inspeção ou informado pela pessoa responsável pela barragem.
AU – Anomalia Aumentou: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com maior intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, capaz de ser percebida pela inspeção ou informada pela pessoa responsável pela barragem.
NI – Este item não foi inspecionado: Quando um determinado aspecto da barragem deveria ser examinado e por motivos alheios à pessoa que esteja inspecionando a barragem, a inspeção não foi realizada.

MAGNITUDE
I - Insignificante: Anomalia que pode simplesmente ser mantida sob observação pela equipe local da barragem
P - Pequena: Anomalia que pode ser resolvida pela própria equipe local da barragem.
M - Média: Anomalia que pode ser resolvida pela equipe local da barragem com apoio da equipe sede do empreendedor ou apoio externo.
G - Grande: Anomalia que só pode ser resolvida com apoio da equipe da sede do empreendedor ou apoio externo.

NIVEL DE PERIGO	
	0 - Nenhum: não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação. **1 - Atenção:** não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo. **2 - Alerta:** risco a segurança da barragem, devem ser tomadas providências para a eliminação do problema. **3 - Emergência:** risco de ruptura iminente, situação fora de controle.

Fonte: *Volume II - Manual do Empreendedor Sobre Segurança de Barragens da ANA – ANA 2016*

6.2 FICHA DE INSPEÇÃO REGULAR

DADOS GERAIS - CONDIÇÃO ATUAL		
1 – Nome da Barragem: Barragem Moxotó – WBS 2112		
2 – Coordenadas: 08° 7' 27,00" S / 37° 26' 799" O		
4 - Município/Estado: Sertânia/PE		
5 - Vistoriado Por:	**CREA Nº:**	**Assinatura**
Eng. Civil Me. em Geotecnia Érdeson Soares Farias	052246718-0	
Geol. Me. Gisely Carmo de Jesus	07887943PE	
Eng. Civil Henrique César M. S. Granja	1819686450PE	
Eng. Civil Igor Luiz Cordeiro Pereira	PE 38333PE	
Eng. Júlia Marianna Barros de Góes	1821186672	
Eng. Civil Luciano dos Santos Ribeiro	PE05950258PE	
6 - Cargo: Engenheiros(a) e Geóloga		
7 - Data da Vistoria: 18/10/2024	**Vistoria N.º:** 01 / 2024	
8 - Cota atual do nível d'água: 503,36m		
9 - Bacia: Sub-bacia Rio Moxotó		
10 - Empreendedor: Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF		

A. INFRAESTRUTURA OPERACIONAL

A. INFRAESTRUTURA OPERACIONAL					
ITEM	**LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA**	**Situação**	**Magnitude**	**NP**	**Foto**
1	Falta de documentação sobre barragem	PC	M	0	-
2	Falta de material para manutenção	NE	-	-	-
3	Falta de treinamento do pessoal	NE	-	-	-
4	Precariedade de acesso de veículos	PC	P	0	-
5	Falta de energia elétrica	PC	M	0	-
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	PC	M	0	-
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	PC	M	0	-
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0	-
9	Falta de acompanhamento da Gerência Regional	NE	-	-	-
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos Hidromecânicos e elétricos	NE	-	-	-

Comentários:

1 – As documentações da Barragem Moxotó encontram-se disponibilizadas na sala de controle da Estação de Bombeamento - EBV-05, devido não haver espaço físico para acomodação destas nas dependências do reservatório.

Com relação à documentação e em observância a Política Nacional de Segurança de Barragem (PNSB), estabelecida por meio da Lei n° 12.334/2010 – complementada pela Lei n° 14.066/2020, salientamos que não consta na documentação disponível, a Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB) de Moxotó. Segundo a legislação vigente, após o prazo de 5 anos do enchimento da barragem (já ocorrido), deverá ser elaborada a RPSB (Revisão Periódica de Segurança de Barragem). A periodicidade e conteúdo da RPSB são estabelecidos pela ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), na Resolução n° 236/2017– alterada pela Resolução n° 121/2022.

Cabe também salientar que o Plano de Ação de Emergência (PAE) do barramento necessita ser atualizado, conforme revisão da legislação vigente.

Quanto ao Plano de Ação de Emergência (PAE), não se encontram implementadas as sinalizações de rota de fuga e ponto de encontro e não há sistema de alerta. Foi realizado programa de treinamento e divulgação para as comunidades potencialmente afetadas da ZAS, de acordo com o Art. 8°-B da Resolução da ANA n° 121/2022;

2 - O Consórcio Operador do PISF realiza manutenções civis com frequência necessária para manter e monitorar as ações preventivas e corretivas das estruturas de sua competência;

4 – A estrada de serviço, que não é pavimentada, está em boas condições de tráfego no período seco;

5 – Existe um transformador instalado, mas não está ligado à casa de controle. Não havendo o cabeamento na infraestrutura;

A. INFRAESTRUTURA OPERACIONAL
6 – Não existe sistema de comunicação, o local de comunicação mais próximo é a Estação de Bombeamento EBV-5, que dista aproximadamente 3,18 Km;
7- Ausência de cercamento de proteção para restrição do acesso de pessoas e animais;
8 – Deficiência de sinalização na estrada e na barragem;
9 – A gerência vem atendendo a demanda de acordo com as solicitações e necessidades das manutenções preventivas e corretivas;
10 – As documentações referentes aos manuais eletromecânicos existem e estão com a equipe de operação e manutenção eletromecânica do Consórcio Operador.

O acesso à barragem (**Figura 6.1**) é feito percorrendo uma distância de aproximadamente 20,2 km, a partir do centro da cidade de Sertânia-PE seguindo pela rodovia PE-280, sentido a cidade de Custódia-PE, em seguida pela estrada de serviço do PISF até chegar à Barragem Moxotó. A rodovia PE-280 possui pavimentação asfáltica e se encontra em boas condições de conservação. O trecho da estrada de serviço do PISF (**Foto 6.1**) apresenta-se em boas condições de tráfego, durante o período seco, mas necessitando de placas de sinalização.

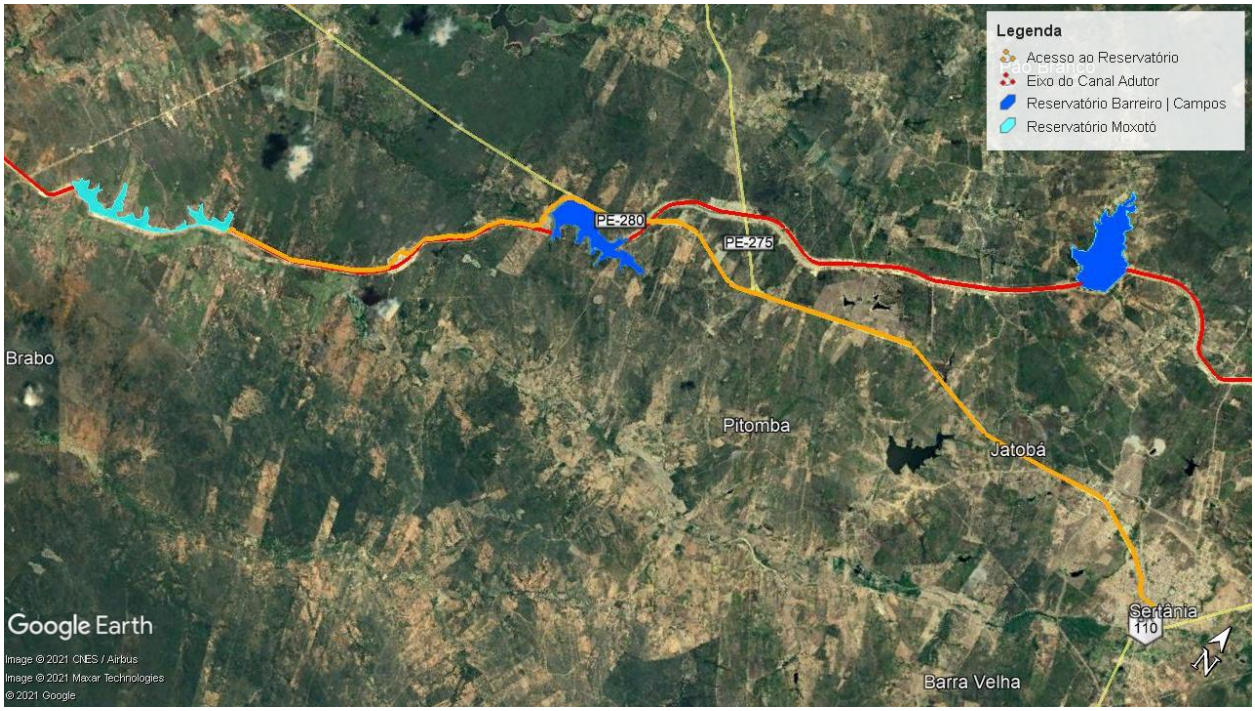


Figura 6.1 – *Mapa Ilustrativo da rota de acesso à Barragem Moxotó, a partir da cidade de Sertânia-PE.* ***Fonte****: Google Earth out/2024, modificado.*



Foto 6.1: *Aspecto da estrada de acesso à Barragem Moxotó – Trecho da estrada de serviço do PISF.*

B. BARRAGEM

B.1 - Talude de Montante

B.	***BARRAGEM***				
B.1	*TALUDE DE MONTANTE*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Erosões	NE	-	-	-
2	Escorregamentos	NE	-	-	-
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	-	-	-
4	*Rip-rap* incompleto, destruído ou deslocado	NE	-	-	-
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-	-
6	Árvores e arbustos	NE	-	-	-
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-	-
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	-	-	-
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-	-
10	Sinais de movimento	NE	-	-	-

B.	BARRAGEM
B.1	*TALUDE DE MONTANTE*

Comentários:

Obs.: Existência de uma rampa de serviço do período construtivo, a montante (próximo a tomada d'água) - ***Foto 6.3***.

Vista do talude de montante - ***Foto 6.2***

O talude de montante da Barragem foi projetado com inclinação de 2,5H:1,0V e revestimento de proteção de enrocamento lançado. Na inspeção foi observado que o talude de montante se apresenta em boas condições, com rochas bem distribuídas no rip-rap e enrocamento sem sinais de afundamentos ou deslizamentos (***Foto 6.2***). A manutenção e limpeza é realizada regularmente pelo Consórcio Operador do PISF, de acordo com a programação da manutenção civil. Verificou-se a existência de uma rampa de serviço do período construtivo, a montante, próximo a tomada d'água ((***Foto 6.3***).



Foto 6.2: Vista do talude de montante.



Foto 6.3: Rampa de serviço remanescente do período construtivo.

B.2 – Coroamento

B.2	*COROAMENTO*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Erosões	NE	-	-	-
2	Rachaduras	NE	-	-	-
3	Falta de revestimento	NE	-	-	-
4	Falha no revestimento	PC	M	0	***Foto 6.4***
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-	-
6	Árvores e arbustos	NE	-	-	-
7	Defeitos na drenagem	PC	M	0	-
8	Defeitos no meio-fio	NA	-	-	-
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	PC	P	0	***Foto 6.5***
10	Sinais de movimento	NE	-	-	-
11	Desalinhamento do meio-fio	NA	-	-	-
12	Ameaça de trasbordamento da barragem	NE	-	-	-

Comentários:

4 – Falha no revestimento ocasionado pelo tráfego de veículos ao longo do coroamento - ***Foto 6.4***;

B.2	*COROAMENTO*
7 – Deficiência de drenagem em alguns pontos; **9** – Presença de formigueiros no coroamento - ***Foto 6.5***.	

O coroamento apresenta, em alguns pontos, formação de corrugações e trilhas de rodas, causados em função do tráfego de veículos (***Foto 6.4***). Destaca-se sobre a deficiência no revestimento de proteção, o que possibilita o acúmulo de água sobre o maciço, principalmente durante o período chuvoso, podendo ocasionar saturação deste e erosões nas suas laterais; efeitos potencializados pela inexistência de meio-fio e descida d'água (remanescente de obra[1]).

A manutenção e limpeza é realizada regularmente pelo Consórcio Operador do PISF, de acordo com a programação da manutenção civil.

Durante a realização da inspeção percebeu-se a presença de pequenos formigueiros em alguns pontos do coroamento da barragem, conforme mostra a ***Foto 6.5***.



Foto 6.4: *Vista do coroamento da barragem, que apresenta sinais de tráfego de veículos.*



***Foto 6.5**: Presença de formigueiros no coroamento.*

[1]entende-se por remanescente da obra, trechos e/ou estruturas que ainda necessitam de alguma etapa construtiva para estarem totalmente finalizadas de acordo com os Projetos de Engenharia disponíveis.

B.3 - Talude de Jusante

B.3	*TALUDE DE JUSANTE*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Erosões	NE	-	-	-
2	Escorregamentos	NE	-	-	-
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	-	-	-
4	Falha na proteção granular	PC	M	0	***Foto 6.7***
5	Falha na proteção vegetal	NA	-	-	-
6	Afundamentos e buracos	NE	-	-	-
7	Árvores e arbustos	PC	P	0	***Foto 6.6***
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-		-
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-	-
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	-	-	-
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-	-
12	Sinais de movimento	NE	-	-	-
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	PC	M	0	***Foto 6.8*** ***Foto 6.9*** ***Foto 6.11***
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-	-

Comentários:

4 – Foi verificado na inspeção uma estrada de passagem de carros e motocicletas no talude de jusante nas proximidades da estaca 58+00 - ***Foto 6.7***;

7 – Presença pontuais de vegetações - ***Foto 6.6***. A manutenção e limpeza é realizada regularmente de acordo com a programação da manutenção civil pelo Consórcio Operador;

13 – Surgências evidenciadas entre as estacas 01+10 e 05+00 - ***Foto 6.8***, *nas proximidades da estaca 45+00 -* ***Foto 6.9***, *nas proximidades da estaca 89+00* ***Foto 6.10*** *e nas proximidades da estaca 114+00 -* ***Foto 6.11***.

O talude de jusante foi projetado com inclinação de 1,8H:1,0V e revestimento de proteção de enrocamento com diâmetro máximo de 40cm. Apresenta-se em boas condições e sem sinais de afundamentos. Foi observado uma estrada de passagem de carros e motocicletas no talude de jusante nas proximidades da estaca 58+00 (***Foto 6.7***). Notou-se presença pontuais de vegetações (***Foto 6.6***). Ressalta-se que a manutenção e limpeza é realizada regularmente de acordo com a programação da manutenção

civil, executada pelo Consórcio Operador do PISF. Surgências evidenciadas entre as estacas 01+10 e 05+00 (***Foto 6.8***), nas proximidades da estaca 45+00 (***Foto 6.9***), *nas proximidades da estaca 89+00 (**Foto 6.10**)* e nas proximidades da estaca 114+00 (***Foto 6.11***).



Foto 6.6: *Vista do talude de jusante, presença de vegetações pontuais.*



Foto 6.7: *Estrada de passagem de carros e motocicletas no talude de jusante próximo à estaca 58+00.*



***Foto 6.8**: Surgência no pé do talude de jusante – entre as estacas 01+10 e 05+00.*



***Foto 6.9**: Surgência no pé do talude de jusante, nas proximidades da estaca 45+00.*



***Foto 6.10**: Surgência no pé do talude de jusante, nas proximidades da estaca 89+00.*



***Foto 6.11**: Surgência no pé do talude de jusante, nas proximidades da estaca 114+00.*

B.4 - Região de Jusante

B.4	*REGIÃO A JUSANTE*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NE	-	-	-
2	Fuga d'água	PC	M	1	***Foto 6.12*** ***Foto 6.13*** ***Foto 6.14*** ***Foto 6.15*** ***Foto 6.16*** ***Foto 6.17***
3	Erosão nas ombreiras	NE	-	-	
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-	-
5	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	PC	M	0	-

Comentários:

2 – Acúmulo de água evidenciada entre as estacas 01+10 e 05+00 - ***Foto 6.12*** e ***Foto 6.13***, entre as estacas 72+15 e 87+00 - ***Foto 6.14*** e ***Foto 6.15***, na estaca 70+15 - ***Foto 6.16*** e nas proximidades da estaca 100+00 - ***Foto 6.17***;

5 – Alguns pontos da região de jusante com presença de vegetação. A manutenção e limpeza é realizada regularmente de acordo com a programação da manutenção civil pelo Consórcio Operador.

Constatou-se, acúmulo de água evidenciada entre as estacas 01+10 e 05+00 (***Foto 6.12*** e ***Foto 6.13***), 72+15 e 87+00 (***Foto 6.14*** e ***Foto 6.15***), na estaca 70+15 (***Foto 6.16***) e nas proximidades da estaca 100+00 (***Foto 6.17***). Essa anomalia foi classificada com nível de atenção **(NPA=1)**, devido à segurança do barramento, pois o acúmulo d'água pode saturar o maciço próximo à zona de infiltração, e com isso, criar instabilidade da barragem. Ademais, é importante garantir que essa água seja direcionada adequadamente, de forma que a saturação do solo da região de jusante (principalmente no período chuvoso) não comprometa a realização das leituras dos piezômetros, bem como possibilite a mobilidade de maquinário na realização da manutenção preventiva. Importante ressaltar que o escoamento superficial adequado viabilizaria o monitoramento das vazões percoladas, haja visto que, em apenas dois - dos quatro medidores de vazão previstos em projeto, é possível realizar algum acompanhamento. Ainda assim, nota-se que grande parte da percolação não é medida e continuamente tem-se a ocorrência de assoreamento ou afogamento desses instrumentos, principalmente no período chuvoso, em que não há acesso para as ações

de manutenção. Recomenda-se a avaliação de uma alternativa para que o quadro fique seguro em relação a presença de água e a possibilidade de vir a acarretar alguma consequência para segurança da barragem.

Por último, ressalta-se que a manutenção e limpeza é realizada regularmente de acordo com a programação da manutenção civil, executada pelo Consórcio Operador do PISF.



***Foto 6.12**: Surgência de água na região a jusante – Entre as estacas E 01+10 e E-05+00.*



***Foto 6.13**: Acúmulo de água na região a jusante – Entre as estacas E 01+10 e E-05+00.*



***Foto 6.14**: Acúmulo de água na região a jusante – Entre as estacas 72+15 e 87+00.*



***Foto 6.15**: Acúmulo de água na região a jusante – Entre as estacas 72+15 e 87+00.*



***Foto 6.16**: Acúmulo de água na região a jusante – Estaca 70+15.*



***Foto 6.17**: Acúmulo de água na região a jusante nas proximidades da estaca 100+00.*

B.5 - Instrumentação

B.5	*INSTRUMENTAÇÃO*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Acesso precário aos instrumentos	PC	M	0	***Foto 6.15*** ***Foto 6.16***
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	PC	M	0	-
3	Marcos de recalque defeituosos	NE	-	-	-
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	PC	M	0	-
5	Falta de instrumentação	DI	-	-	-
6	Falta de registro de leituras da instrumentação	NE	-	-	-
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-	-

Comentários:

1 – Dificuldade de acesso aos piezômetros devido à presença e acúmulo de água - ***Foto 6.15*** e ***Foto 6.16***;

2 – Os piezômetros PZ-15 e PZ-34 estão inoperantes;

4 – Os medidores de vazão MV-01 e MV-02 encontram-se inoperantes;

5 – Os marcos superficiais de recalque foram implantados.

Verificou-se a dificuldade de acesso aos instrumentos, principalmente pela presença áreas úmidas na região de jusante - ***Foto 6.15*** e ***Foto 6.16***. Constatou-se que as tampas das caixas dos piezômetros são pesadas para movimentação. O ideal seria que as tampas fossem metálicas e providas de cadeados. Conforme disposto no item ***7.2.1***, os piezômetros PZ-15 e PZ-34 encontram-se inoperantes. Para o PZ-28, na seção E-87+00, que eventualmente extravasava, foi realizado a elevação da cota da boca do tubo, e atualmente esse instrumento encontra-se em operação. Todos os marcos superficiais foram instalados.

Foram visualizados quatro medidores de vazão de projeto: MV-01 na estaca E-11+00, MV-02 na estaca E-20+00, MV-03 na estaca E-46 e MV-04 na estaca E-114+10, sendo que o MV-01 e o MV-02 estão inoperantes. Esses medidores necessitam ser recuperados, assim como é necessária a execução de enrocamento de proteção em seus canais de restituição. Além dos medidores de projeto, ainda foi instalado na estaca E-46, o MV-03A, que se encontra em operação. Conforme ***Quadro 6.2***, foram instalados os seguintes instrumentos na barragem.

Quadro 6.2 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.*

Instrumento	Identificação	Estaca	Status
Piezômetro Tipo Tubo Aberto	PZ-01	3+00	Operando
	PZ-02	3+00	Operando
	PZ-03	10+00	Operando
	PZ-04	10+00	Operando
	PZ-05	16+00	Operando
	PZ-06	16+00	Operando
	PZ-07	19+00	Operando
	PZ-08	19+00	Operando
	PZ-09	28+00	Operando
	PZ-10	28+00	Operando
	PZ-11	36+00	Operando
	PZ-12	36+00	Operando
	PZ-13	45+00	Operando
	PZ-14	45+00	Operando
	PZ-15	51+00	Inoperante
	PZ-16	51+00	Operando
	PZ-17	62+00	Operando

Quadro 6.2 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.*

Instrumento	Identificação	Estaca	Status
	PZ-18	62+00	Operando
	PZ-19	66+00	Operando
	PZ-20	66+00	Operando
	PZ-21	70+00	Operando
	PZ-22	70+00	Operando
	PZ-23	76+00	Operando
	PZ-24	76+00	Operando
	PZ-25	83+00	Operando
	PZ-26	83+00	Operando
	PZ-27	87+00	Operando
	PZ-28	87+00	Operando
	PZ-29	91+00	Operando
	PZ-30	91+00	Operando
	PZ-31	103+00	Operando
	PZ-32	103+00	Operando
	PZ-33	109+00	Operando
	PZ-34	109+00	Inoperante
	PZ-35	125+00	Operando
	PZ-36	125+00	Operando
Marcos Superficiais	MS-01	3+00	Operando
	MS-02	3+00	Operando
	MS-03	10+00	Operando
	MS-04	10+00	Operando
	MS-05	19+00	Operando
	MS-06	19+00	Operando
	MS-07	28+00	Operando
	MS-08	28+00	Operando
	MS-09	36+00	Operando
	MS-10	36+00	Operando
	MS-11	45+00	Operando
	MS-12	45+00	Operando
	MS-13	62+00	Operando
	MS-14	62+00	Operando

Quadro 6.2 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.*

Instrumento	Identificação	Estaca	Status
	MS-15	70+00	Operando
	MS-16	70+00	Operando
	MS-17	83+00	Operando
	MS-18	83+00	Operando
	MS-19	87+00	Operando
	MS-20	87+00	Operando
	MS-21	91+00	Operando
	MS-22	91+00	Operando
	MS-23	104+00	Operando
	MS-24	104+00	Operando
	MS-25	109+00	Operando
	MS-26	109+00	Operando
	MS-27	125+00	Operando
	MS-28	125+00	Operando
Medidor de Vazão	MV-01	11+00	Inoperante
	MV-02	20+00	Inoperante
	MV-03	46+00	Operando
	MV-03A	46+00	Operando
	MV-04	114+10	Operando

C. VERTEDOURO

C.1 - Canal de Aproximação/ Restituição

C.	***VERTEDOURO***				
C.1	*CANAIS DE APROXIMAÇÂO E RESTITUIÇÃO*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Árvores e arbustos	NE	-	-	-
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-	-
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NE	-	-	-
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NE	-	-	-

C.	*VERTEDOURO*				
C.1	*CANAIS DE APROXIMAÇÂO E RESTITUIÇÃO*				
5	Erosão na base dos canais escavados	NE	-	-	-
6	Erosão na área a jusante (erosão regressiva)	NE	-	-	-
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca)	NE	-	-	-
Comentários: **Obs.:** Vista do canal de aproximação do vertedouro. (***Foto 6.18***).					

O canal de aproximação não foi inspecionado, devido o reservatório estar cheio. (***Foto 6.18***). O canal de restituição encontra-se em boas condições (***Foto 6.19***). O canal de restituição do vertedouro apresenta, na sua parte final (desague), um acesso feito com rocha (material de III Classe) que impossibilita o escoamento das águas por gravidade. No entanto, foi verificado que a água está acumulada e praticamente nivelada com a do rio que se apresenta represada. Quando houver abertura da válvula dispersora ou possível vertimento haverá escoamento, mas ao final o nível retornará ao atual.



Foto 6.18: *Vista do canal de aproximação do vertedouro.*



***Foto 6.19**: Vista do canal de restituição do vertedouro.*

C.2 - Estrutura fixação da soleira

C.2	*ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Rachaduras ou trincas no concreto	PC	M	0	***Foto 6.20***
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-	-
3	Deterioração da superfície do concreto	PC	M	0	***Foto 6.20***
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-	-
5	Juntas danificadas	PC	M	0	***Foto 6.20***
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NE	-	-	-

Comentários:

1 – Pequenas fissuras superficiais que não comprometem a segurança da estrutura - ***Foto 6.20***;

3 – Mal acabamento do concreto - ***Foto 6.20***;

5 – Sinais de vazamentos nas juntas da estrutura de apoio da soleira do vertedouro - ***Foto 6.20***.

Verificaram-se algumas pequenas fissuras superficiais e o mal acabamento do concreto, além de sinais de vazamentos pelas juntas da estrutura de apoio da soleira

do vertedouro (***Foto 6.20***). No guarda-rodas da ponte, sobre o vertedouro, ocorrem trincas que possivelmente são de retrações.



***Foto 6.20**: Vista da estrutura do vertedouro apresentando fissuras de retração, mal acabamento do concreto e sinais de surgências pelas juntas.*

C.3 - Rápido / Bacia Amortecedora

C.3	*RÁPIDO / BACIA AMORTECEDORA*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Rachaduras ou trincas no concreto	PC	M	0	***Foto 6.21***
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-	-
3	Deterioração da superfície do concreto	PC	M	0	***Foto 6.21***
4	Ocorrência de buracos na soleira	NE	-	-	-
5	Erosões	NE	-	-	-
6	Presença de entulhos na bacia	NI	-	-	-
7	Presença de vegetação na bacia	NI	-	-	-
8	Falha no enrocamento da proteção	NE	-	-	-
Comentários:					
1 – Pequenas fissuras de retração no concreto da estrutura do rápido - ***Foto 6.21***;					

C.3	RÁPIDO / BACIA AMORTECEDORA				
ITEM	**LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA**	**Situação**	**Magnitude**	**NP**	**Foto**
3 – Mal acabamento da superfície do concreto do rápido - ***Foto 6.21***; **6 e 7 –** A bacia de amortecimento encontra-se com água - ***Foto 6.21***.					

Foram observados alguns problemas na estrutura do rápido, tais como: falhas na consolidação das juntas de concretagem (sinais de surgência de água), mal acabamento da superfície do concreto e presença de pequenas fissuras de retração (***Foto 6.21***). A bacia de amortecimento encontra-se com presença de água (***Foto 6.21***).



Foto 6.21*: Vista da estrutura do rápido e bacia de amortecimento.*

C.4 - Muros Laterais

C.4	MUROS LATERAIS				
ITEM	**LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA**	**Situação**	**Magnitude**	**NP**	**Foto**
1	Erosão na fundação	NE	-	-	-
2	Erosão nos contatos dos muros	NE	-	-	-
3	Rachaduras no concreto	PC	M	0	**Foto 6.22** **Foto 6.23**

C.4	*MUROS LATERAIS*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
4	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-	-
5	Deterioração da superfície do concreto	PC	M	0	**Foto 6.22** ***Foto 6.23***

Comentários:

3 – Presença de trincas superficiais no concreto da superfície dos muros laterais - **Foto 6.22** e ***Foto 6.23***;

5 – Mal acabamento da superfície do concreto nos muros laterais esquerdo e direito - **Foto 6.22** e ***Foto 6.23***.

Os muros laterais direito (**Foto 6.22**) e esquerdo (***Foto 6.23***) apresentam trincas superficiais e mal acabamento na superfície do concreto.



***Foto 6.22**: Muro lateral direito apresentando trincas superficiais e mal acabamento da superfície do concreto.*



***Foto 6.23**: Muro lateral esquerdo apresentando trincas superficiais e mal acabamento da superfície do concreto.*

C.5 - Comportas do Vertedouro

C.5	*COMPORTAS DO VERTEDOURO*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	-	-	-
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	-	-	-
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	-	-	-
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	-	-	-
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	-	-	-
6	Defeito no ponto de içamento	NA	-	-	-
Comentários:					

O vertedouro é do tipo soleira livre (perfil *Creager*) e não possui comportas.

D. RESERVATÓRIO

D	*RESERVATÓRIO*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Réguas danificadas ou faltando	NE	-	-	-
2	Construções em área de proteção	NE	-	-	-
3	Poluição por esgoto, lixo ou entulho	NE	-	-	-
4	Indícios de má qualidade da água	NI	-	-	-
5	Erosões	NE	-	-	-
6	Assoreamento	NE	-	-	-
7	Desmoronamento das margens	NE	-	-	-
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NE	-	-	-
9	Desmatamento na área de proteção	NE	-	-	-
10	Presença de animais e/ou peixes mortos	NE	-	-	-
11	Gado pastando	PC	M	-	-
Comentários: **11 –** Verificou-se a presença de animais pastando na Barragem **Obs.:** Vista do reservatório da barragem ***- Foto 6.24***.					

Não foi identificada nenhuma anomalia que comprometa a segurança do reservatório da Barragem Moxotó (***Foto 6.24***). Foi visualizado a presença de animais pastando. Salienta-se que não existe cercamento ou medidas que impossibilitem a entrada de pessoas ou animais na barragem.



***Foto 6.24**: Vista parcial do Reservatório de Moxotó.*

E. TORRE DA TOMADA D'ÁGUA

E.1 - Entrada

E	*TORRE DA TOMADA D`ÁGUA*				
E.1	*ENTRADA*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Assoreamento	NI	-	-	-
2	Obstrução e entulhos	NI	-	-	-
3	Tubulação danificada	NI	-	-	-
4	Registros defeituosos	NA	-	-	-
5	Falta de grade de proteção	NE	-	-	-
6	Defeitos na grade	NI	-	-	-
Comentários: **1, 2 ,3 e 6 -** Itens não foram inspecionados pois o reservatório estava cheio; **Obs.:** Vista da Tomada d'água - ***Foto 6.25***					

Como o reservatório estava com água, não foi possível realizar a vistoria na entrada da estrutura da tomada d'água (***Foto 6.25***).



***Foto 6.25**: Vista da entrada da tomada d'água.*

E.2 - Comportas

E.2	*COMPORTAS*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	DS	-	-	***Foto 6.26*** ***Foto 6.27***
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	DS	-	-	-
3	Defeito das vedações (vazamento)	NI	-	-	-
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	-	-	-
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NI	-	-	-
6	Defeito no ponto de içamento	PC	M	0	-
Comentários:					
1 - A viga pescadora, as peças fixas e as guias de descidas comporta/grade passaram por processos de tratamento e pintura - ***Foto 6.26***; e ***Foto 6.27***;					
2 – A comporta ensecadeira passou por processo de tratamento e pintura - ***Foto 6.26***;					
3 e 5 – Os equipamentos eletromecânicos não foram comissionados e por tanto, não foram realizados testes para verificação da vedação e dos rolamentos;					

E.2	COMPORTAS				
ITEM	**LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA**	**Situação**	**Magnitude**	**NP**	**Foto**
6 – Não foi visualizado a talha elétrica instalada no pórtico. Devido a atos de vandalismo a talha elétrica foi removida do local para preservação e encontra-se acondicionada no Canteiro do Lote 11.					

Na inspeção, foi visualizada que a comporta ensecadeira (***Foto 6.26***), a viga pescadora, as peças fixas e as guias de descidas comporta/grade (***Foto 6.26*** e ***Foto 6.27***) passaram por processos de tratamento e pintura e estão em boas condições. Devido a atos de vandalismo falhas na talha elétrica foi removida do local para preservação e encontra-se acondicionada no Canteiro do Lote 11.



***Foto 6.26**: Viga pescadora e comporta em boas condições.*



Foto 6.27: As guias de descidas para comporta/grade estão em boas condições.

E.3 - Estrutura de Acesso e Torre da Tomada d'água

E.3	*ESTRUTURA*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Ferragem exposta da torre	NE	-	-	-
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NE	-	-	-
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NE	-	-	-
4	Ferragem exposta na plataforma (passadiço)	NA	-	-	-
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	-
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	-
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-	-
8	Deterioração do tubo de aeração e "by-pass"	NA	-	-	-
9	Deterioração da instalação de controle	NA	-	-	-
Comentários: **Obs.:** Não há estrutura de acesso à torre da tomada d'água (passarela); Nessa inspeção foi constatado que o guarda-corpo de proteção foi instalado e está em boas condições - ***Foto 6.28***.					

Na barragem Moxotó não existe estrutura de acesso à torre da tomada d'água (passarela). Foi observado que o guarda-corpo de proteção da torre da tomada d'água foi instala e está em boas condições. (***Foto 6.28***).



Foto 6.28: *Vista da torre da tomada d'água e guarda de proteção instalado.*

F. CAIXA DE MONTANTE (Boca de entrada e stop-log)

F	*CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E "STOP-LOG")*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Assoreamento	NI	-	-	-
2	Obstrução e entulhos	NI	-	-	-
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NI	-	-	-
4	Deterioração no concreto	NI	-	-	-
5	Falta de grade de proteção	NA	-	-	-
6	Defeitos na grade	NA	-	-	-
7	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	-	-	-
8	Estrutura do "stop-log" (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	-	-	-
9	Defeito no acionamento do "stop-log"	NI	-	-	-

F	CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E "STOP-LOG")				
ITEM	**LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA**	**Situação**	**Magnitude**	**NP**	**Foto**
10	Defeito no ponto de içamento	NA	-	-	-

Comentários:

1, 2, 3, 4 - Os itens não foram inspecionados pois o reservatório estava cheio.

5 e 6 - OS itens foram apresentados na ficha de inspeção - E.1

7, 8 e 10 – Os itens foram apresentados na ficha de inspeção – E.2 - ***Foto 6.26*** e ***Foto 6.27***;

9 – Os equipamentos eletromecânicos não foram comissionados e por tanto, não foram realizados testes referentes ao acionamento da estrutura.

G. GALERIA

G	GALERIA				
ITEM	**LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA**	**Situação**	**Magnitude**	**NP**	**Foto**
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NE	-	-	-
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-	-
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NE	-	-	-
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-	-
5	Deformação do conduto	NE	-	-	-
6	Desalinhamento do conduto	NE	-	-	-
7	Surgência de água no concreto	PC	M	0	***Foto 6.29***
8	Precariedade de acesso	NE	-	-	-
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NI	-	-	-
10	Surgência de água junto à galeria	NE	-	-	-
11	Falta de manutenção	NE	-	-	-
12	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NE	-	-	-
13	Defeitos no concreto	NE	-	-	-

Comentários:

7 – Surgência d'água na parede do interior da galeria - ***Foto 6.29***;

4 e 9 – Os equipamentos eletromecânicos não foram comissionados.

Durante a inspeção observou-se surgências no interior da galeria da tomada d'água (***Foto 6.29***).



***Foto 6.29**: Surgência d'água no interior da galeria.*

H. ESTRUTURA DE SAÍDA

H	*ESTRUTURA DE SAÍDA*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NE	-	-	-
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-	-
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NE	-	-	-
4	Ruídos estranhos	NI	-	-	-
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NI	-	-	-
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-	-
7	Surgência de água no concreto	NE	-	-	-
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-	-
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NI	-	-	-
10	Falta de manutenção	NE	-	-	-
11	Construções irregulares	NE	-	-	-

H	*ESTRUTURA DE SAÍDA*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NE	-	-	-
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NE	-	-	-
14	Defeitos no concreto	NE	-	-	-
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	-	-	-
Comentários: **4, 5 e 9 -** Os equipamentos eletromecânicos não foram comissionados**.** A casa de comando encontra-se inacabada, sem drenagem externa, sem pátio de manobras e desenergizada e com indícios de vandalismo - ***Foto 6.30*** e ***Foto 6.31***					

Não há cerca de proteção na casa de comando e na estrutura de saída da tomada d'água. A casa de comando encontra-se inacabada, sem drenagem externa, sem pátio de manobras, desenergizada e com indícios de vandalismo (***Foto 6.30*** e ***Foto 6.31***). Não foi observado nenhuma anomalia na estrutura de saída da tomada d'água.



Foto 6.30: *Vista da Casa de comando.*



Foto 6.31: *Vista da Casa de comando.*

I. MEDIDOR DE VAZÃO

I	*MEDIDORES DE VAZÃO*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
1	Ausência da placa medidora de vazão	NE	-	-	-
2	Corrosão da placa	NE	-	-	-
3	Defeitos no concreto	PC	M	0	***Foto 6.33*** ***Foto 6.35***

I	*MEDIDORES DE VAZÃO*				
ITEM	***LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA***	***Situação***	***Magnitude***	***NP***	***Foto***
					Foto 6.36 ***Foto 6.39***
4	Falta de escala de leitura de vazão	PC	M	0	-
5	Assoreamento da câmara de medição	NE	-	-	-
6	Erosão a jusante do medidor	NE	-	-	-

Comentários:

3 – Deterioração da superfície do concreto - ***Foto 6.33, Foto 6.35, Foto 6.36*** e ***Foto 6.39***;

4 – Ausência de escala de leitura, porém pode ser realizada com régua.

Foram visualizados cinco medidores de vazão: MV-01 na estaca E-11+00 (***Foto 6.32*** e ***Foto 6.33***), MV-02 na estaca E-20+00 (***Foto 6.34*** e ***Foto 6.35***), MV-03 na estaca E-46+00 (***Foto 6.36***), MV-03A na estaca 46+00 (***Foto 6.37***) e MV-04 na estaca E-114+10 (***Foto 6.38*** e ***Foto 6.39***).

Durante a inspeção, constatou-se que não há vertimento pelo MV-01, embora haja acúmulo de água dentro da caixa de medição e uma pequena lâmina de água no canal de restituição. Também não é observado fluxo de água pelo MV-02. Foi instalado um medidor (MV-03A) no canal de restituição do MV-03, na estaca 46+00, para monitorar o escoamento que percola nessa região. Já o MV-04 opera em conformidade com o projetado, sendo sugerido a aplicação de enrocamento de proteção nos canais de restituição destes instrumentos.



Foto 6.32*: Medidor de vazão MV-01 (E-11+10) e seu canal de restituição (inoperante).*



Foto 6.33*: Medidor de vazão MV-01 na estaca E-11+10 (inoperante).*



***Foto 6.34**: Medidor de vazão MV-02 (E-20+00) e seu canal de restituição (inoperante).*



***Foto 6.35**: Medidor de vazão MV-02 na estaca E-20+00 (inoperante).*



***Foto 6.36**: Medidor de vazão MV-03 na estaca E-46+00.*



***Foto 6.37**: Medidor de vazão MV-03A instalado no canal de restituição do MV-03.*



***Foto 6.38**: Medidor de vazão MV-04 na estaca E-114+10 e seu canal de restituição.*



***Foto 6.39**: Medidor de vazão MV-04 na estaca E-114+10.*

7. REGISTRO E MONITORAMENTO DA INSTRUMENTAÇÃO

7.1 PROJETO DA INSTRUMENTAÇÃO

Na Barragem Moxotó, foram previstos pelo projeto executivo: 36 Piezômetros tipo tubo aberto (PZ), 28 Marcos Superficiais de Recalque (MS) e 04 medidores de vazão (MV). No entanto, os instrumentos identificados pela equipe de inspeção foram 36 Piezômetros tipo tubo aberto (PZ), 28 Marcos Superficiais de Recalque (MS) e 05 medidores de vazão (MV).

A seguir, tem-se o ***Quadro 7.1*** que versa sobre a identificação e localização da instrumentação geotécnica da Barragem Moxotó e, em seguida, a ***Figura 7.1*** apresenta a localização em planta destes instrumentos.

Quadro 7.1 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.*

Instrumento	Identificação	Estaca	Afast. (m)	Cota de Instalação	Cota de Topo	Observação
Piezômetro Tipo Tubo Aberto	PZ-01	3+00	4,57 Jus	497,45	505,35	
	PZ-02	3+00	39,10 Jus	494,25	497,10	
	PZ-03	10+00	4,45 Jus	496,92	505,59	
	PZ-04	10+00	27,74 Jus	495,58	498,45	
	PZ-05	16+00	4,41 Jus	497,71	505,56	
	PZ-06	16+00	26,49 Jus	495,85	498,61	
	PZ-07	19+00	4,17 Jus	501,46	505,57	
	PZ-08	19+00	27,31 Jus	496,19	498,99	
	PZ-09	28+00	4,12 Jus	502,49	505,64	
	PZ-10	28+00	22,35 Jus	498,41	501,22	
	PZ-11	36+00	4,37 Jus	497,64	505,59	O PZ-15 e o PZ-34 encontram-se inoperantes.
	PZ-12	36+00	25,79 Jus	495,65	498,47	
	PZ-13	45+00	4,21 Jus	499,01	505,72	
	PZ-14	45+00	32,16 Jus	495,67	498,51	
	PZ-15	51+00	4,27 Jus	493,87	505,55	
	PZ-16	51+00	27,62 Jus	495,23	498,08	
	PZ-17	62+00	4,14 Jus	502,34	505,66	
	PZ-18	62+00	23,78 Jus	498,54	501,29	
	PZ-19	66+00	4,37 Jus	498,39	505,70	

Quadro 7.1 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.*

Instrumento	Identificação	Estaca	Afast. (m)	Cota de Instalação	Cota de Topo	Observação
	PZ-20	66+00	20,98 Jus	498,40	501,15	
	PZ-21	70+00	4,83 Jus	498,55	505,53	
	PZ-22	70+00	21,95 Jus	497,71	500,61	
	PZ-23	76+00	4,60 Jus	500,08	505,64	
	PZ-24	76+00	18,88 Jus	500,25	503,07	
	PZ-25	83+00	4,12 Jus	502,09	505,48	
	PZ-26	83+00	23,74 Jus	497,53	500,35	
	PZ-27	87+00	4,05 Jus	491,56	505,61	
	PZ-28	87+00	43,84 Jus	497,58	499,57	
	PZ-29	91+00	4,19 Jus	497,48	505,42	
	PZ-30	91+00	20,10 Jus	498,72	501,64	
	PZ-31	103+00	3,79 Jus	498,67	505,57	
	PZ-32	103+00	31,16 Jus	497,44	500,26	
	PZ-33	109+00	3,85 Jus	497,54	505,62	
	PZ-34	109+00	23,40 Jus	497,20	499,99	
	PZ-35	125+00	4,06 Jus	501,41	505,41	
	PZ-36	125+00	22,46 Jus	498,23	501,07	
Marcos Superficiais	MS-01	3+00	-	505,580	-	Todos os marcos superficiais foram instalados.
	MS-02	3+00		495,845		
	MS-03	10+00	-	505,686	-	
	MS-04	10+00		497,501		
	MS-05	19+00	-	505,709	-	
	MS-06	19+00		498,002		
	MS-07	28+00	-	505,698	-	
	MS-08	28+00		499,862		
	MS-09	36+00	-	505,714	-	
	MS-10	36+00		497,288		
	MS-11	45+00	-	505,752	-	
	MS-12	45+00		497,771		
	MS-13	62+00	-	505,795	-	
	MS-14	62+00		500,245		
	MS-15	70+00	-	505,740	-	
	MS-16	70+00		499,590		
	MS-17	83+00	-	505,784	-	
	MS-18	83+00		499,689		

Quadro 7.1 – *Situação e identificação da instrumentação da barragem.*

Instrumento	Identificação	Estaca	Afast. (m)	Cota de Instalação	Cota de Topo	Observação
	MS-19	87+00	-	505,652	-	
	MS-20	87+00		498,769		
	MS-21	91+00	-	505,841	-	
	MS-22	91+00		500,626		
	MS-23	104+00	-	505,683	-	
	MS-24	104+00		499,760		
	MS-25	109+00	-	505,810	-	
	MS-26	109+00		500,165		
	MS-27	125+00	-	505,829	-	
	MS-28	125+00		500,115		
Marcos de Referência	MX-MR-01	1+11,26	30,67		500,067	O MX-MR-07 se encontra no início do canal WBS-2221.
	MX-MR-02	28+15,23	24,98		500,494	
	MX-MR-03	44+13,60	32,47		496,981	
	MX-MR-04	61+12,35	56,30		499,778	
	MX-MR-05	90+13,40	27,10		500,365	
	MX-MR-06	106+5,45	20,51		500,470	
	MX-MR-07	-	-		504,010	
Medidor de Vazão	MV-01	11+00	-	-	-	Observa-se que a água dos medidores de vazão MV-01, MV-02 e MV-03 não verte pela placa, apesar de se acumular na câmara de aproximação. Suspeita-se de fuga d'água nessas câmaras.
	MV-02	20+00	-	-	-	
	MV-03	46+00	-	-	-	
	MV-03A	46+00	-	-	-	
	MV-04	114+10	-	-	-	

Fonte: Localização dos MR's e Cotas de instalação e topo dos PZ's atualizadas em campo pelo Consórcio Operador (Vector/Magna/JPW) em julho de 2023.

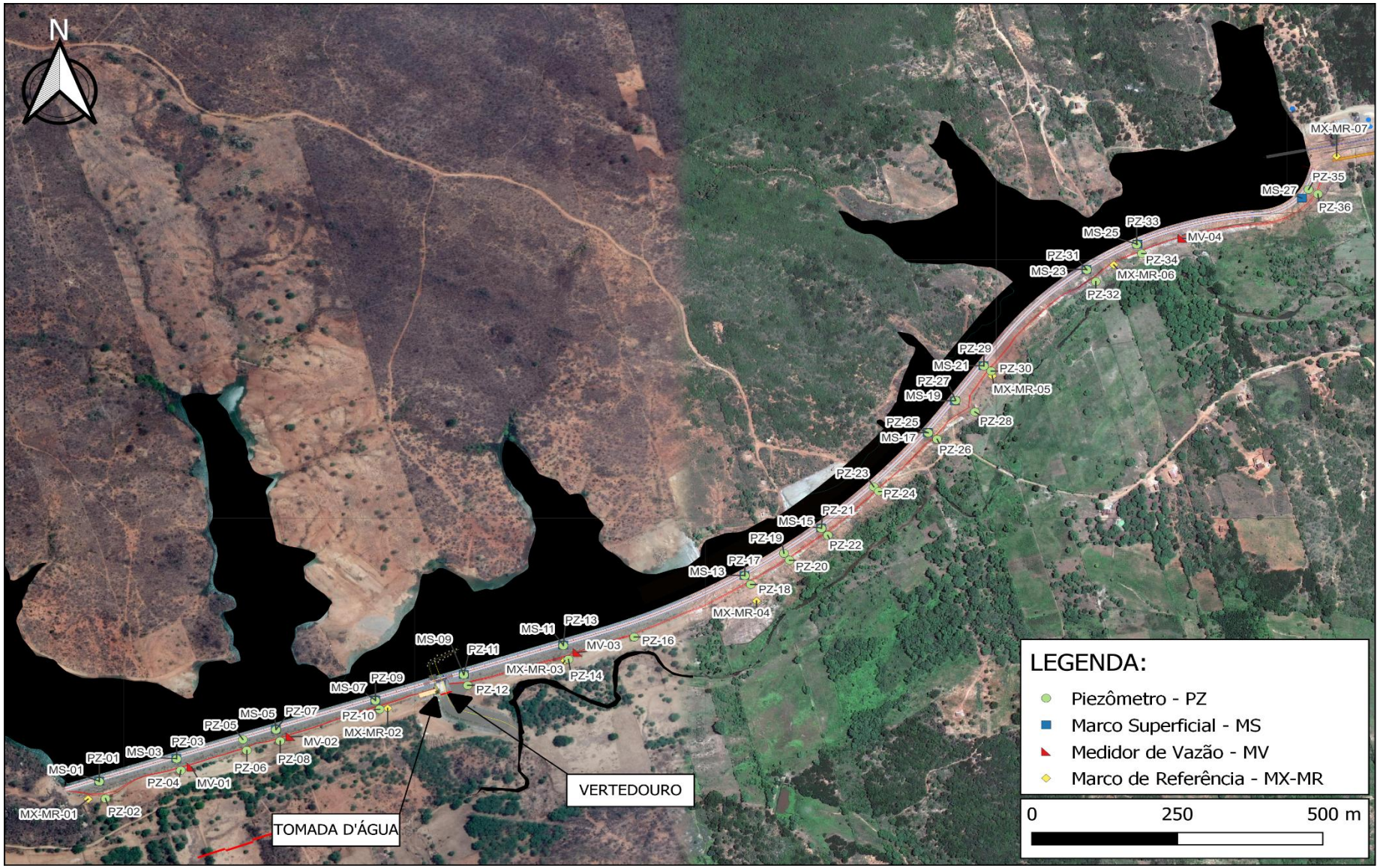


Figura 7.1 – *Planta de localização da Instrumentação da Barragem Moxotó. Fonte: Projeto Executivo n.º 1240-DES-2112-00-00-001-R09 modificado/Google Satélite DATUM SAD 69.*

7.2 ANÁLISE DA INSTRUMENTAÇÃO

Com relação ao acompanhamento do nível do reservatório, têm-se instaladas réguas limnimétricas em 2 (dois) pontos do Reservatório Moxotó – na torre da tomada d'água e próximo à ombreira esquerda nas margens do reservatório, conforme indicado na ***Foto 7.1.*** Destaca-se que o monitoramento do nível d'água de montante é uma atividade essencial para a operação segura e eficiente do barramento, permitindo avaliar se as condições operacionais se encontram dentro dos limites estabelecidos.

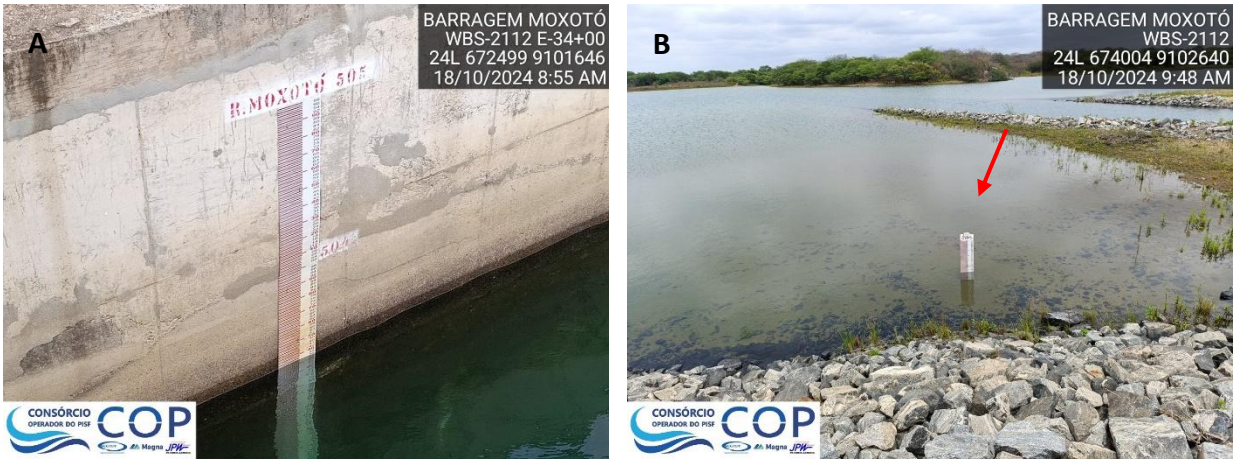


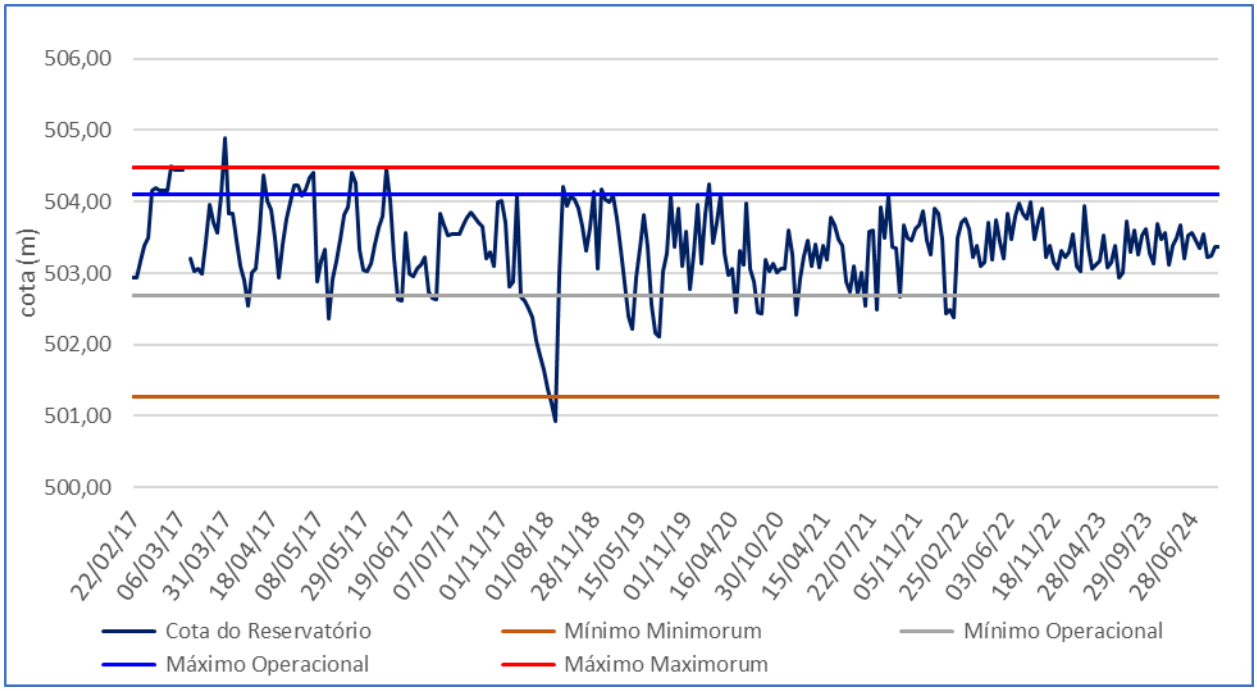
Foto 7.1**:** Disposição das réguas limnimétricas, instaladas na torre da tomada d'água (**A**) e na área do reservatório nas proximidades da ombreira esquerda(**B**).

O enchimento do Reservatório Moxotó iniciou-se no dia 22 de fevereiro de 2017 e tal como registrado no documento 1377-PSB-3000-00-04-009-R00, o nível alcançou o mínimo operacional em 27 de fevereiro de 2017.

Em linhas gerais, o nível do reservatório tem se mantido dentro da faixa operacional estabelecida, entre as cotas de 502,68 m (Nível Mínimo Operacional) e 504,11 m (Nível Máximo Normal), conforme evidenciado na ***Figura 7.2***, que ilustra o gráfico de acompanhamento do nível do reservatório desde o enchimento até o período atual.

Durante a inspeção realizada em 18/10/2024, verificou-se que o nível do reservatório estava em 503,36 m, o que indica uma cota dentro dos níveis operacionais.

***Figura 7.2**– Acompanhamento do nível do reservatório Moxotó.*



Durante a fase operacional da estrutura, a instrumentação tem sido acompanhada e lida regularmente. As informações pertinentes a esse monitoramento são detalhadas nos itens **7.2.1**, **7.2.2** e **7.2.3** dispostos a seguir no presente relatório.

Na análise das leituras dos piezômetros da Barragem Moxotó, utilizou-se os níveis de controle previamente estabelecidos pela Projetista na Nota Técnica – Projeto de Instrumentação (documento nº 1240-NTC-2112-50-07-001-R01), baseados em poropressões obtidas por modelos numéricos computacionais que simulam a percolação de água no maciço e na fundação das barragens de terra.

É importante destacar que ao realizar a interpretação foram adotados critérios específicos. Nesse sentido, valores abaixo da cota de alerta foram considerados como operando em níveis normais, enquanto aqueles acima da cota de alerta foram classificadas como operando em níveis de alerta.

7.2.1 *Níveis Piezométricos*

Os últimos registros das leituras dos 36 (trinta e seis) piezômetros instalados na Barragem Moxotó encontram-se dispostos no ***Quadro 7.2,*** juntamente com as informações de localização dos instrumentos. Os Níveis de Controle estabelecidos pela Projetista encontram-se na Nota Técnica – Projeto de Instrumentação (nº 1240-NTC-2112-50-07-001-R01).

Em seguida, tem-se as seções ilustrativas e a representação gráfica do acompanhamento dos piezômetros dividida por seções, conforme disposto: E-03 (***Figura 7.3***), E-10 (***Figura 7.3*** – Seção instrumentada - estaca 0+60 e gráficos das leituras do PZ-01 e PZ-02.

), E-16 (***Figura 7.4*** – Seção instrumentada - estaca 0+200 e gráficos das leituras do PZ-03 e PZ-04.

), E-19 (**Figura 7.6**), E-28 (**Figura 7.7**), E-36 (**Figura 7.8**), E-45 (**Figura 7.9**), E-51 (**Figura 7.10**), E-62 (**Figura 7.11**), E-66 (**Figura 7.12**), E-70 (**Figura 7.13**), E-76 (**Figura 7.14**), E-83 (**Figura 7.15**), E-87 (**Figura 7.16**), E-91 (**Figura 7.17**), E-104 (**Figura 7.18**), E-109 (**Figura 7.19**) e E-125 (**Figura 7.20**) e, por fim, a interpretação e análise sobre o comportamento destes.

Quadro 7.2 – *Leitura do Piezômetros.*

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-01						PZ-02				PZ-03				PZ-04			
BARRAGEM MOXOTÓ	Local de instalação:						Local de instalação:				Local de instalação:				Local de instalação:			
Período: Set/2023 a Out/2024	Estaca: 0+060						Estaca: 0+060				Estaca: 0+200				Estaca: 0+200			
	Afast. (m): 4,57						Afast. (m): 39,10				Afast. (m): 4,45				Afast. (m): 27,74			
	Norte (m): 671958,15						Norte (m): 671968,78				Norte (m): 672091,11				Norte (m): 672098,27			
	Este (m): 9101490,46						Este (m): 9101457,70				Este (m): 9101534,38				Este (m): 9101512,22			
	Data da instalação:						Data da instalação:				Data da instalação:				Data da instalação:			
	Cota instal: 497,45						Cota instal: 494,25				Cota instal: 496,92				Cota instal: 495,58			
	Nível de Alerta: 501,70						Nível de Alerta: 496,70				Nível de Alerta: 502,00				Nível de Alerta: 498,50			
	Nível de Atenção:						Nível de Atenção:				Nível de Atenção:				Nível de Atenção:			
	Nível Normal: 498,60						Nível Normal: 496,00				Nível Normal: 499,30				Nível Normal: 497,80			
Data	**Leiturista**	**Condição Climática**	**Leitura (m)**	**Cota de Topo atual (m)**	**Profundidade atual (m)**	**Cota Piezom. (m)**	**Leitura (m)**	**Cota de Topo atual (m)**	**Profundidade atual (m)**	**Cota Piezôm. (m)**	**Leitura (m)**	**Cota de Topo atual (m)**	**Profundidade atual (m)**	**Cota Piezôm. (m)**	**Leitura (m)**	**Cota de Topo atual (m)**	**Profundidade atual (m)**	**Cota Piezôm. (m)**
08/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,44	497,10	2,85	495,66	8,02	505,59	8,67	497,57	1,43	498,45	2,87	497,02
29/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,53	497,10	2,85	495,57	8,04	505,59	8,67	497,55	1,56	498,45	2,87	496,89
14/12/23	Tiago	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,42	497,10	2,85	495,68	8,09	505,59	8,67	497,50	1,44	498,45	2,87	497,01
02/01/24	Erivelton	chuva	Seco	505,35	7,90	497,45	1,53	497,10	2,85	495,57	8,09	505,59	8,67	497,50	1,56	498,45	2,87	496,89
25/01/24	Welington	chuva	Seco	505,35	7,90	497,45	1,48	497,10	2,85	495,62	8,17	505,59	8,67	497,42	1,57	498,45	2,87	496,88
08/02/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,52	497,10	2,85	495,58	8,19	505,59	8,67	497,40	1,60	498,45	2,87	496,85
22/02/24	Welington	chuva	Seco	505,35	7,90	497,45	1,50	497,10	2,85	495,60	7,98	505,59	8,67	497,61	1,36	498,45	2,87	497,09
15/03/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,40	497,10	2,85	495,70	7,95	505,59	8,67	497,64	1,33	498,45	2,87	497,12
12/04/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,47	497,10	2,85	495,63	7,91	505,59	8,67	497,68	1,27	498,45	2,87	497,18
18/04/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,59	497,10	2,85	495,51	7,93	505,59	8,67	497,66	1,23	498,45	2,87	497,22
10/05/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,41	497,10	2,85	495,69	7,82	505,59	8,67	497,77	1,17	498,45	2,87	497,28
31/05/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,46	497,10	2,85	495,64	7,95	505,59	8,67	497,64	1,31	498,45	2,87	497,14
20/06/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,43	497,10	2,85	495,67	7,98	505,59	8,67	497,61	1,32	498,45	2,87	497,13
28/06/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,59	497,10	2,85	495,51	7,92	505,59	8,67	497,67	1,30	498,45	2,87	497,15
12/07/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,41	497,10	2,85	495,69	7,97	505,59	8,67	497,62	1,21	498,45	2,87	497,24
18/07/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,58	497,10	2,85	495,52	7,91	505,59	8,67	497,68	1,47	498,45	2,87	496,98
16/08/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,43	497,10	2,85	495,67	8,01	505,59	8,67	497,58	1,40	498,45	2,87	497,05
22/08/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,47	497,10	2,85	495,63	8,00	505,59	8,67	497,59	1,37	498,45	2,87	497,08
06/09/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,50	497,10	2,85	495,60	7,92	505,59	8,67	497,67	1,37	498,45	2,87	497,08
26/09/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,51	497,10	2,85	495,59	7,98	505,59	8,67	497,61	1,39	498,45	2,87	497,06
16/10/24	Welington	Sol	Seco	505,35	7,90	497,45	1,55	497,10	2,85	495,55	8,01	505,59	8,67	497,58	1,42	498,45	2,87	497,03

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-05	PZ-06	PZ-07	PZ-08
	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:
	Estaca: 0+320	Estaca: 0+320	Estaca: 0+380	Estaca: 0+380
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m): 4,41	Afast. (m): 26,49	Afast. (m): 4,17	Afast. (m): 27,31
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m): 672205,01	Norte (m): 672211,77	Norte (m): 672261,84	Norte (m): 672269,01
	Este (m): 9101571,91	Este (m): 9101550,90	Este (m): 9101590,85	Este (m): 9101568,89
	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:
	Cota instal: 497,71	Cota instal: 495,85	Cota instal: 501,46	Cota instal: 496,19
	Nível de Alerta: 502,10	Nível de Alerta: 498,40	Nível de Alerta: 502,50	Nível de Alerta: 498,40
	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:
	Nível Normal: 500,10	Nível Normal: 497,70	Nível Normal: 500,90	Nível Normal: 497,70

Data	Leiturista	Condição Climática	PZ-05 Leitura (m)	PZ-05 Cota de Topo atual (m)	PZ-05 Profundidade atual (m)	PZ-05 Cota Piezôm. (m)	PZ-06 Leitura (m)	PZ-06 Cota de Topo atual (m)	PZ-06 Profundidade atual (m)	PZ-06 Cota Piezôm. (m)	PZ-07 Leitura (m)	PZ-07 Cota de Topo atual (m)	PZ-07 Profundidade atual (m)	PZ-07 Cota Piezôm. (m)	PZ-08 Leitura (m)	PZ-08 Cota de Topo atual (m)	PZ-08 Profundidade atual (m)	PZ-08 Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	7,43	505,56	7,85	498,13	1,36	498,61	2,76	497,25	Seco	505,57	9,72	501,46	1,44	498,99	3,14	497,55
29/09/23	Tiago	Sol	7,38	505,56	7,85	498,18	1,43	498,61	2,76	497,18	Seco	505,57	9,72	501,46	1,49	498,99	3,14	497,50
14/12/23	Tiago	Sol	7,31	505,56	7,85	498,25	1,75	498,61	2,76	496,86	Seco	505,57	9,72	501,46	1,60	498,99	3,14	497,39
02/01/24	Erivelton	chuva	7,39	505,56	7,85	498,17	1,59	498,61	2,76	497,02	Seco	505,57	9,72	501,46	1,53	498,99	3,14	497,46
25/01/24	Welington	chuva	7,43	505,56	7,85	498,13	1,63	498,61	2,76	496,98	Seco	505,57	9,72	501,46	1,61	498,99	3,14	497,38
08/02/24	Welington	Sol	7,41	505,56	7,85	498,15	1,67	498,61	2,76	496,94	Seco	505,57	9,72	501,46	1,71	498,99	3,14	497,28
22/02/24	Welington	chuva	7,37	505,56	7,85	498,19	1,51	498,61	2,76	497,10	Seco	505,57	9,72	501,46	1,40	498,99	3,14	497,59
15/03/24	Welington	Sol	7,43	505,56	7,85	498,13	1,20	498,61	2,76	497,41	Seco	505,57	9,72	501,46	1,37	498,99	3,14	497,62
12/04/24	Welington	Sol	7,42	505,56	7,85	498,14	1,18	498,61	2,76	497,43	Seco	505,57	9,72	501,46	1,38	498,99	3,14	497,61
18/04/24	Welington	Sol	7,40	505,56	7,85	498,16	1,28	498,61	2,76	497,33	Seco	505,57	9,72	501,46	1,47	498,99	3,14	497,52
10/05/24	Welington	Sol	7,30	505,56	7,85	498,26	1,06	498,61	2,76	497,55	Seco	505,57	9,72	501,46	1,37	498,99	3,14	497,62
31/05/24	Welington	Sol	7,37	505,56	7,85	498,19	1,31	498,61	2,76	497,30	Seco	505,57	9,72	501,46	1,64	498,99	3,14	497,35
20/06/24	Welington	Sol	7,41	505,56	7,85	498,15	1,30	498,61	2,76	497,31	Seco	505,57	9,72	501,46	1,47	498,99	3,14	497,52
28/06/24	Welington	Sol	7,42	505,56	7,85	498,14	1,29	498,61	2,76	497,32	Seco	505,57	9,72	501,46	1,46	498,99	3,14	497,53
12/07/24	Welington	Sol	7,37	505,56	7,85	498,19	1,16	498,61	2,76	497,45	Seco	505,57	9,72	501,46	1,43	498,99	3,14	497,56
18/07/24	Welington	Sol	7,57	505,56	7,85	497,99	1,40	498,61	2,76	497,21	Seco	505,57	9,72	501,46	1,63	498,99	3,14	497,36
16/08/24	Welington	Sol	7,32	505,56	7,85	498,24	1,36	498,61	2,76	497,25	Seco	505,57	9,72	501,46	1,49	498,99	3,14	497,50
22/08/24	Welington	Sol	7,39	505,56	7,85	498,17	1,38	498,61	2,76	497,23	Seco	505,57	9,72	501,46	1,53	498,99	3,14	497,46
06/09/24	Welington	Sol	7,40	505,56	7,85	498,16	1,42	498,61	2,76	497,19	Seco	505,57	9,72	501,46	1,56	498,99	3,14	497,43
26/09/24	Welington	Sol	7,36	505,56	7,85	498,20	1,47	498,61	2,76	497,14	Seco	505,57	9,72	501,46	1,57	498,99	3,14	497,42
16/10/24	Welington	Sol	7,41	505,56	7,85	498,15	1,52	498,61	2,76	497,09	Seco	505,57	9,72	501,46	1,60	498,99	3,14	497,39

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-09	PZ-10	PZ-11	PZ-12
	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:
	Estaca: 0+560	Estaca: 0+560	Estaca: 0+720	Estaca: 0+720
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m): 4,12	Afast. (m): 22,35	Afast. (m): 4,37	Afast. (m): 25,79
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m): 672432,80	Norte (m): 672440,10	Norte (m): 672584,60	Norte (m): 672591,44
	Este (m): 9101647,17	Este (m): 9101630,41	Este (m): 9101696,97	Este (m): 9101676,60
	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:
	Cota instal: 502,49	Cota instal: 498,41	Cota instal: 497,64	Cota instal: 495,65
	Nível de Alerta: 502,70	Nível de Alerta: 501,60	Nível de Alerta: 502,40	Nível de Alerta: 499,10
	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:
	Nível Normal: 501,50	Nível Normal: 500,90	Nível Normal: 499,20	Nível Normal: 498,40

Data	Leiturista	Condição Climática	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	7,88	505,59	9,74	497,71	2,05	498,47	2,62	496,42
29/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	7,88	505,59	9,74	497,71	2,23	498,47	2,62	496,24
14/12/23	Tiago	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	7,79	505,59	9,74	497,80	2,21	498,47	2,62	496,26
02/01/24	Erivelton	chuva	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	7,92	505,59	9,74	497,67	2,24	498,47	2,62	496,23
25/01/24	Welington	chuva	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,23	498,47	2,62	496,24
08/02/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,27	498,47	2,62	496,20
22/02/24	Welington	chuva	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,18	498,47	2,62	496,29
15/03/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,01	498,47	2,62	496,46
12/04/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	7,90	505,59	9,74	497,69	1,83	498,47	2,62	496,64
18/04/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	7,92	505,59	9,74	497,67	1,89	498,47	2,62	496,58
10/05/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	7,88	505,59	9,74	497,71	1,45	498,47	2,62	497,02
31/05/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	1,96	498,47	2,62	496,51
20/06/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	1,98	498,47	2,62	496,49
28/06/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	1,99	498,47	2,62	496,48
12/07/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	1,89	498,47	2,62	496,58
18/07/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	1,98	498,47	2,62	496,49
16/08/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,07	498,47	2,62	496,40
22/08/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,07	498,47	2,62	496,40
06/09/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,08	498,47	2,62	496,39
26/09/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,13	498,47	2,62	496,34
16/10/24	Welington	Sol	Seco	505,64	9,79	502,49	Seco	501,22	5,37	498,41	Seco	505,59	9,74	497,64	2,19	498,47	2,62	496,28

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-13						PZ-14				PZ-15				PZ-16			
	Local de instalação:						Local de instalação:				Local de instalação:				Local de instalação:			
	Estaca:	0+900					Estaca:	0+900			Estaca:	1+020			Estaca:	1+020		
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m):	4,21					Afast. (m):	32,16			Afast. (m):	4,27			Afast. (m):	27,62		
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m):	672755,78					Norte (m):	672764,60			Norte (m):				Norte (m):	672877,74		
	Este (m):	9101753,43					Este (m):	9101726,89			Este (m):				Este (m):	9101770,10		
	Data da instalação:						Data da instalação:				Data da instalação:				Data da instalação:			
	Cota instal:	499,01					Cota instal:	495,67			Cota instal:	493,05			Cota instal:	495,23		
	Nível de Alerta:	502,30					Nível de Alerta:	498,20			Nível de Alerta:	502,60			Nível de Alerta:	499,90		
	Nível de Atenção:						Nível de Atenção:				Nível de Atenção:				Nível de Atenção:			
	Nível Normal:	500,00					Nível Normal:	497,50			Nível Normal:	499,60			Nível Normal:	499,20		

Data	Leiturista	Condição Climática	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	2,81	498,51	2,66	495,70	Obstr.	504,73	8,88		1,32	498,08	2,23	496,76
29/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	2,83	498,51	2,66	495,68	obstr.	504,73	8,88		1,39	498,08	2,23	496,69
14/12/23	Tiago	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,51	498,08	2,23	496,57
02/01/24	Erivelton	chuva	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,44	498,08	2,23	496,64
25/01/24	Welington	chuva	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,48	498,08	2,23	496,60
08/02/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,53	498,08	2,23	496,55
22/02/24	Welington	chuva	Seco	505,72	9,87	499,01	2,73	498,51	2,66	495,78	Obstr.	504,73	8,88		1,18	498,08	2,23	496,90
15/03/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	2,81	498,51	2,66	495,70	Obstr.	504,73	8,88		1,21	498,08	2,23	496,87
12/04/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	2,80	498,51	2,66	495,71	Obstr.	504,73	8,88		1,24	498,08	2,23	496,84
18/04/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,18	498,08	2,23	496,90
10/05/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,09	498,08	2,23	496,99
31/05/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,36	498,08	2,23	496,72
20/06/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,33	498,08	2,23	496,75
28/06/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,35	498,08	2,23	496,73
12/07/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,11	498,08	2,23	496,97
18/07/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,28	498,08	2,23	496,80
16/08/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,38	498,08	2,23	496,70
22/08/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,42	498,08	2,23	496,66
06/09/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,39	498,08	2,23	496,69
26/09/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,36	498,08	2,23	496,72
16/10/24	Welington	Sol	Seco	505,72	9,87	499,01	Seco	498,51	2,66	495,67	Obstr.	504,73	8,88		1,41	498,08	2,23	496,67

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-17	PZ-18	PZ-19	PZ-20
	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:
	Estaca: 1+240	Estaca: 1+240	Estaca: 1+320	Estaca: 1+320
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m): 4,14	Afast. (m): 23,78	Afast. (m): 4,37	Afast. (m): 20,98
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m): 673067,81	Norte (m): 673077,94	Norte (m): 673135,02	Norte (m): 673144,69
	Este (m): 9101888,60	Este (m): 9101871,79	Este (m): 9101932,15	Este (m): 9101918,63
	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:
	Cota instal: 502,34	Cota instal: 498,54	Cota instal: 498,39	Cota instal: 498,40
	Nível de Alerta: 502,60	Nível de Alerta: 501,50	Nível de Alerta: 502,70	Nível de Alerta: 500,50
	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:
	Nível Normal: 501,80	Nível Normal: 500,80	Nível Normal: 500,50	Nível Normal: 500,00

Data	Leiturista	Condição Climática	PZ-17 Leitura (m)	PZ-17 Cota de Topo atual (m)	PZ-17 Profundidade atual (m)	PZ-17 Cota Piezôm. (m)	PZ-18 Leitura (m)	PZ-18 Cota de Topo atual (m)	PZ-18 Profundidade atual (m)	PZ-18 Cota Piezôm. (m)	PZ-19 Leitura (m)	PZ-19 Cota de Topo atual (m)	PZ-19 Profundidade atual (m)	PZ-19 Cota Piezôm. (m)	PZ-20 Leitura (m)	PZ-20 Cota de Topo atual (m)	PZ-20 Profundidade atual (m)	PZ-20 Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,19	501,29	5,44	499,10	5,15	505,70	9,85	500,55	2,41	501,15	5,30	498,74
29/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,40	501,29	5,44	498,89	5,29	505,70	9,85	500,41	2,43	501,15	5,30	498,72
14/12/23	Tiago	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,37	501,29	5,44	498,92	5,19	505,70	9,85	500,51	seco	501,15	5,30	498,40
02/01/24	Erivelton	chuva	Seco	505,66	9,81	502,34	2,48	501,29	5,44	498,81	5,35	505,70	9,85	500,35	seco	501,15	5,30	498,40
25/01/24	Welington	chuva	Seco	505,66	9,81	502,34	seco	501,29	5,44	498,54	5,41	505,70	9,85	500,29	seco	501,15	5,30	498,40
08/02/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	seco	501,29	5,44	498,54	5,41	505,70	9,85	500,29	seco	501,15	5,30	498,40
22/02/24	Welington	chuva	Seco	505,66	9,81	502,34	seco	501,29	5,44	498,54	5,48	505,70	9,85	500,22	seco	501,15	5,30	498,40
15/03/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,52	501,29	5,44	498,77	5,29	505,70	9,85	500,41	seco	501,15	5,30	498,40
12/04/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,15	501,29	5,44	499,14	5,08	505,70	9,85	500,62	seco	501,15	5,30	498,40
18/04/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,17	501,29	5,44	499,12	5,09	505,70	9,85	500,61	seco	501,15	5,30	498,40
10/05/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,04	501,29	5,44	499,25	5,07	505,70	9,85	500,63	seco	501,15	5,30	498,40
31/05/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,36	501,29	5,44	498,93	5,28	505,70	9,85	500,42	seco	501,15	5,30	498,40
20/06/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,37	501,29	5,44	498,92	5,30	505,70	9,85	500,40	seco	501,15	5,30	498,40
28/06/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,28	501,29	5,44	499,01	5,27	505,70	9,85	500,43	seco	501,15	5,30	498,40
12/07/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,08	501,29	5,44	499,21	5,23	505,70	9,85	500,47	seco	501,15	5,30	498,40
18/07/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,09	501,29	5,44	499,20	5,27	505,70	9,85	500,43	seco	501,15	5,30	498,40
16/08/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,47	501,29	5,44	498,82	5,33	505,70	9,85	500,37	seco	501,15	5,30	498,40
22/08/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,52	501,29	5,44	498,77	5,34	505,70	9,85	500,36	seco	501,15	5,30	498,40
06/09/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,40	501,29	5,44	498,89	5,39	505,70	9,85	500,31	seco	501,15	5,30	498,40
26/09/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,46	501,29	5,44	498,83	5,55	505,70	9,85	500,15	seco	501,15	5,30	498,40
16/10/24	Welington	Sol	Seco	505,66	9,81	502,34	2,51	501,29	5,44	498,78	5,51	505,70	9,85	500,19	seco	501,15	5,30	498,40

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-21	PZ-22	PZ-23	PZ-24
	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:
	Estaca: 1+400	Estaca: 1+400	Estaca: 1+520	Estaca: 1+520
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m): 4,83	Afast. (m): 21,95	Afast. (m): 4,60	Afast. (m): 18,88
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m): 673199,43	Norte (m): 673210,32	Norte (m): 673289,51	Norte (m): 673297,95
	Este (m): 9101980,04	Este (m): 9101966,82	Este (m): 9102060,56	Este (m): 9102051,69
	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:
	Cota instal: 498,55	Cota instal: 497,71	Cota instal: 500,08	Cota instal: 500,25
	Nível de Alerta: 502,60	Nível de Alerta: 501,50	Nível de Alerta: 503,60	Nível de Alerta: 503,80
	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:
	Nível Normal: 501,50	Nível Normal: 500,80	Nível Normal: 502,50	Nível Normal: 503,10

Data	Leiturista	Condição Climática	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)	Leitura (m)	Cota de Topo atual (m)	Profundidade atual (m)	Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	4,72	505,53	9,68	500,81	0,32	500,61	4,76	500,29	4,59	505,64	9,79	501,05	2,07	503,07	7,22	501,00
29/09/23	Tiago	Sol	4,81	505,53	9,68	500,72	0,34	500,61	4,76	500,27	4,60	505,64	9,79	501,04	2,09	503,07	7,22	500,98
14/12/23	Tiago	Sol	4,79	505,53	9,68	500,74	0,41	500,61	4,76	500,20	4,90	505,64	9,79	500,74	2,15	503,07	7,22	500,92
02/01/24	Erivelton	chuva	5,02	505,53	9,68	500,51	0,41	500,61	4,76	500,20	4,98	505,64	9,79	500,66	2,48	503,07	7,22	500,59
25/01/24	Welington	chuva	4,99	505,53	9,68	500,54	0,58	500,61	4,76	500,03	4,91	505,64	9,79	500,73	2,36	503,07	7,22	500,71
08/02/24	Welington	Sol	5,08	505,53	9,68	500,45	0,56	500,61	4,76	500,05	5,01	505,64	9,79	500,63	2,50	503,07	7,22	500,57
22/02/24	Welington	chuva	5,08	505,53	9,68	500,45	0,54	500,61	4,76	500,07	5,05	505,64	9,79	500,59	2,48	503,07	7,22	500,59
15/03/24	Welington	Sol	4,98	505,53	9,68	500,55	0,50	500,61	4,76	500,11	5,02	505,64	9,79	500,62	2,48	503,07	7,22	500,59
12/04/24	Welington	Sol	4,74	505,53	9,68	500,79	0,29	500,61	4,76	500,32	4,61	505,64	9,79	501,03	2,08	503,07	7,22	500,99
18/04/24	Welington	Sol	4,74	505,53	9,68	500,79	0,28	500,61	4,76	500,33	4,62	505,64	9,79	501,02	2,08	503,07	7,22	500,99
10/05/24	Welington	Sol	4,70	505,53	9,68	500,83	0,30	500,61	4,76	500,31	4,61	505,64	9,79	501,03	2,05	503,07	7,22	501,02
31/05/24	Welington	Sol	5,02	505,53	9,68	500,51	0,43	500,61	4,76	500,18	5,04	505,64	9,79	500,60	2,50	503,07	7,22	500,57
20/06/24	Welington	Sol	5,00	505,53	9,68	500,53	0,45	500,61	4,76	500,16	5,01	505,64	9,79	500,63	2,46	503,07	7,22	500,61
28/06/24	Welington	Sol	4,95	505,53	9,68	500,58	0,39	500,61	4,76	500,22	4,92	505,64	9,79	500,72	2,37	503,07	7,22	500,70
12/07/24	Welington	Sol	4,90	505,53	9,68	500,63	0,35	500,61	4,76	500,26	4,90	505,64	9,79	500,74	2,36	503,07	7,22	500,71
18/07/24	Welington	Sol	4,95	505,53	9,68	500,58	0,40	500,61	4,76	500,21	4,95	505,64	9,79	500,69	2,41	503,07	7,22	500,66
16/08/24	Welington	Sol	5,02	505,53	9,68	500,51	0,48	500,61	4,76	500,13	4,92	505,64	9,79	500,72	2,38	503,07	7,22	500,69
22/08/24	Welington	Sol	5,08	505,53	9,68	500,45	0,50	500,61	4,76	500,11	5,06	505,64	9,79	500,58	2,52	503,07	7,22	500,55
06/09/24	Welington	Sol	5,21	505,53	9,68	500,32	0,60	500,61	4,76	500,01	5,22	505,64	9,79	500,42	2,68	503,07	7,22	500,39
26/09/24	Welington	Sol	5,27	505,53	9,68	500,26	0,66	500,61	4,76	499,95	5,27	505,64	9,79	500,37	2,74	503,07	7,22	500,33
16/10/24	Welington	Sol	5,28	505,53	9,68	500,25	0,68	500,61	4,76	499,93	5,26	505,64	9,79	500,38	2,74	503,07	7,22	500,33

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-25	PZ-26	PZ-27	PZ-28
	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:
	Estaca: 1+660	Estaca: 1+660	Estaca: 1+740	Estaca: 1+740
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m): 4,12	Afast. (m): 23,74	Afast. (m): 4,05	Afast. (m): 43,84
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m): 673383,10	Norte (m): 673398,38	Norte (m): 673430,33	Norte (m): 673463,33
	Este (m): 9102164,91	Este (m): 9102152,68	Este (m): 9102227,69	Este (m): 9102205,52
	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:
	Cota instal: 502,09	Cota instal: 497,53	Cota instal: 491,56	Cota instal: 497,58
	Nível de Alerta: 502,70	Nível de Alerta: 500,40	Nível de Alerta: 502,00	Nível de Alerta: 500,90
	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:
	Nível Normal: 501,50	Nível Normal: 499,70	Nível Normal: 496,90	Nível Normal: 500,20

Data	Leiturista	Condição Climática	PZ-25 Leitura (m)	PZ-25 Cota de Topo atual (m)	PZ-25 Profundidade atual (m)	PZ-25 Cota Piezôm. (m)	PZ-26 Leitura (m)	PZ-26 Cota de Topo atual (m)	PZ-26 Profundidade atual (m)	PZ-26 Cota Piezôm. (m)	PZ-27 Leitura (m)	PZ-27 Cota de Topo atual (m)	PZ-27 Profundidade atual (m)	PZ-27 Cota Piezôm. (m)	PZ-28 Leitura (m)	PZ-28 Cota de Topo atual (m)	PZ-28 Profundidade atual (m)	PZ-28 Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,79	500,35	4,50	499,56	5,67	505,61	9,76	499,94		499,30	3,45	499,30
29/09/23	Tiago	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,79	500,35	4,50	499,56	5,67	505,61	9,76	499,94		499,30	3,45	499,30
14/12/23	Tiago	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,73	500,35	4,50	499,62	5,81	505,61	9,76	499,80		499,30	3,45	499,30
02/01/24	Erivelton	chuva	Seco	505,48	9,63	502,09	0,86	500,35	4,50	499,49	5,84	505,61	9,76	499,77		499,30	3,45	499,30
25/01/24	Welington	chuva	Seco	505,48	9,63	502,09	1,12	500,35	4,50	499,23	5,72	505,61	9,76	499,89		499,30	3,45	499,30
08/02/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	1,12	500,35	4,50	499,23	5,81	505,61	9,76	499,80		499,30	3,45	499,30
22/02/24	Welington	chuva	Seco	505,48	9,63	502,09	1,01	500,35	4,50	499,34	5,74	505,61	9,76	499,87		499,30	3,45	499,30
15/03/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	1,00	500,35	4,50	499,35	5,82	505,61	9,76	499,79		499,30	3,45	499,30
12/04/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,86	500,35	4,50	499,49	5,64	505,61	9,76	499,97		499,30	3,45	499,30
18/04/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,87	500,35	4,50	499,48	5,62	505,61	9,76	499,99		499,30	3,45	499,30
10/05/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,81	500,35	4,50	499,54	5,78	505,61	9,76	499,83		499,30	3,45	499,30
31/05/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,95	500,35	4,50	499,40	5,86	505,61	9,76	499,75		499,30	3,45	499,30
20/06/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,97	500,35	4,50	499,38	5,81	505,61	9,76	499,80		499,30	3,45	499,30
28/06/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,97	500,35	4,50	499,38	5,77	505,61	9,76	499,84		499,30	3,45	499,30
12/07/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,90	500,35	4,50	499,45	5,75	505,61	9,76	499,86		499,30	3,45	499,30
18/07/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	0,94	500,35	4,50	499,41	5,82	505,61	9,76	499,79		499,30	3,45	499,30
16/08/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	1,04	500,35	4,50	499,31	5,79	505,61	9,76	499,82	0,39	499,30	3,45	498,91
22/08/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	1,02	500,35	4,50	499,33	5,89	505,61	9,76	499,72	0,48	499,30	3,45	498,82
06/09/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	1,11	500,35	4,50	499,24	5,96	505,61	9,76	499,65	0,50	499,30	3,45	498,80
26/09/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	1,20	500,35	4,50	499,15	5,99	505,61	9,76	499,62	0,58	499,30	3,45	498,72
16/10/24	Welington	Sol	Seco	505,48	9,63	502,09	1,22	500,35	4,50	499,13	6,00	505,61	9,76	499,61	0,59	499,30	3,45	498,71

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-29	PZ-30	PZ-31	PZ-32
	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:
	Estaca: 1+820	Estaca: 1+820	Estaca: 2+060	Estaca: 2+060
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m): 4,19	Afast. (m): 20,10	Afast. (m): 3,79	Afast. (m): 31,16
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m): 673478,70	Norte (m): 673491,32	Norte (m): 673655,71	Norte (m): 673671,16
	Este (m): 9102294,03	Este (m): 9102284,44	Este (m): 9102480,14	Este (m): 9102457,61
	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:
	Cota instal: 497,48	Cota instal: 498,72	Cota instal: 498,67	Cota instal: 497,44
	Nível de Alerta: 502,70	Nível de Alerta: 502,70	Nível de Alerta: 502,60	Nível de Alerta: 499,70
	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:
	Nível Normal: 501,50	Nível Normal: 502,00	Nível Normal: 499,10	Nível Normal: 499,00

Data	Leiturista	Condição Climática	PZ-29 Leitura (m)	PZ-29 Cota de Topo atual (m)	PZ-29 Profundidade atual (m)	PZ-29 Cota Piezôm. (m)	PZ-30 Leitura (m)	PZ-30 Cota de Topo atual (m)	PZ-30 Profundidade atual (m)	PZ-30 Cota Piezôm. (m)	PZ-31 Leitura (m)	PZ-31 Cota de Topo atual (m)	PZ-31 Profundidade atual (m)	PZ-31 Cota Piezôm. (m)	PZ-32 Leitura (m)	PZ-32 Cota de Topo atual (m)	PZ-32 Profundidade atual (m)	PZ-32 Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	5,15	505,42	9,57	500,27	1,70	501,64	5,79	499,94	6,05	505,57	9,72	499,52	1,38	500,26	4,41	498,88
29/09/23	Tiago	Sol	5,21	505,42	9,57	500,21	1,71	501,64	5,79	499,93	6,04	505,57	9,72	499,53	1,40	500,26	4,41	498,86
14/12/23	Tiago	Sol	5,31	505,42	9,57	500,11	1,71	501,64	5,79	499,93	6,18	505,57	9,72	499,39	1,37	500,26	4,41	498,89
02/01/24	Erivelton	chuva	5,34	505,42	9,57	500,08	1,91	501,64	5,79	499,73	6,21	505,57	9,72	499,36	1,52	500,26	4,41	498,74
25/01/24	Welington	chuva	5,25	505,42	9,57	500,17	1,90	501,64	5,79	499,74	6,10	505,57	9,72	499,47	1,41	500,26	4,41	498,85
08/02/24	Welington	Sol	5,30	505,42	9,57	500,12	1,95	501,64	5,79	499,69	6,18	505,57	9,72	499,39	1,51	500,26	4,41	498,75
22/02/24	Welington	chuva	5,21	505,42	9,57	500,21	1,80	501,64	5,79	499,84	6,12	505,57	9,72	499,45	1,40	500,26	4,41	498,86
15/03/24	Welington	Sol	5,25	505,42	9,57	500,17	1,73	501,64	5,79	499,91	6,12	505,57	9,72	499,45	1,38	500,26	4,41	498,88
12/04/24	Welington	Sol	5,04	505,42	9,57	500,38	1,54	501,64	5,79	500,10	5,97	505,57	9,72	499,60	1,30	500,26	4,41	498,96
18/04/24	Welington	Sol	5,02	505,42	9,57	500,40	1,51	501,64	5,79	500,13	5,92	505,57	9,72	499,65	1,31	500,26	4,41	498,95
10/05/24	Welington	Sol	4,95	505,42	9,57	500,47	1,41	501,64	5,79	500,23	5,90	505,57	9,72	499,67	1,29	500,26	4,41	498,97
31/05/24	Welington	Sol	5,26	505,42	9,57	500,16	1,73	501,64	5,79	499,91	6,16	505,57	9,72	499,41	1,46	500,26	4,41	498,80
20/06/24	Welington	Sol	5,20	505,42	9,57	500,22	1,69	501,64	5,79	499,95	6,09	505,57	9,72	499,48	1,41	500,26	4,41	498,85
28/06/24	Welington	Sol	5,14	505,42	9,57	500,28	1,65	501,64	5,79	499,99	6,05	505,57	9,72	499,52	1,38	500,26	4,41	498,88
12/07/24	Welington	Sol	5,09	505,42	9,57	500,33	1,56	501,64	5,79	500,08	5,98	505,57	9,72	499,59	1,32	500,26	4,41	498,94
18/07/24	Welington	Sol	5,16	505,42	9,57	500,26	1,65	501,64	5,79	499,99	6,04	505,57	9,72	499,53	1,42	500,26	4,41	498,84
16/08/24	Welington	Sol	5,17	505,42	9,57	500,25	2,71	501,64	5,79	498,93	6,02	505,57	9,72	499,55	1,36	500,26	4,41	498,90
22/08/24	Welington	Sol	5,27	505,42	9,57	500,15	1,77	501,64	5,79	499,87	6,12	505,57	9,72	499,45	1,43	500,26	4,41	498,83
06/09/24	Welington	Sol	5,31	505,42	9,57	500,11	1,80	501,64	5,79	499,84	6,17	505,57	9,72	499,40	1,42	500,26	4,41	498,84
26/09/24	Welington	Sol	5,32	505,42	9,57	500,10	1,84	501,64	5,79	499,80	6,16	505,57	9,72	499,41	1,46	500,26	4,41	498,80
16/10/24	Welington	Sol	5,34	505,42	9,57	500,08	1,87	501,64	5,79	499,77	6,17	505,57	9,72	499,40	1,48	500,26	4,41	498,78

PIEZÔMETRO CASAGRANDE	PZ-33	PZ-34	PZ-35	PZ-36
	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:	Local de instalação:
	Estaca: 2+180	Estaca: 2+180	Estaca: 2+500	Estaca: 2+500
BARRAGEM MOXOTÓ	Afast. (m): 3,85	Afast. (m): 23,40	Afast. (m): 4,06	Afast. (m): 22,46
Período: Set/2023 a Out/2024	Norte (m): 673741,31	Norte (m): 673750,15	Norte (m): 674036,91	Norte (m): 674052,95
	Este (m): 9102528,98	Este (m): 9102511,66	Este (m): 9102635,61	Este (m): 9102626,75
	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:	Data da instalação:
	Cota instal: 497,54	Cota instal: 497,20	Cota instal: 501,41	Cota instal: 498,23
	Nível de Alerta: 502,60	Nível de Alerta: 500,70	Nível de Alerta: 502,50	Nível de Alerta: 501,20
	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:	Nível de Atenção:
	Nível Normal: 500,70	Nível Normal: 499,80	Nível Normal: 501,20	Nível Normal: 500,50

Data	Leiturista	Condição Climática	PZ-33 Leitura (m)	PZ-33 Cota de Topo atual (m)	PZ-33 Profundidade atual (m)	PZ-33 Cota Piezôm. (m)	PZ-34 Leitura (m)	PZ-34 Cota de Topo atual (m)	PZ-34 Profundidade atual (m)	PZ-34 Cota Piezôm. (m)	PZ-35 Leitura (m)	PZ-35 Cota de Topo atual (m)	PZ-35 Profundidade atual (m)	PZ-35 Cota Piezôm. (m)	PZ-36 Leitura (m)	PZ-36 Cota de Topo atual (m)	PZ-36 Profundidade atual (m)	PZ-36 Cota Piezôm. (m)
08/09/23	Tiago	Sol	4,75	505,62	9,77	500,87	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,39	501,07	5,22	499,68
29/09/23	Tiago	Sol	4,73	505,62	9,77	500,89	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,47	501,07	5,22	499,60
14/12/23	Tiago	Sol	4,93	505,62	9,77	500,69	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,31	501,07	5,22	499,76
02/01/24	Erivelton	chuva	4,98	505,62	9,77	500,64	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,80	501,07	5,22	499,27
25/01/24	Welington	chuva	4,77	505,62	9,77	500,85	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	2,00	501,07	5,22	499,07
08/02/24	Welington	Sol	4,90	505,62	9,77	500,72	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	2,00	501,07	5,22	499,07
22/02/24	Welington	chuva	4,82	505,62	9,77	500,80	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,90	501,07	5,22	499,17
15/03/24	Welington	Sol	4,99	505,62	9,77	500,63	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,01	501,07	5,22	500,06
12/04/24	Welington	Sol	4,78	505,62	9,77	500,84	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	0,99	501,07	5,22	500,08
18/04/24	Welington	Sol	4,73	505,62	9,77	500,89	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	0,93	501,07	5,22	500,14
10/05/24	Welington	Sol	4,68	505,62	9,77	500,94	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	0,84	501,07	5,22	500,23
31/05/24	Welington	Sol	5,00	505,62	9,77	500,62	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,02	501,07	5,22	500,05
20/06/24	Welington	Sol	4,85	505,62	9,77	500,77	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,04	501,07	5,22	500,03
28/06/24	Welington	Sol	4,81	505,62	9,77	500,81	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,01	501,07	5,22	500,06
12/07/24	Welington	Sol	5,00	505,62	9,77	500,62	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	0,89	501,07	5,22	500,18
18/07/24	Welington	Sol	4,88	505,62	9,77	500,74	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	0,97	501,07	5,22	500,10
16/08/24	Welington	Sol	4,79	505,62	9,77	500,83	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,22	501,07	5,22	499,85
22/08/24	Welington	Sol	4,94	505,62	9,77	500,68	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,26	501,07	5,22	499,81
06/09/24	Welington	Sol	5,00	505,62	9,77	500,62	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,28	501,07	5,22	499,79
26/09/24	Welington	Sol	4,95	505,62	9,77	500,67	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,39	501,07	5,22	499,68
16/10/24	Welington	Sol	4,96	505,62	9,77	500,66	Obstr.	499,99	4,14		Seco	505,41	9,56	501,41	1,43	501,07	5,22	499,64

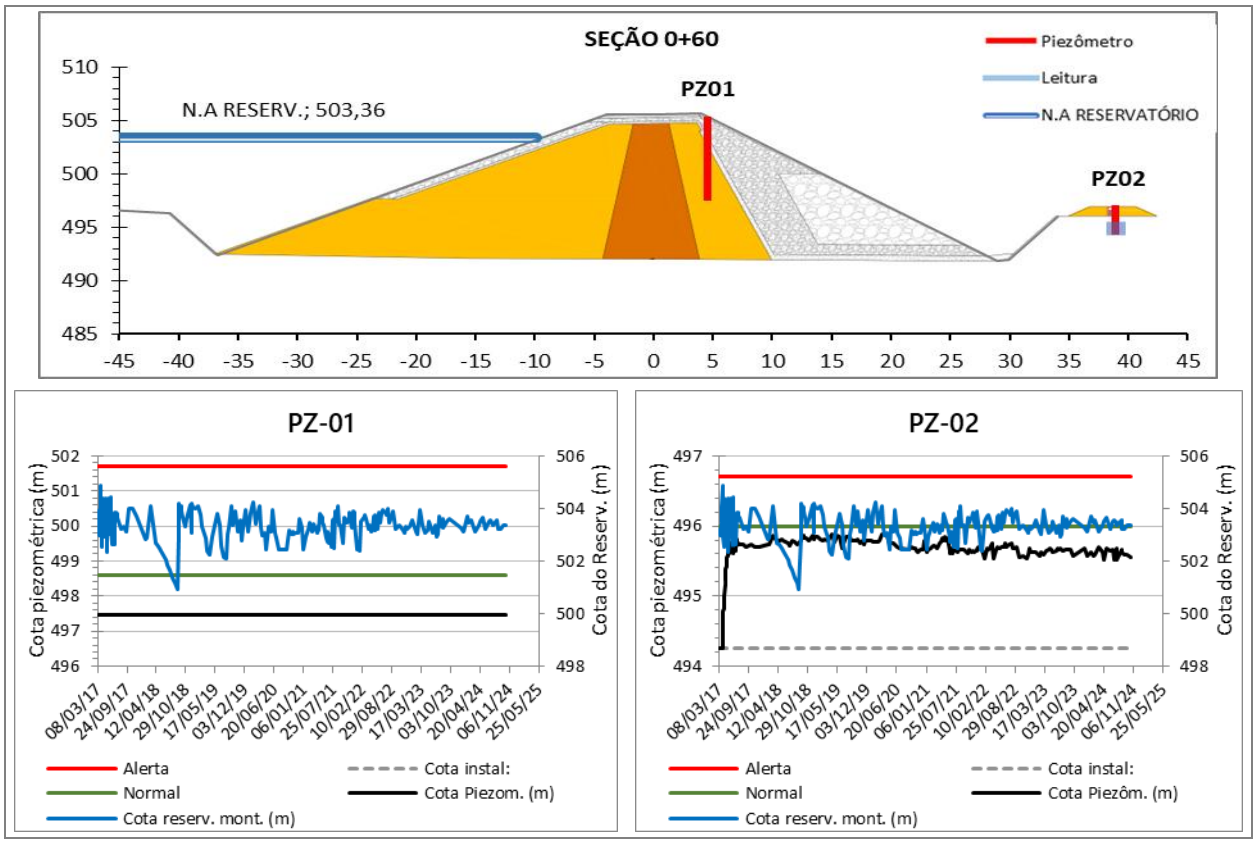


Figura 7.3 – Seção instrumentada - estaca 0+60 e gráficos das leituras do PZ-01 e PZ-02.

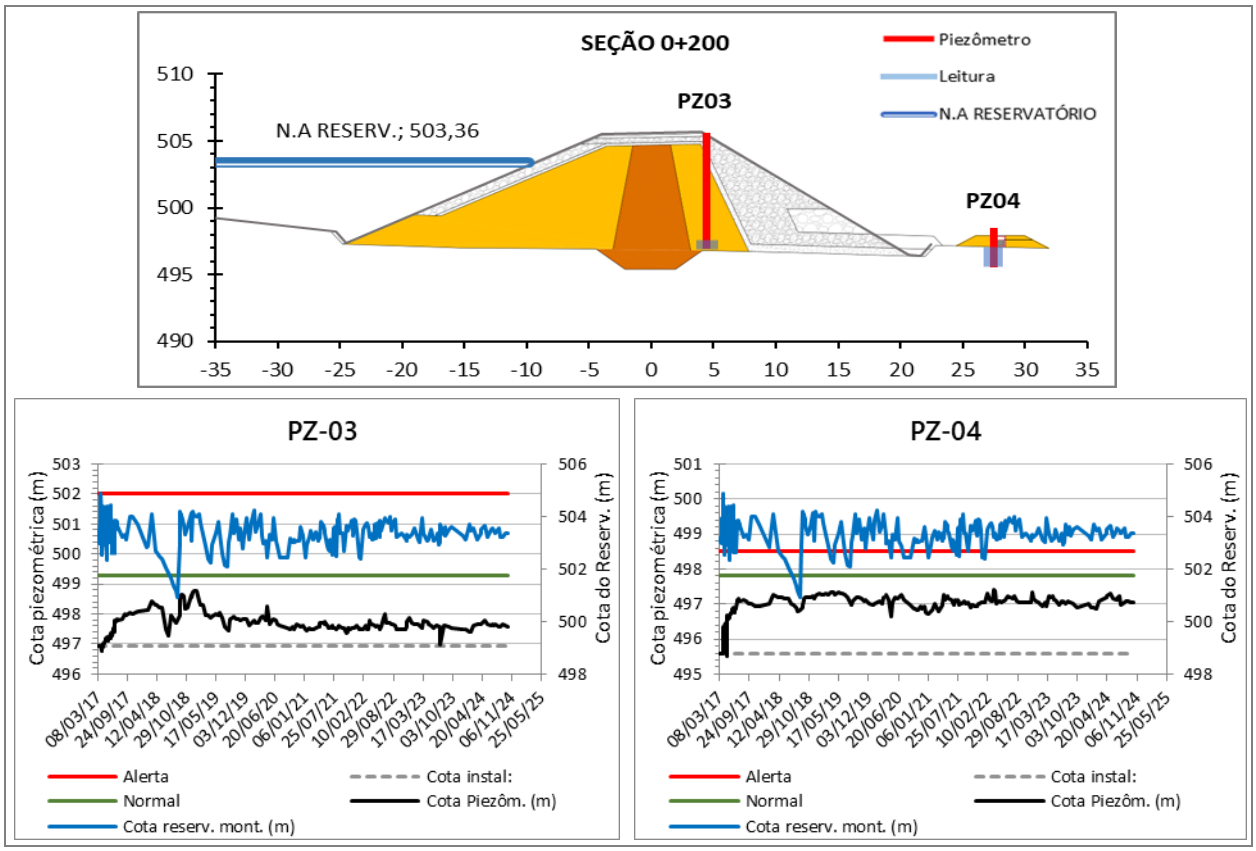


Figura 7.4 – Seção instrumentada - estaca 0+200 e gráficos das leituras do PZ-03 e PZ-04.

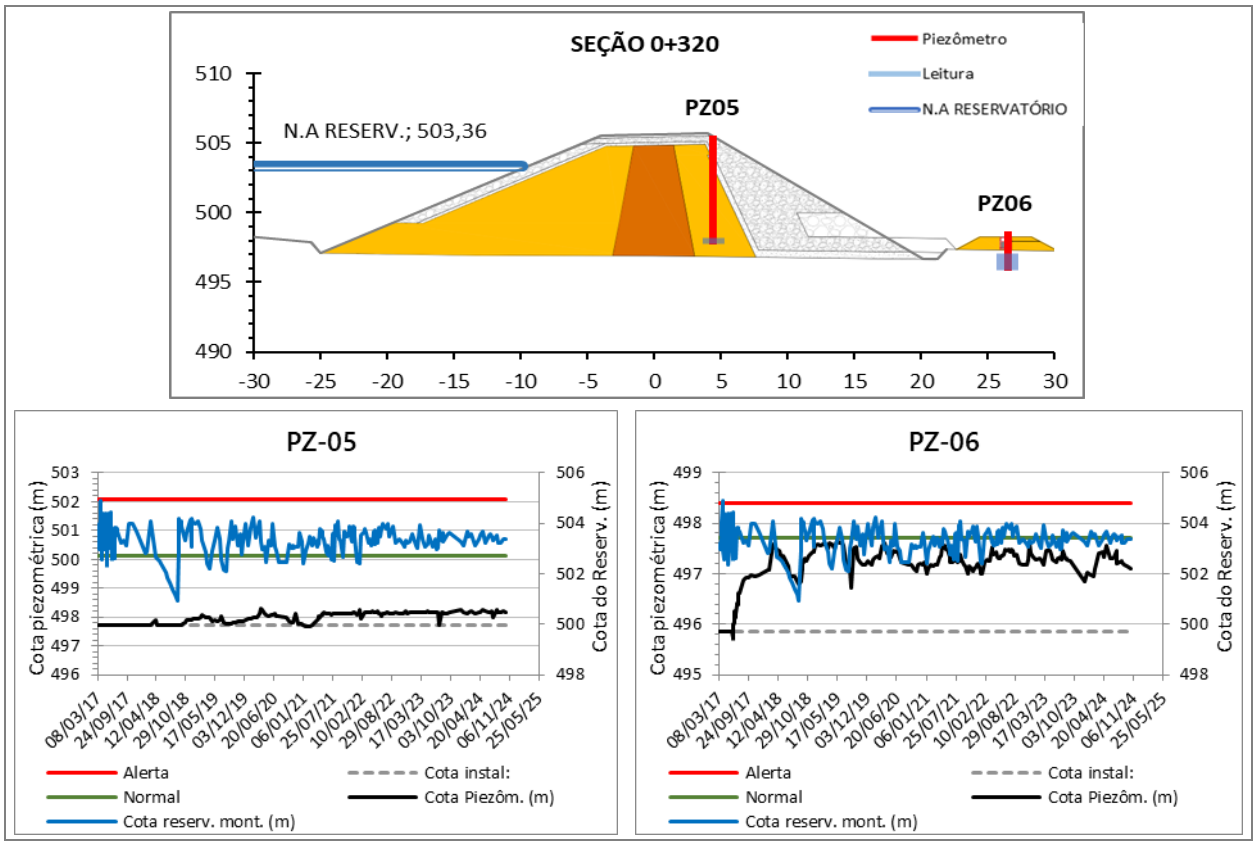


Figura 7.5 – Seção instrumentada - estaca 0+320 e gráficos das leituras do PZ-05 e PZ-06.

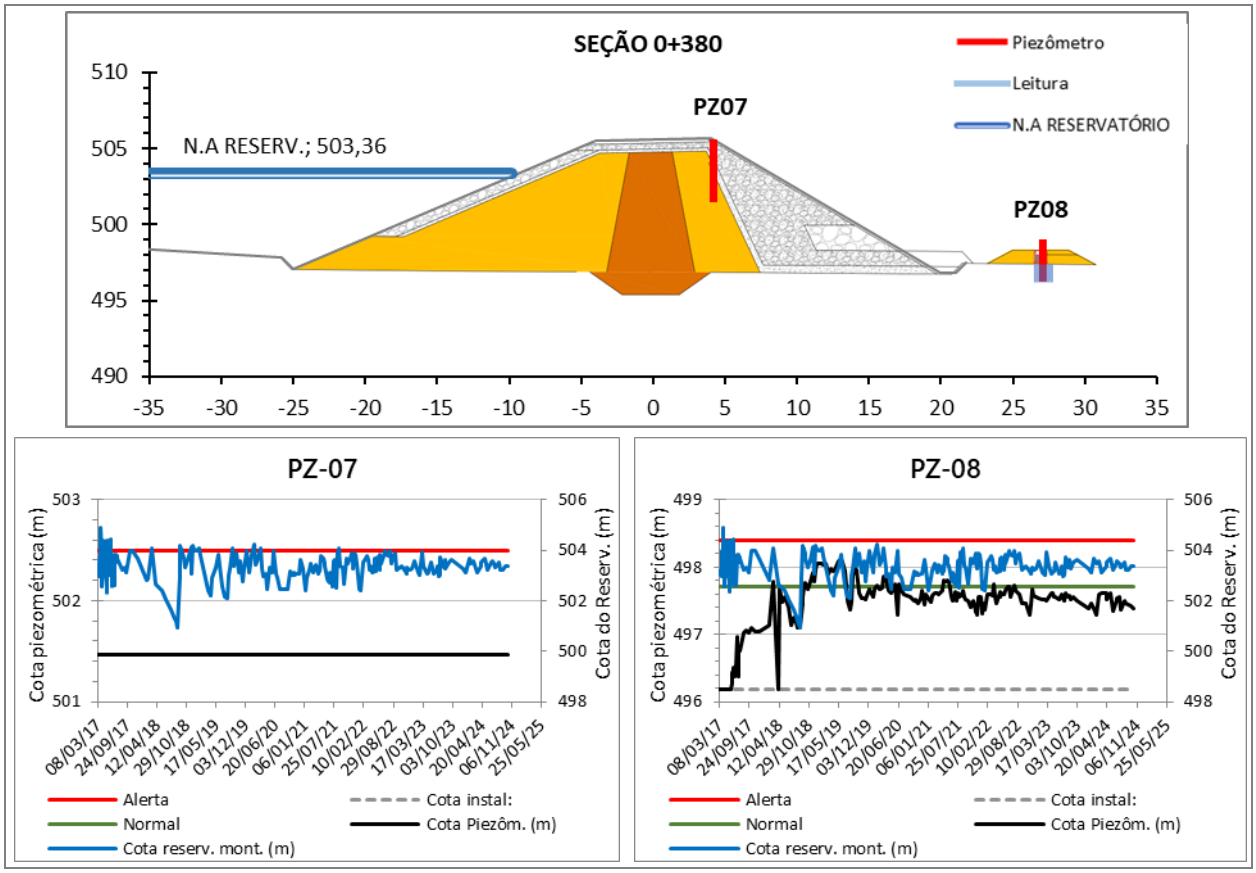


Figura 7.6 – Seção instrumentada - estaca 0+380 e gráficos das leituras do PZ-07 e PZ-08.

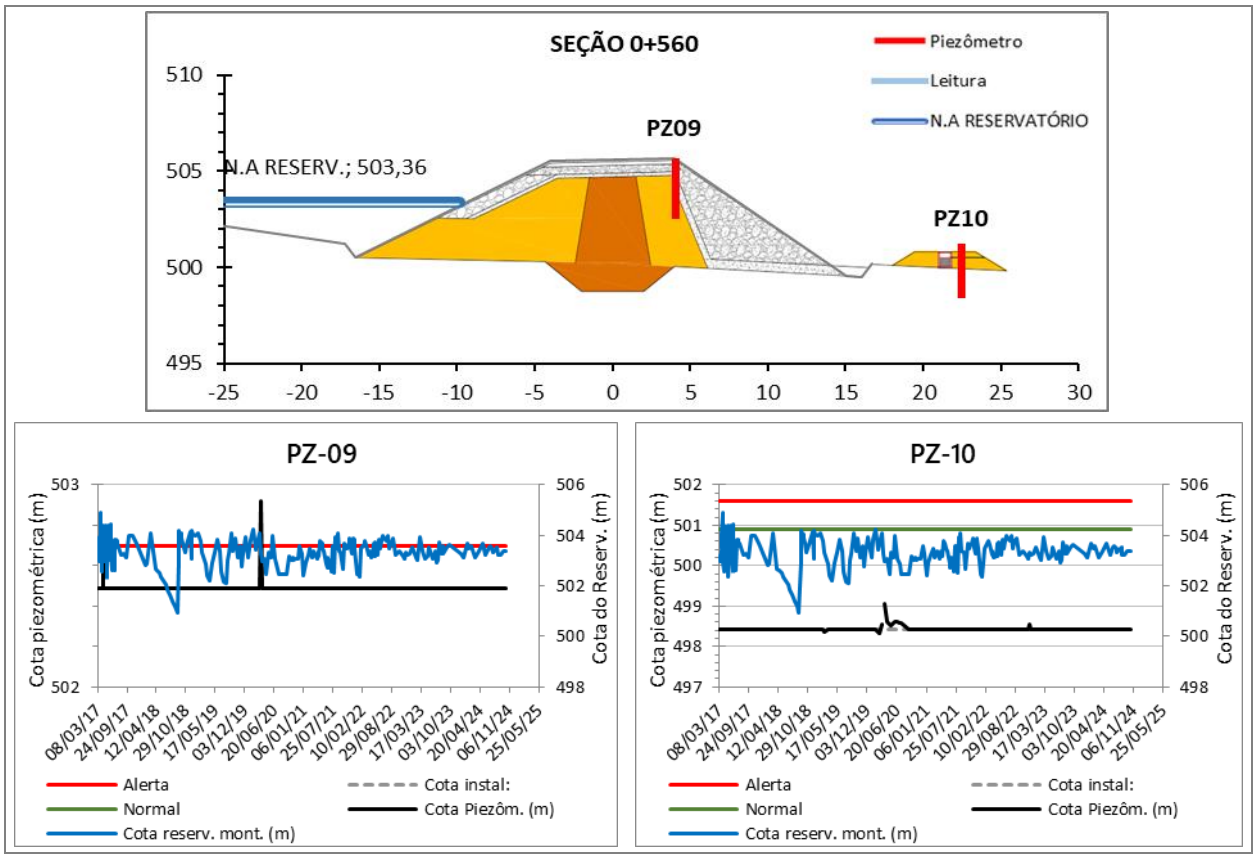


Figura 7.7 – Seção instrumentada - estaca 0+560 e gráficos das leituras do PZ-09 e PZ-10.

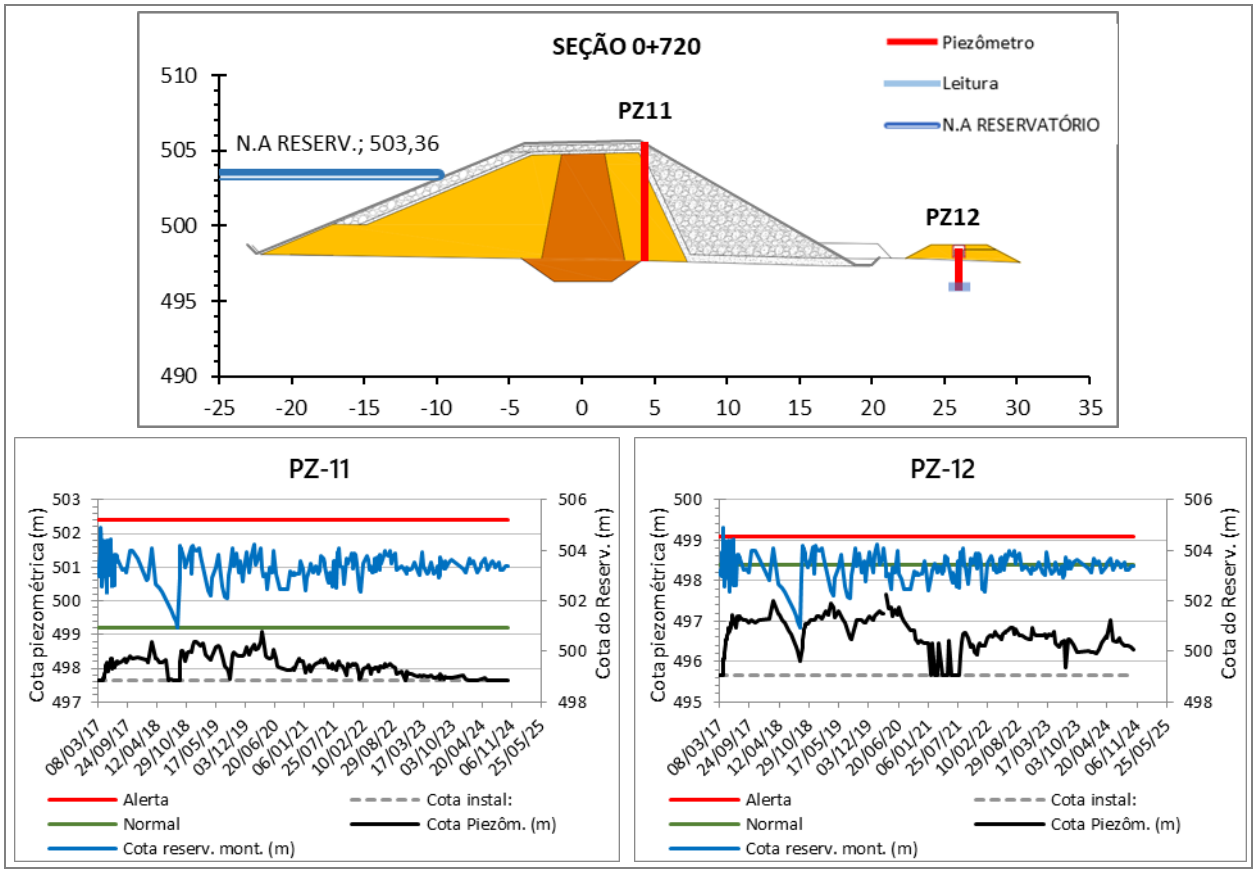


Figura 7.8 – Seção instrumentada - estaca 0+720 e gráficos das leituras do PZ-11 e PZ-12.

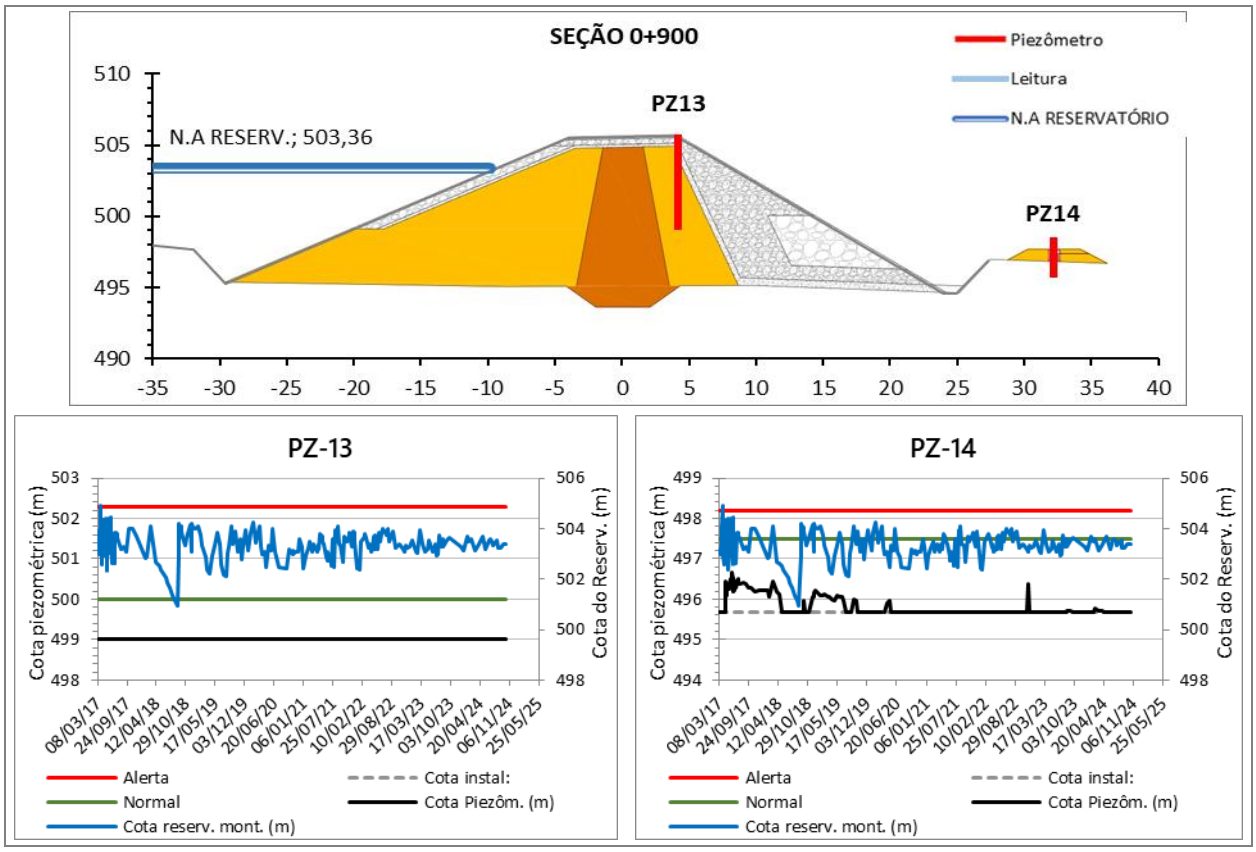


Figura 7.9 – Seção instrumentada - estaca 0+900 e gráficos das leituras do PZ-13 e PZ-14.

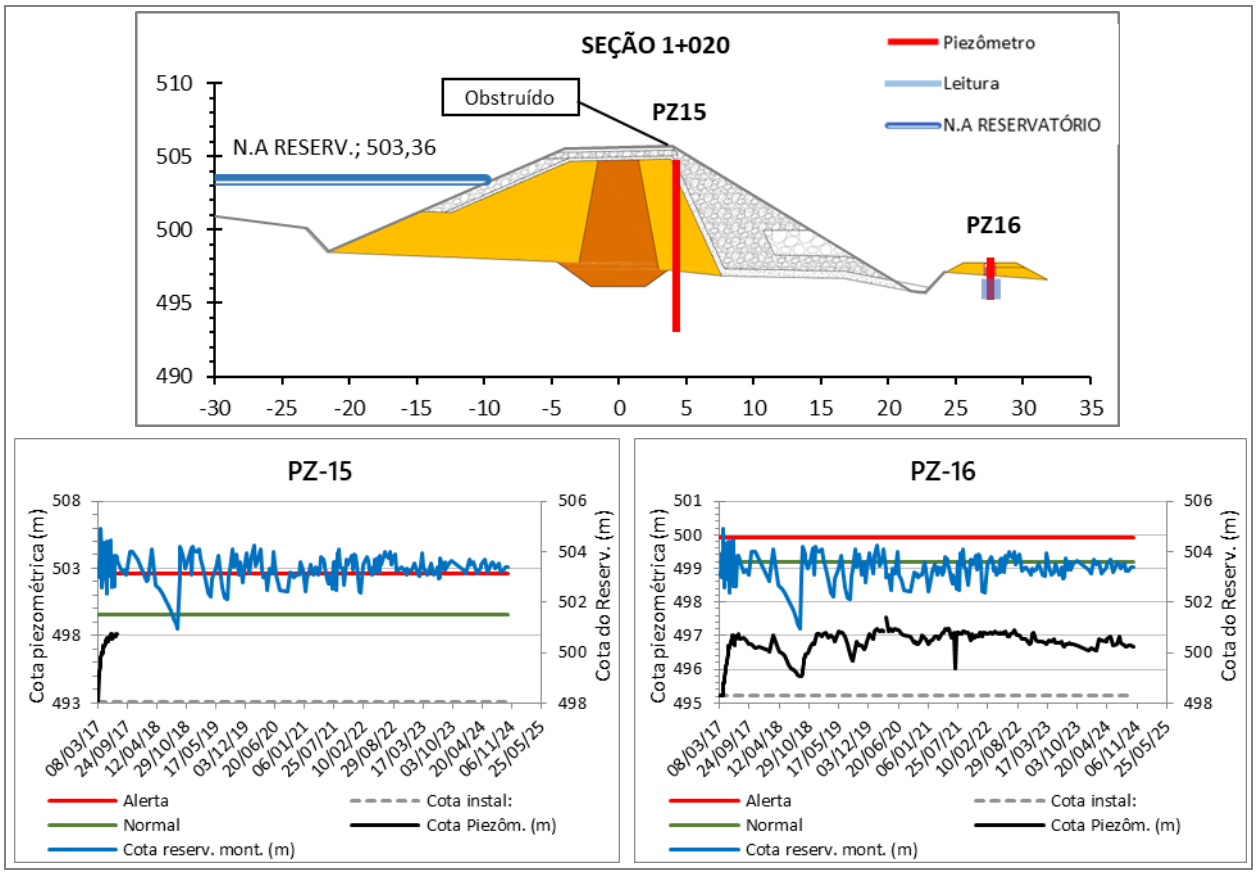


Figura 7.10 – Seção instrumentada - estaca 1+020 e gráficos das leituras do PZ-15 e PZ-16.

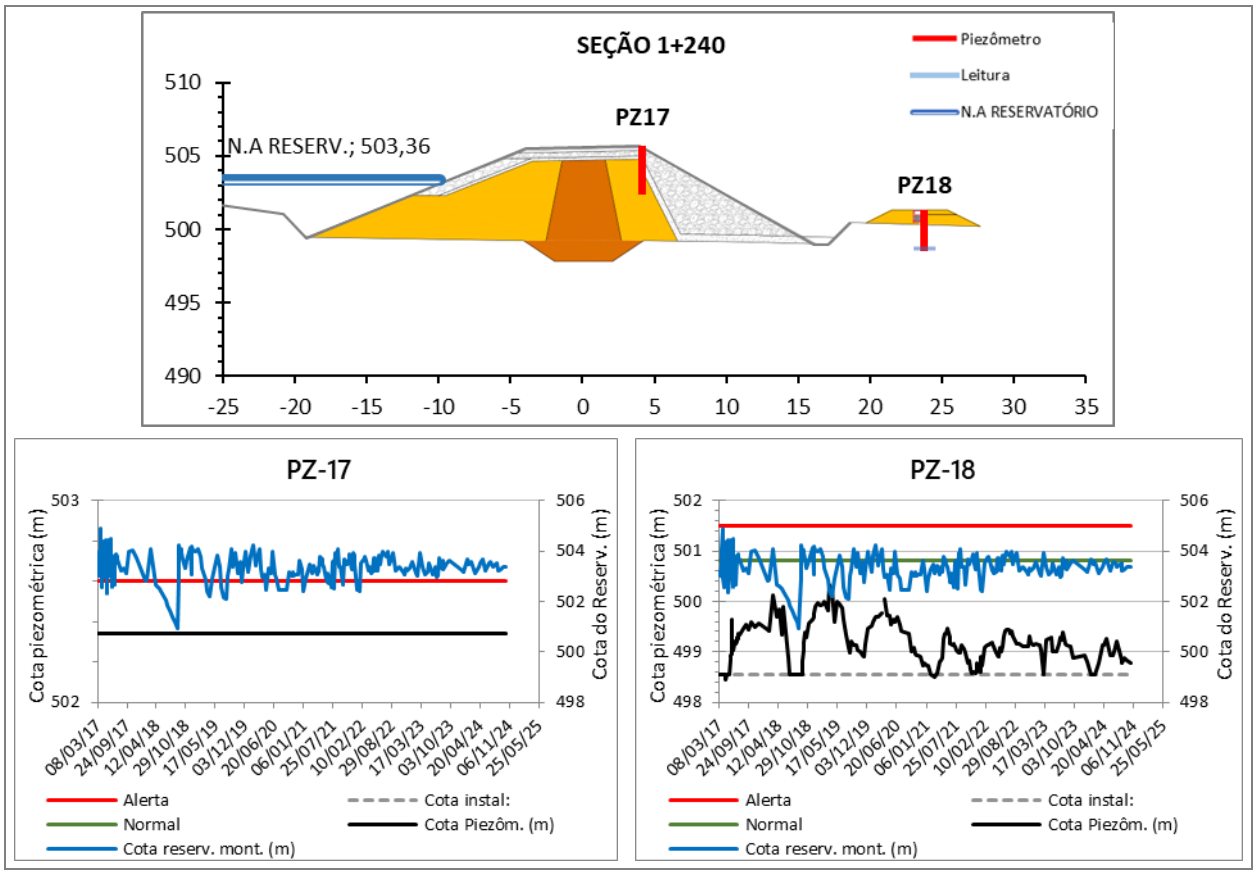


Figura 7.11 – Seção instrumentada - estaca 1+240 e gráficos das leituras do PZ-17 e PZ-18.

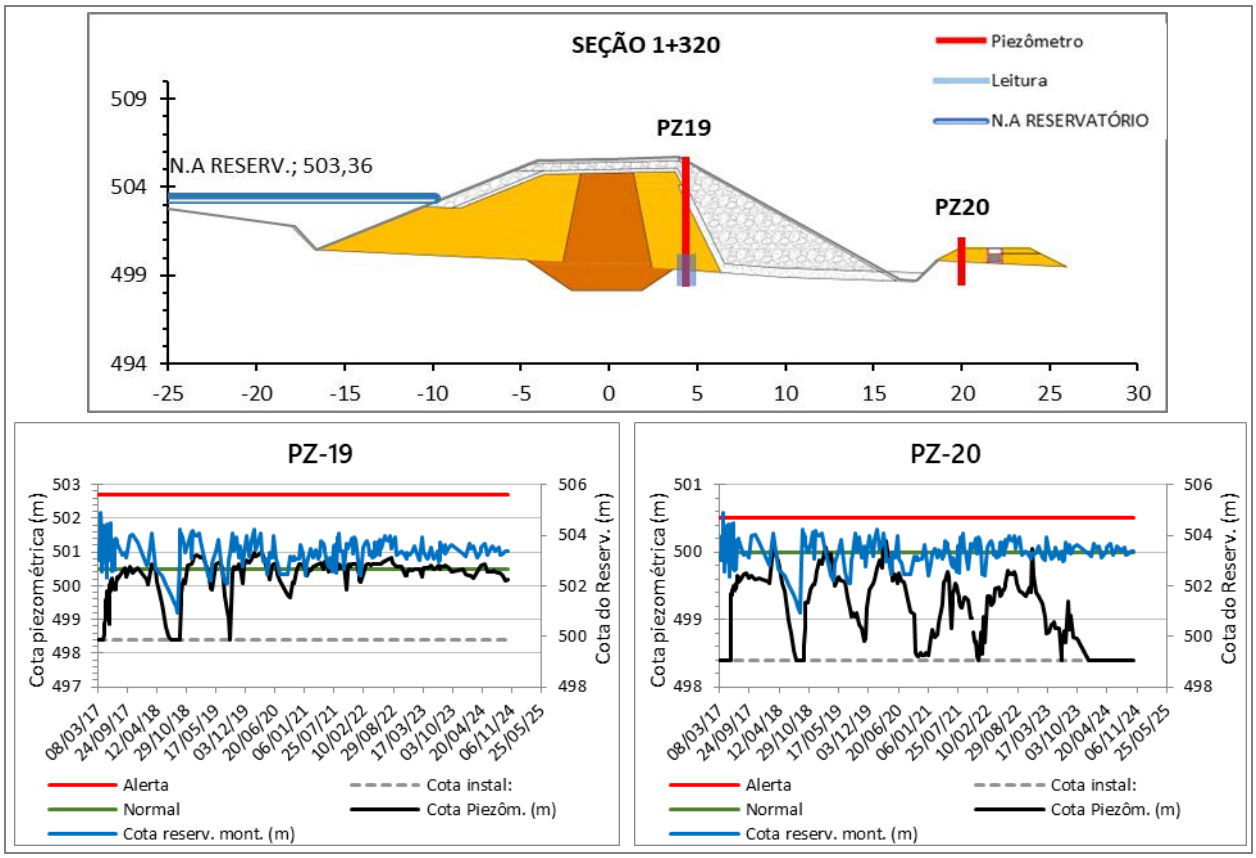


Figura 7.12 – Seção instrumentada - estaca 1+320 e gráficos das leituras do PZ-19 e PZ-20.

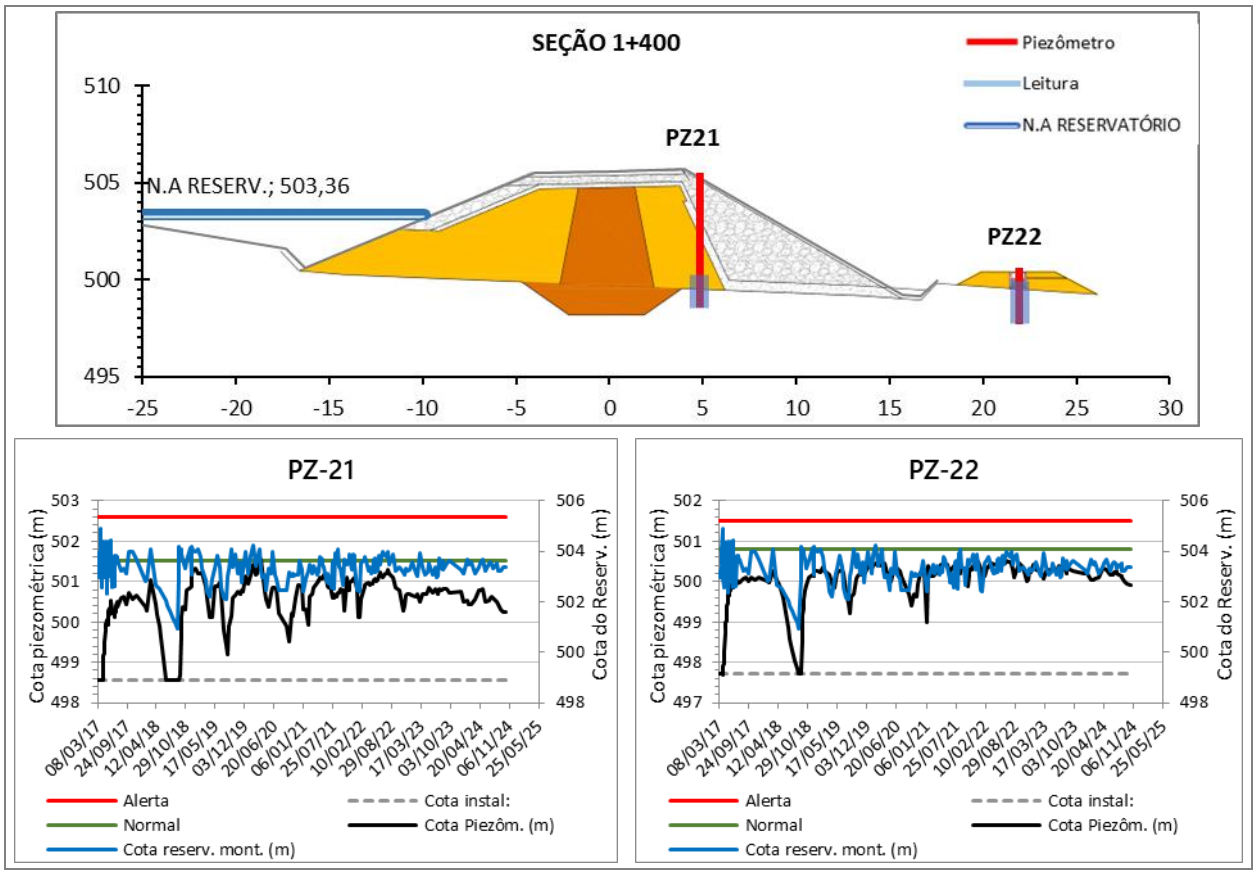


Figura 7.13 – Seção instrumentada - estaca 1+400 e gráficos das leituras do PZ-21 e PZ-22.

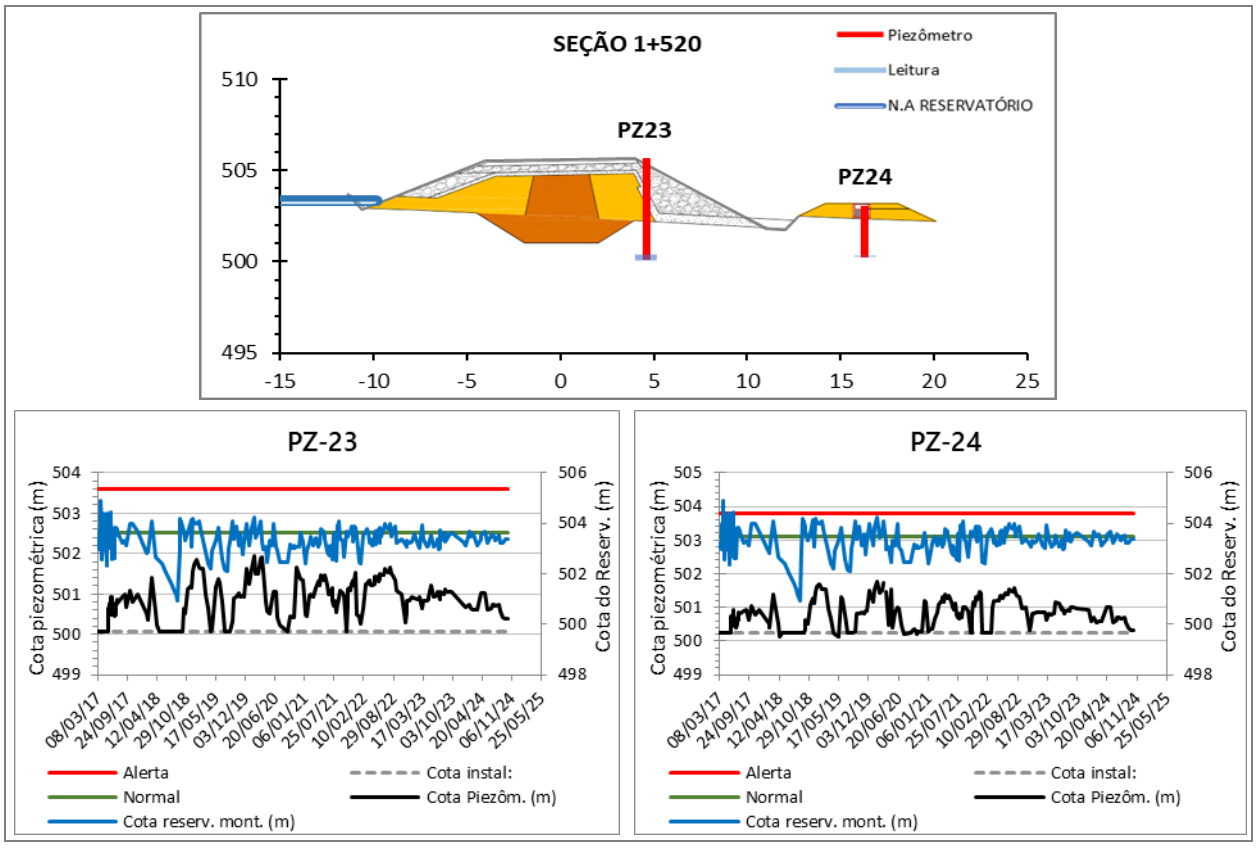


Figura 7.14 – Seção instrumentada - estaca 1+520 e gráficos das leituras do PZ-23 e PZ-24.

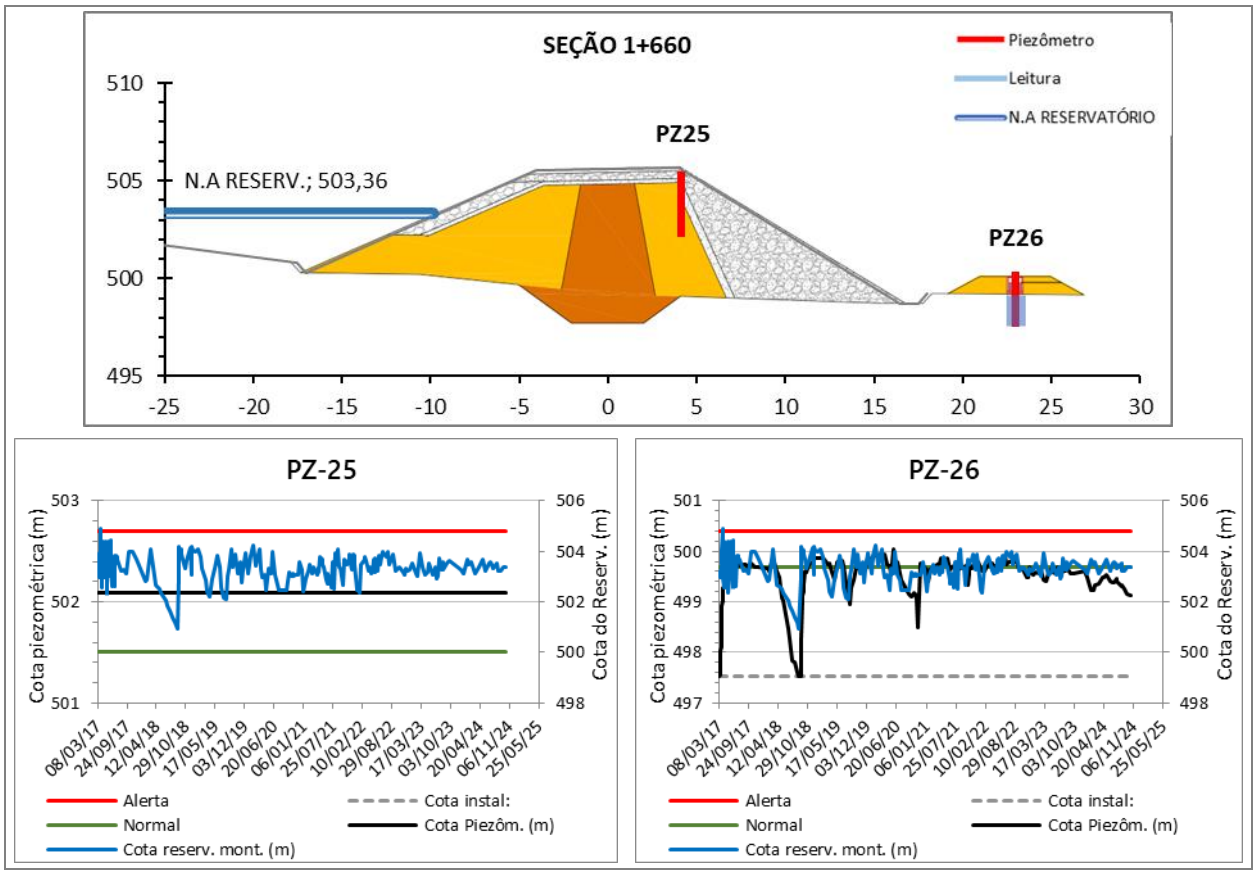


Figura 7.15 – Seção instrumentada - estaca 1+660 e gráficos das leituras do PZ-25 e PZ-26.

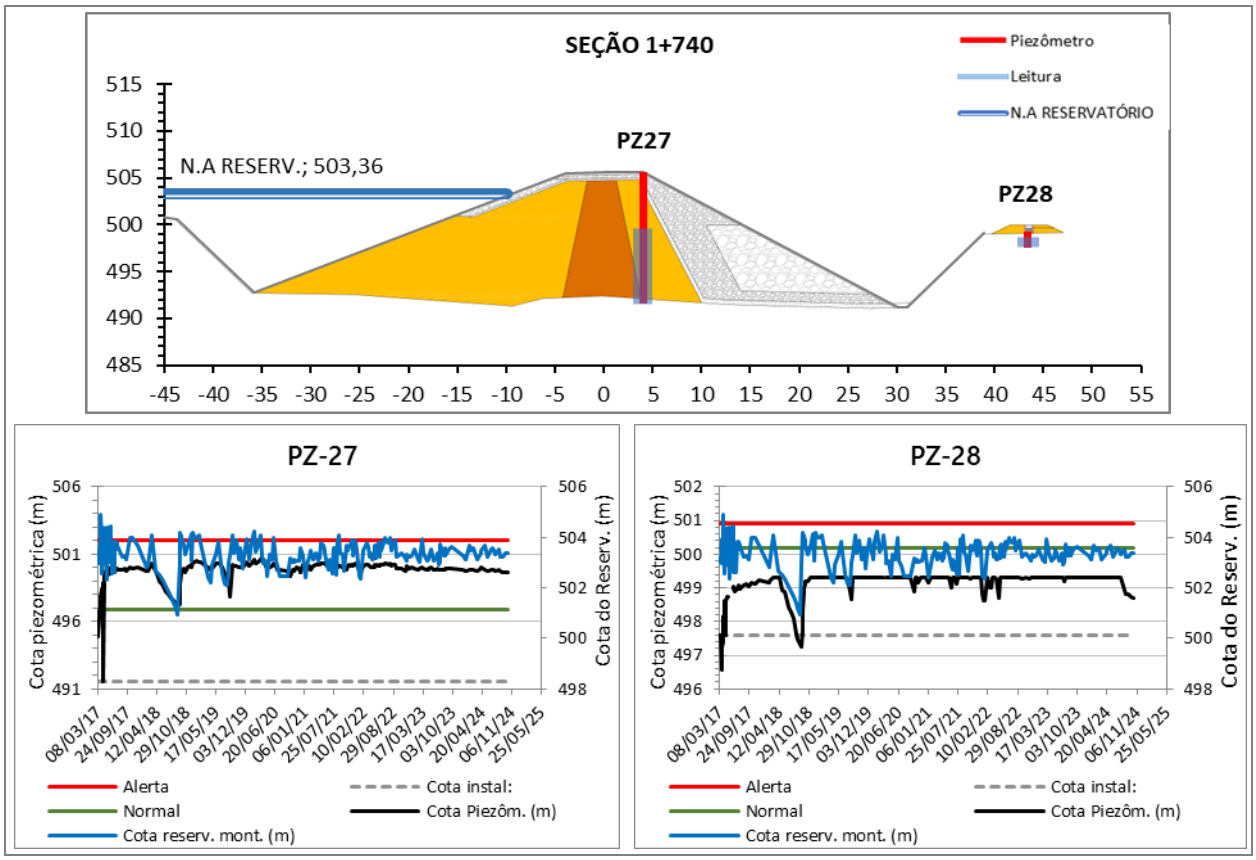


Figura 7.16 – Seção instrumentada - estaca 1+740 e gráficos das leituras do PZ-27 e PZ-28.

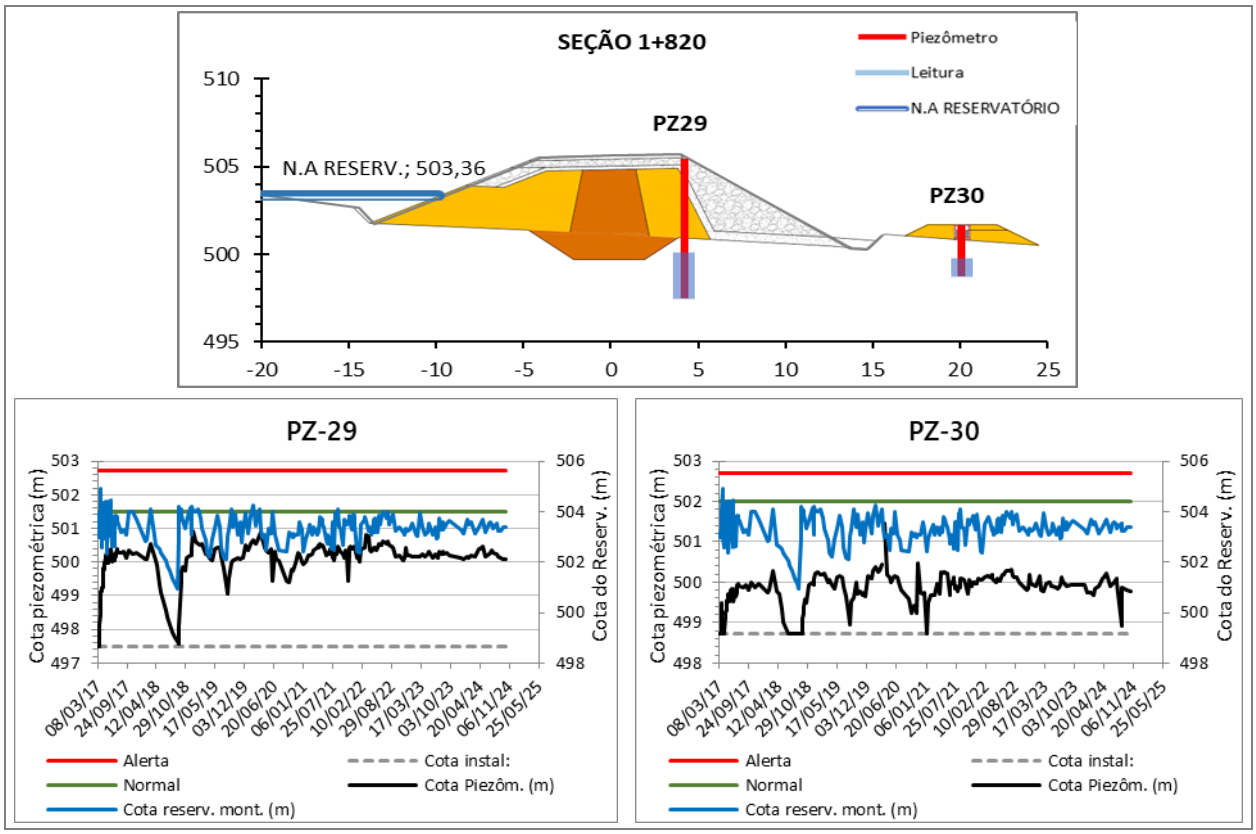


Figura 7.17 – Seção instrumentada - estaca 1+820 e gráficos das leituras do PZ-29 e PZ-30.

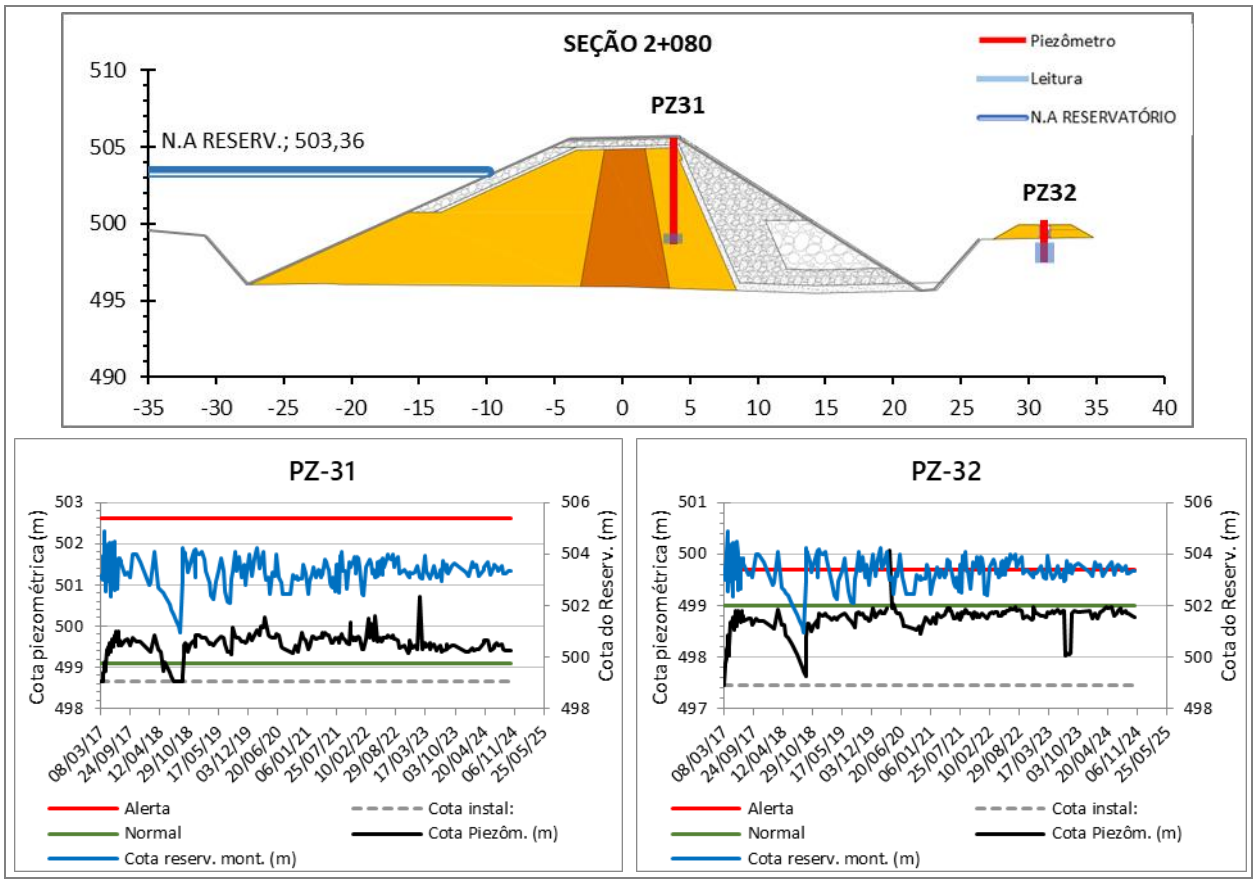


Figura 7.18 – Seção instrumentada - estaca 2+080 e gráficos das leituras do PZ-31 e PZ-32.

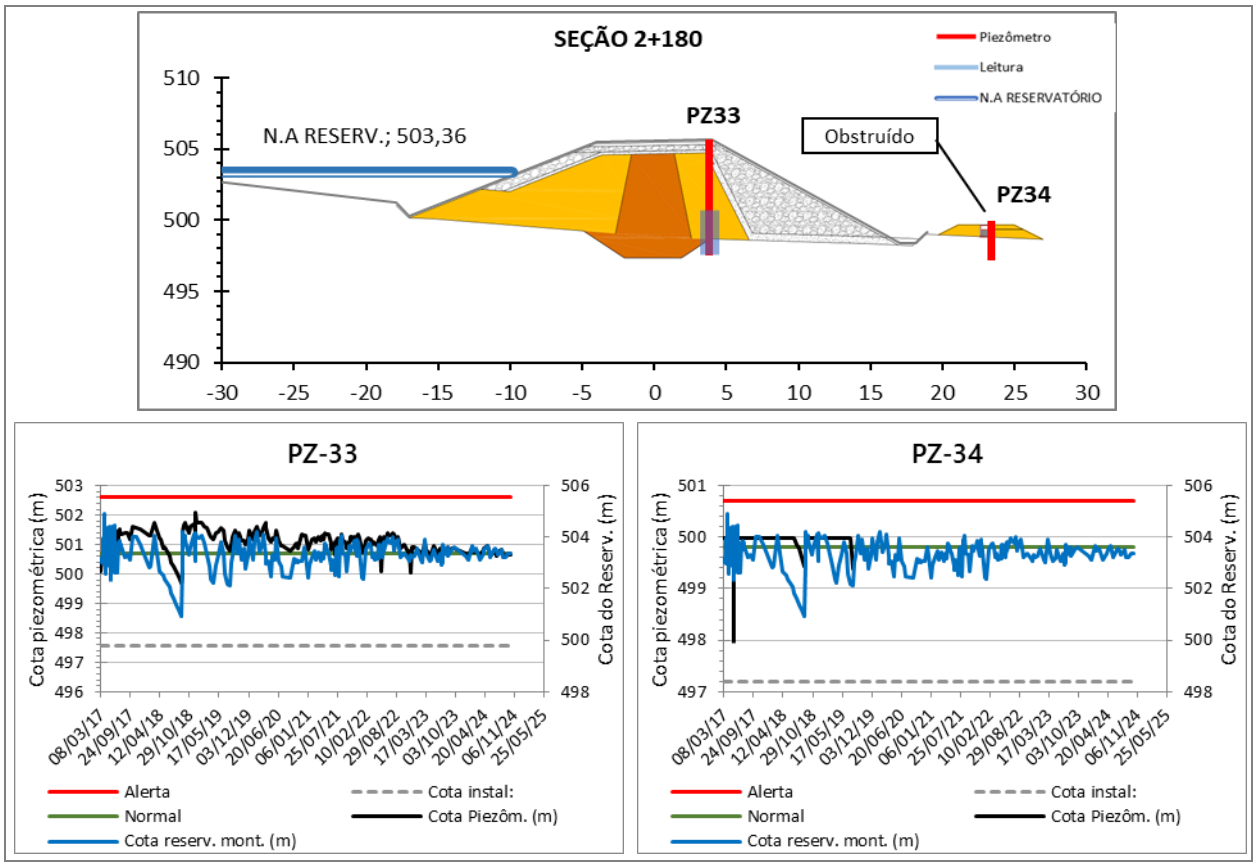


Figura 7.19 – Seção instrumentada - estaca 2+180 e gráficos das leituras do PZ-33 e PZ-34.

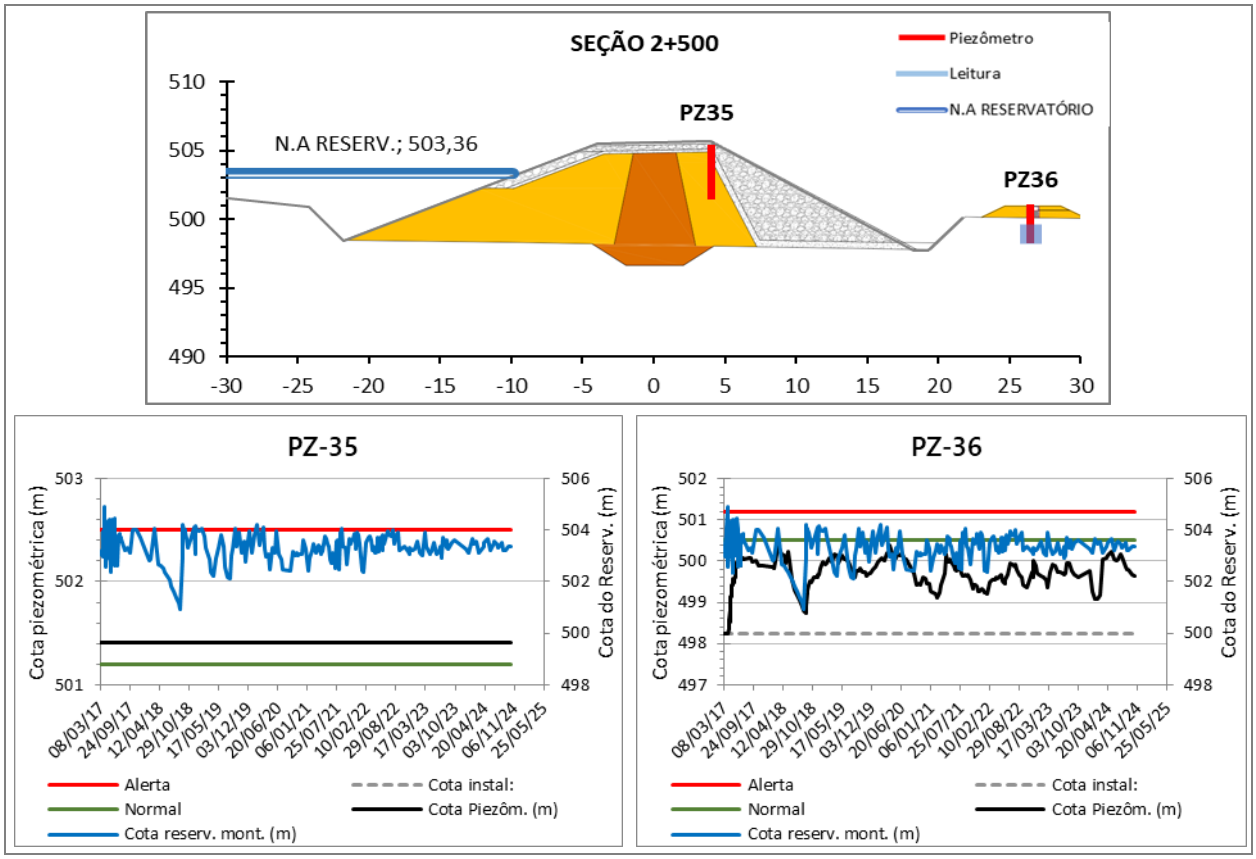


Figura 7.20 – Seção instrumentada - estaca 2+500 e gráficos das leituras do PZ-35 e PZ-36.

É possível observar que, para fins de monitoramento, foram implantadas duas linhas de piezômetros em um total de 18 seções ao longo da Barragem Moxotó. Essa distribuição foi feita de tal forma que metade dos piezômetros está localizada na barragem com afastamento a jusante do eixo (abrangendo o maciço, o contato e a fundação), enquanto a outra metade foi instalada na região jusante, que corresponde ao terreno natural adjacente à barragem. Assim sendo, na análise dos 36 (trinta e seis) piezômetros tem-se que os PZ's 02, 03, 04, 05, 06, 08, 11, 12, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 32 e 36, encontram-se, no presente momento operando abaixo dos níveis de controle estabelecidos pela projetista, enquanto os PZ's, 27 ,31 e 33 têm apresentado leituras entre os níveis normal e alerta. Já os PZ's 01, 07, 09, 10, 11(a partir do dia 31.05.2024), 13, 14, 17, 20, 25 e 35 estão secos e os PZ's 15 e 34 estão inoperantes.

Deve-se manter o monitoramento destes piezômetros para avaliar se não há tendência a elevação para o nível de alerta, tendo em vista que a projetista definiu que "valores acima destes podem indicar a ocorrências de anomalias geológicas nas fundações, anisotropias ou recalques diferenciais nos aterros ou problemas de outras naturezas, os quais estariam produzindo uma redução dos fatores de segurança da barragem a níveis inaceitáveis" (1240-NTC-2112-50-07-001-R01).

Ademais, para os instrumentos inoperantes (PZ-15 e PZ-34) é necessário a recuperação destes conforme o projeto executivo, para melhor embasar a interpretação do comportamento da barragem. Enquanto o PZ-28, em função do transbordamento verificado em outras leituras, este teve sua cota elevada de 499,30 para 499,57 (no dia 14 de agosto de 2024), ou seja, um aumento de 0,27 m, e no presente momento encontra-se operando dentro dos níveis de controle.

Acrescenta-se que existem inconsistências entre as cotas de instalação, de topo e os níveis de controle previstos em projeto dos piezômetros: PZ-07, PZ-09, PZ-10, PZ-12, PZ-14, PZ-16, PZ-17, PZ-18, PZ-22, PZ-24, PZ-25, PZ-26, PZ-28, PZ-30, PZ-34 e PZ-36. Levando em consideração que os níveis de controle dos instrumentos foram gerados com base nas cotas de projeto, é recomendado que sejam reavaliados os níveis de controle dos piezômetros da Barragem Moxotó.

7.2.2 *Medidores de Vazão*

Apresenta-se abaixo o ***Quadro 7.3***, com as últimas leituras dos Medidores de Vazão MV's 03A e 04, e na sequência tem-se a representação gráfica dos seus acompanhamentos (**Figura 7.21**).

Quadro 7.3 – *Leitura dos Medidores de Vazão.*

MEDIDORES DE VAZÃO			MV-03A		MV-04	
			Local: Jusante		Local: Jusante	
			Vazão de Projeto:		Vazão de Projeto:	
BARRAGEM MOXOTÓ			Estaca: 46+00		Estaca: 114+10	
Período: Set/2023 a Nov/2024			Afast. (m):		Afast. (m):	
			Cota do vértice (m):		Cota do vértice (m):	
			Extensão (m):		Extensão (m):	
			Data da instalação:		Data da instalação:	
			Nível de Alerta: 59,40		Nível de Alerta: 55,20	
			Nível de Atenção: -		Nível de Atenção: -	
			Nível Normal: -		Nível Normal: -	
Data	**Leiturista**	**Condição Climática**	**Leitura (cm)**	**Vazão (l/min)**	**Leitura (cm)**	**Vazão (l/min)**
08/09/23	Tiago	Sol	2,7	10,06	2,4	7,50
29/09/23	Tiago	Sol	2,8	11,02	2,6	9,16
14/12/23	Tiago	Sol	4,7	40,23	2,2	6,03
02/01/24	Erivelton	chuva	2,6	9,16	2,4	7,50
25/01/24	Welington	chuva	2,7	10,06	N/L	
08/02/24	Welington	Sol	2,6	9,16	N/L	
22/02/24	Welington	chuva	3,2	15,39	N/L	
15/03/24	Welington	Sol	N/L		2,0	4,75
12/04/24	Welington	Sol	N/L		1,2	1,33
18/04/24	Welington	Sol	2,6	9,16	Afog.	
10/05/24	Welington	Sol	3,0	13,09	1,2	1,33
31/05/24	Welington	Sol	2,3	6,74	1,0	0,84
20/06/24	Welington	Sol	3,4	17,91	1,4	1,95
28/06/24	Welington	Sol	3,1	14,21	1,0	0,84
12/07/24	Welington	Sol	3,0	13,09	1,1	1,07
18/07/24	Welington	Sol	3,1	14,21	1,2	1,33
16/08/24	Welington	Sol	3,0	13,09	1,1	1,07
22/08/24	Welington	Sol	3,0	13,09	1,0	0,84
06/09/24	Welington	Sol	3,0	13,09	1,1	1,07
26/09/24	Welington	Sol	3,0	13,09	1,2	1,33
16/10/24	Welington	Sol	3,0	13,09	1,3	1,62

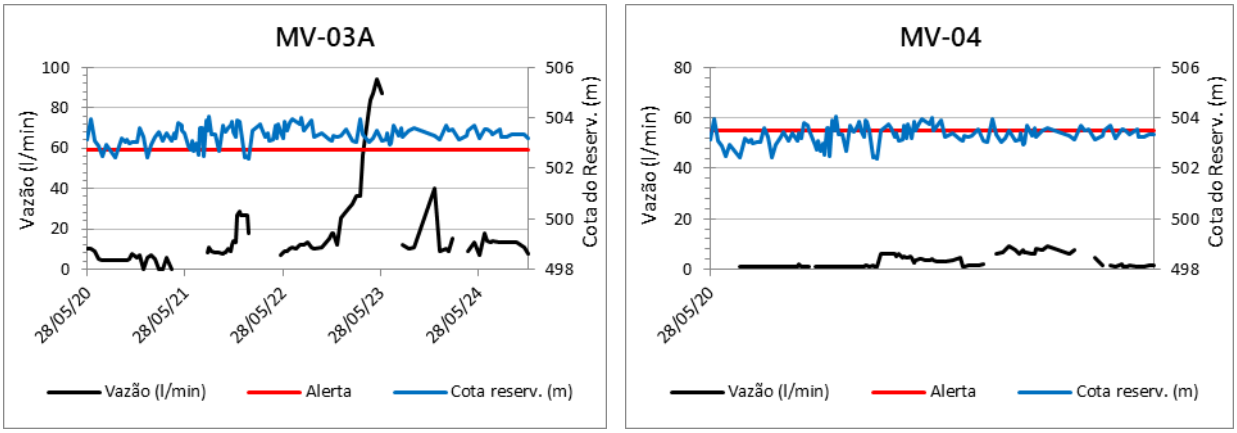


Figura 7.21 - *Acompanhamento das leituras realizadas nos medidores de vazão MV-03A e MV-04*

O projeto executivo previa a instalação de quatro medidores de vazão, todos devidamente instalados. Além disso, foi instalado o MV-03A, localizado no terreno natural no mesmo estaqueamento do MV-03, porém, mais a jusante. Dessa forma, totalizam-se cinco medidores de vazão, dos quais apenas 02 (dois) estão operando (MV-03A e MV-04). Contudo, os medidores de vazão MV-01, MV-02 e MV-03 não vertem pela placa mesmo acumulando água na câmara de aproximação, suspeitando-se de fuga d'água pela base do medidor de vazão (***Foto 6.33*** e ***Foto 6.35***).

Considerando a viabilidade de obter leituras apenas dos MV's 03A e 04, localizados nas estacas E-46+00 e E-114+10, respectivamente, tem-se que o MV-03A estava apresentando vazões acima do limite admissível em projeto (1240-NTC-2112-50-07-001-R01). No entanto, atualmente, tanto o MV-03A quanto o MV-04 estão apresentando vazões muito abaixo do limite admissível (alerta).

É importante observar que a vazão do instrumento é aferida à montante da placa instalada no seu canal de restituição, de modo que há influência dos períodos de estiagem e chuva. Com relação ao MV-04, nota-se que suas leituras permanecem indicando uma percolação medida abaixo do limite admissível em projeto.

De maneira geral, observa-se que o fluxo das diversas surgências de água a jusante do maciço compactado está passando por fora dos medidores instalados, por esta razão, considera-se que as leituras registradas não condizem com a vazão total que flui através do conjunto maciço fundação. Dessa maneira, sugere-se a realização de um estudo complementar para readequar os canais de restituição e os medidores de vazão.

7.2.3 *Deslocamentos*

A seguir são apresentadas as últimas leituras das auscultações dos Marcos Superficiais MS's 01, 03, 05, 07, 09, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25 e 27 no ***Quadro 7.4***, e posteriormente, na ***Figura 7.22, Figura 7.23*** e ***Figura 7.24*** têm-se a representação gráfica do deslocamento vertical destes instrumentos.

Quadro 7.4 – *Leituras dos Marcos Superficiais.*

MARCOS SUPERFICIAIS		MS-01		MS-03		MS-05		MS-07		MS-09		MS-11	
BARRAGEM MOXOTÓ		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista	
Período: Jan/2023 a Jun/2023		Estaca: 0+60		Estaca: 0+200		Estaca: 0+300		Estaca: 0+560		Estaca: 0+720		Estaca: 0+900	
		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -	
		Cota instalação (m): 505,580		Cota instalação (m): 505,686		Cota instalação (m): 505,709		Cota instalação (m): 505,698		Cota instalação (m): 505,714		Cota instalação (m): 505,752	
		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -	
Data	Leiturista	Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)	
		Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)
04/10/2023	Juca Lira	505,563	3,00	505,660	4,00	505,667	7,00	505,644	-1,00	505,650	5,00	505,691	1,00
05/12/2023	Ivison	505,558	-2,00	505,661	5,00	505,654	-6,00	505,638	-7,00	505,649	4,00	505,686	-4,00
08/01/2024	Ivison	505,613	33,00	505,745	59,00	505,683	-26,00	505,677	-21,00	505,687	-27,00	505,734	-18,00
20/02/2024	Ivison	505,608	28,00	505,725	39,00	505,685	-24,00	505,676	-22,00	505,699	-15,00	505,734	-18,00
07/03/2024	Ivison	505,610	30,00	505,722	36,00	505,687	-22,00	505,677	-21,00	505,702	-12,00	505,732	-20,00
05/04/2024	Ivison	505,605	25,00	505,715	29,00	505,694	-15,00	505,683	-15,00	505,708	-6,00	505,740	-12,00
03/05/2024	Ivison	505,604	24,00	505,708	22,00	505,698	-11,00	505,685	-13,00	505,710	-4,00	505,743	-9,00
11/06/2024	Ivison	505,600	20,00	505,706	20,00	505,705	-4,00	505,683	-15,00	505,710	-4,00	505,745	-7,00
05/07/2024	Ivison	505,601	21,00	505,703	17,00	505,704	-5,00	505,685	-13,00	505,710	-4,00	505,746	-6,00
09/08/2024	Ivison	505,600	20,00	505,701	15,00	505,706	-3,00	505,683	-15,00	505,709	-5,00	505,744	-8,00
13/09/2024	Ivison	505,601	21,00	505,702	16,00	505,707	-2,00	505,689	-9,00	505,708	-6,00	505,742	-10,00
01/10/2024	Ivison	505,600	20,00	505,701	15,00	505,706	-3,00	505,688	-10,00	505,710	-4,00	505,745	-7,00

MARCOS SUPERFICIAIS		MS-13		MS-15		MS-17		MS-19		MS-21		MS-23	
BARRAGEM MOXOTÓ		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista		Local de instalação: Crista	
Período: Jan/2023 a Jun/2023		Estaca: 1+240		Estaca: 1+400		Estaca: 1+660		Estaca: 1+740		Estaca: 1+820		Estaca: 2+080	
		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -		Afast. (m): -	
		Cota instalação (m): 505,795		Cota instalação (m): 505,740		Cota instalação (m): 505,784		Cota instalação (m): 505,652		Cota instalação (m): 505,841		Cota instalação (m): 505,683	
		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -		Data da instalação: -	
Data	Leiturista	Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)		Leitura (UTM)	
		Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)
04/10/2023	Juca Lira	505,716	1,00	505,648	-17,00	505,695	-25,00	505,559	19,00	505,743	3,00	505,596	10,00
05/12/2023	Ivison	505,711	-4,00	505,645	-20,00	505,693	-27,00	505,557	17,00	505,740	0,00	505,596	10,00
08/01/2024	Ivison	505,800	5,00	505,753	13,00	505,805	21,00	505,658	6,00	505,844	3,00	505,690	7,00
20/02/2024	Ivison	505,801	6,00	505,750	10,00	505,801	17,00	505,658	6,00	505,841	0,00	505,691	8,00
07/03/2024	Ivison	505,803	8,00	505,744	4,00	505,797	13,00	505,655	3,00	505,841	0,00	505,694	11,00
05/04/2024	Ivison	505,797	2,00	505,743	3,00	505,792	8,00	505,653	1,00	505,841	0,00	505,690	7,00
03/05/2024	Ivison	505,796	1,00	505,741	1,00	505,790	6,00	505,655	3,00	505,842	1,00	505,690	7,00
11/06/2024	Ivison	505,795	0,00	505,740	0,00	505,791	7,00	505,654	2,00	505,841	0,00	505,687	4,00
05/07/2024	Ivison	505,795	0,00	505,737	-3,00	505,782	-2,00	505,650	-2,00	505,841	0,00	505,682	-1,00
09/08/2024	Ivison	505,794	-1,00	505,735	-5,00	505,783	-1,00	505,650	-2,00	505,843	2,00	505,683	0,00
13/09/2024	Ivison	505,793	-2,00	505,739	-1,00	505,800	16,00	505,652	0,00	505,844	3,00	505,685	2,00
01/10/2024	Ivison	505,792	-3,00	505,739	-1,00	505,801	17,00	505,653	1,00	505,845	4,00	505,686	3,00

MARCOS SUPERFICIAIS		MS-25		MS-27	
BARRAGEM MOXOTÓ		Local de instalação:	Crista	Local de instalação:	Crista
Período: Jan/2023 a Jun/2023		Estaca:	2+180	Estaca:	2+500
		Afast. (m):	-	Afast. (m):	-
		Cota instalação (m):	505,810	Cota instalação (m):	505,829
		Data da instalação:	-	Data da instalação:	06/04/2021
Data	Leiturista	Leitura (UTM)		Leitura (UTM)	
		Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)	Cota (m)	Desloc. Vertical (mm)
04/10/2023	Juca Lira	505,715	16,00	505,698	-15,00
05/12/2023	Ivison	505,705	6,00	505,698	-15,00
08/01/2024	Ivison	505,815	5,00	505,822	-7,00
20/02/2024	Ivison	505,818	8,00	505,830	1,00
07/03/2024	Ivison	505,813	3,00	505,829	0,00
05/04/2024	Ivison	505,812	2,00	505,829	0,00
03/05/2024	Ivison	505,810	0,00	505,831	2,00
11/06/2024	Ivison	505,813	3,00	505,829	0,00
05/07/2024	Ivison	505,810	0,00	505,826	-3,00
09/08/2024	Ivison	505,807	-3,00	505,827	-2,00
13/09/2024	Ivison	505,810	0,00	505,827	-2,00
01/10/2024	Ivison	505,810	0,00	505,826	-3,00

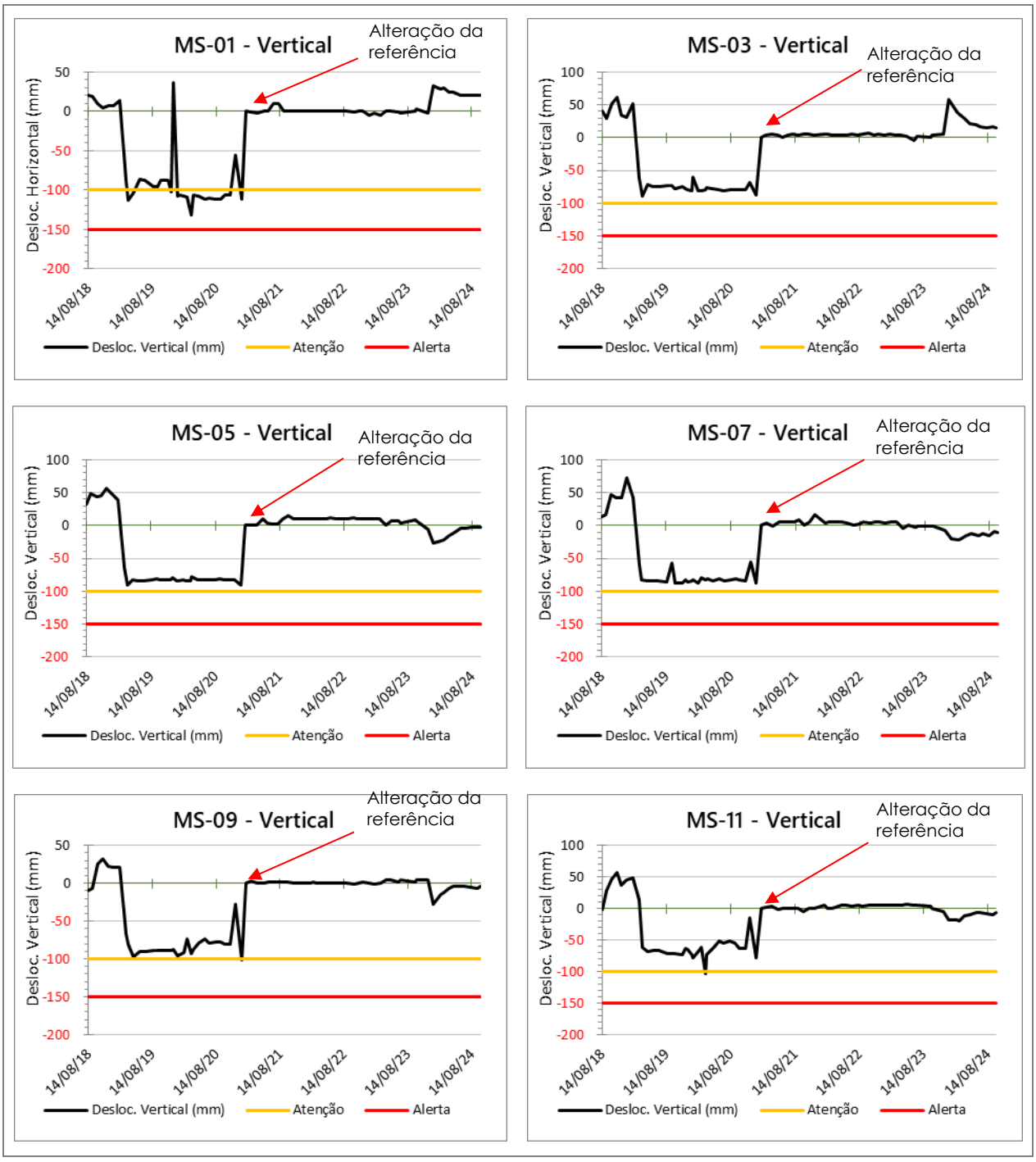


Figura 7.22 – *Representação gráfica dos deslocamentos verticais dos Marcos Superficiais MS-01, MS-03, MS-05, MS-07, MS-09 e MS-11.*

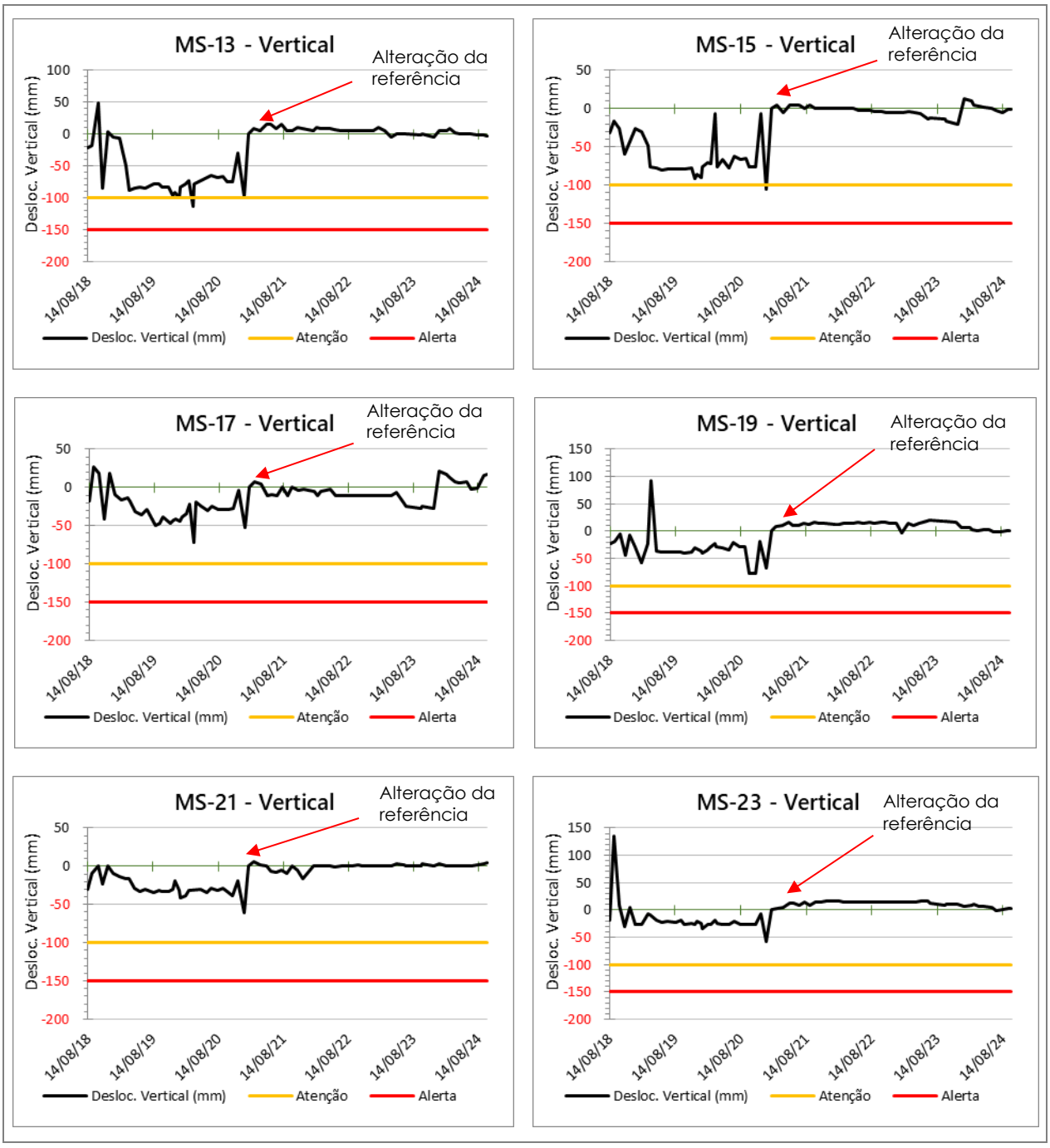


Figura 7.23 – *Representação gráfica dos deslocamentos verticais dos Marcos Superficiais MS-13, MS-15, MS-17, MS-19, MS-21 e MS-23.*

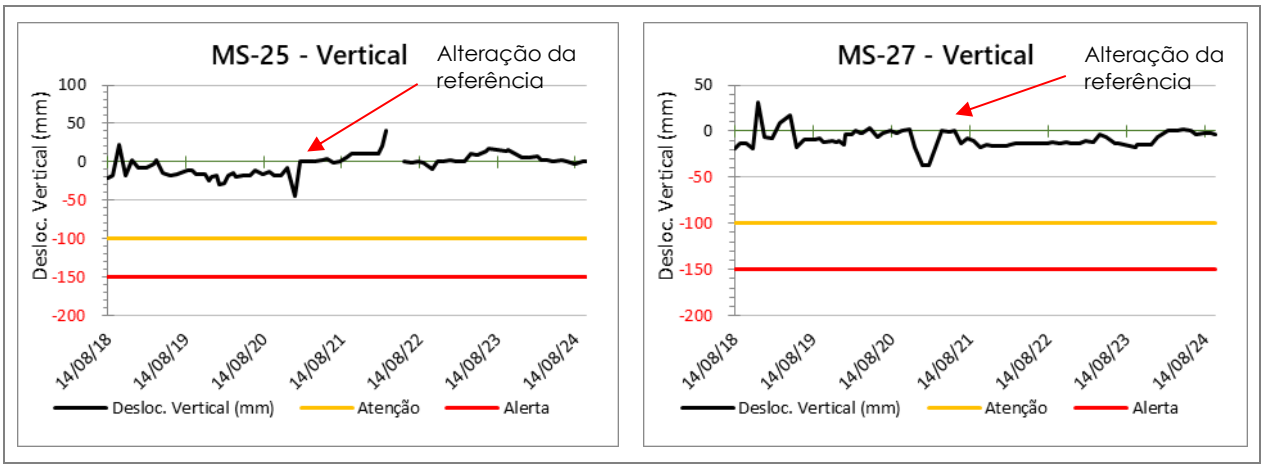


Figura 7.24 – *Representação gráfica dos deslocamentos verticais dos Marcos Superficiais MS-25 e MS-27.*

O desenho do projeto executivo, 1240-DES-2112-50-51-001-R05, previa a instalação de 28 marcos de recalque superficial ao longo do coroamento e do talude de jusante. Vale ressaltar que o Consórcio Operador realizou, no presente ano, a instalação dos 14 marcos faltantes previstos em projeto. Considera-se que, na maioria, os recalques geralmente ocorrem na construção e são compensados, todavia, observa-se a existência de leituras disponíveis apenas a partir do período de enchimento e operação.

É importante destacar que, devido à pouca base de dados das leituras dos deslocamentos dos novos marcos superficiais instalados, o relatório atual não incluirá gráficos de acompanhamento das leituras altimétricas destes instrumentos. A implementação deste monitoramento ocorrerá no próximo relatório. Nota-se que em fevereiro de 2021, ocorreu a implementação de novos pontos de referência para a medição de deslocamento. Como resultado, as cotas de instalação dos marcos superficiais foram alteradas conforme a nova referência estabelecida. Em razão de danos ocorridos ao MS-25 em maio de 2022, o Consórcio Operador procedeu com a reinstalação do equipamento, o que implicou em uma nova modificação na sua cota de instalação.

Quanto ao comportamento observado nas leituras dos Marcos Superficiais (MS) 01, 03, 05, 07, 09, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25 e 27, verifica-se que os deslocamentos estão dentro da faixa considerada normal e as leituras não atingiram o nível de atenção. A Nota Técnica (1240-NTC-2112-50-07-001-R01) registra que marcos de recalque superficial com valores de até -10 cm podem ser considerados normais, enquanto valores mais negativos exigem atenção, e a equipe de monitoramento deve ficar em alerta.

Observa-se que, de forma geral, as medições realizadas até a presente data em 2024 se encontram estabilizadas, exceto o MS-17, que apresentou uma leve variação positiva, possivelmente relacionada ao ciclo de expansão e retração. Durante a inspeção visual, não foram identificados sinais de comprometimento da segurança e operação da barragem, como afundamentos ou trincas.

8. AVALIAÇÃO GERAL DA BARRAGEM

A inspeção de campo realizada na Barragem Moxotó, pela equipe técnica do Consórcio Operador, permitiu observar que, apesar das anomalias de média magnitude identificadas, as estruturas encontram-se em situação de estabilidade. Foram identificadas as seguintes anomalias durante a visita técnica, as quais são:

- A Estrada de acesso à barragem apresenta boas condições de tráfego, em período seco, porém deficiência de sinalização na estrada e na barragem;
- Falta de controle de acesso à barragem, possibilitando ações de vandalismo, que podem causar danos às estruturas e equipamentos, assim como a realização de uma operação inadequada dos dispositivos de controle, podendo comprometer o sistema integrado;
- A presença de sinais de tráfego de veículos e deficiência no revestimento de proteção no coroamento permite o acúmulo de água sobre a barragem podendo causar saturação no maciço e erosões nas suas laterais, efeitos potencializados pela falta de meio-fio, drenagens superficiais, descida d'água e declividade inadequada da berma, remanescente da obra[1];
- Inexistência de meio-fio na crista (remanescente de obra[1]);
- Presença de formigueiros no coroamento da barragem;
- Foram observadas surgências no pé do talude de jusante da barragem evidenciadas entre as estacas 01+10 e 05+00, nas proximidades da estaca 45+00, nas proximidades da estaca 89+00 e nas proximidades da estaca 114+00;
- Foram observadas acúmulo de água na região de jusante ao longo da barragem evidenciadas entre as estacas 01+10 e 05+00, entre as estacas 72+15 e 87+00, na estaca 70+15 e nas proximidades da estaca 100+00;

- A comporta ensecadeira, a viga pescadora, a guia de descida da comporta/grade passaram por processos de tratamento e pintura e estão em boas condições;
- O guarda-corpo de proteção da torre da tomada d'água foi instalado e está em boas condições;
- A casa de comando encontra-se inacabada, desenergizada, sem drenagens, pátio de manobras e sem cerca de proteção, com indícios de vandalismo remanescente de obra[1];
- Existe uma rede elétrica chegando até próximo à casa de comando, no entanto, a casa de comando está desenergizada por falta de conexão do transformador com o painel de entrada, mostrando que o controle está sendo feito de forma manual, remanescente de obra[1];
- Na estrutura do vertedouro foram identificadas algumas anomalias, tais como: trincas/fissuras superficiais, sinais de vazamento nas juntas, mal acabamento da superfície do concreto;
- O canal de restituição do vertedouro/ tomada d'água encontra-se com água acumulada. Verificou-se que o nível de água do canal é o mesmo do rio;
- Identificado surgências e infiltrações nas paredes e na laje no interior da galeria da tomada d'água;
- Os piezômetros PZ-15 e PZ-34 encontram-se inoperantes e o PZ-28 teve a cota da boca aumentada para 499,57 e encontra operando dentro dos níveis de controle;
- Foram observadas inconsistências nas cotas de instalação e topo em relação aos níveis de controle dos instrumentos: PZ-07, PZ-09, PZ-10, PZ-12, PZ-14, PZ-16, PZ-17, PZ-18, PZ-22, PZ-24, PZ-25, PZ-26, PZ-28, PZ-30, PZ-34 e PZ-36;
- Foram visualizados cinco medidores de vazão, sendo que três (MV-01, MV-02 e MV-03) acumulam águas nas câmaras, mas não vertem. E os seus canais de restituição necessitando de enrocamento de proteção;
- Foram instalados os 28 marcos superficiais previstos em projeto (destes, 14 foram instalados pelo Consórcio Operador, neste ano);

- Não consta da documentação disponível, a Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB) de Moxotó. Cabe também salientar que o Plano de Ação de Emergência (PAE) do barramento necessita ser atualizado, conforme revisão da legislação vigente. O RPSB encontra-se em elaboração para as 12 (doze) barragens do sistema adutor do Eixo Leste do PISF, por meio do contrato 0.0299.00/2023, celebrado entre a MMC Engenharia LTDA e a CODEVASF.

9. RECOMENDAÇÕES, AÇÕES E SUGESTÃO DE PRAZOS A SEREM IMPLEMENTADAS PELO EMPREENDEDOR

Seguem, no ***Quadro 9.2***, as recomendações e ações necessárias para correções das anomalias observadas durante a vistoria de campo, bem como indicações dos prazos a serem implementadas. Essas ações devem ser atendidas pelo Empreendedor conforme preconiza o art.9º da Lei nº14.066/2020 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). É importante esclarecer que as indicações dos prazos para correções das anomalias fazem parte do conteúdo mínimo que deve constar no relatório de inspeção, conforme descrito na Resolução da ANA nº236/2017 - atualizada pela Resolução nº121/2022. Em virtude disso e considerando as peculiaridades dos serviços que são necessários na manutenção e segurança das barragens, para fins de classificação dos prazos, a equipe de inspeção adotará os seguintes termos: imediato, curto, médio, longo e prazo maior do que 12 meses (período no qual deverá ocorrer nova inspeção). Considerando esses critérios, seguem no ***Quadro 9.1*** os prazos para atendimento das recomendações.

Quadro 9.1 – *Critérios de prazos para atendimento das recomendações*

CRITÉRIOS DE PRAZOS	PRAZO PARA ATENDIMENTO DAS RECOMENDAÇÕES
IMEDIATO	0 A 1 MÊS
CURTO	0 A 4 MESES
MÉDIO	0 A 8 MESES
LONGO	0 A 12 MESES
REAVALIAÇÃO NA PROXIMO ISR	MAIORES DO QUE 12 MESES

Quadro 9.2 - *Recomendações de ações e prazos a serem implementados – Barragem Moxotó.*

ITEM	RECOMENDAÇÕES	PRAZOS PARA CORREÇÃO	JUSTIFICATIVAS
Para as correções das anomalias **NPA=1** propõem-se:			
1	Recomenda-se a avaliação de uma alternativa para possibilitar o escoamento das surgências junto ao pé do talude e região de jusante da Barragem Moxotó. Sugere-se a realização de estudos com equipe especializada para levantar ações corretivas efetivas a fim de permitir a captação d'água e seu desague para a região mais a jusante da barragem (macrodrenagem).	Curto	Entende-se que uma intervenção seria necessária para evitar a evolução da anomalia, pois o acúmulo d'água pode saturar o maciço próximo à zona de infiltração, e com isso, criar instabilidade da barragem. Além disso, observa-se que o não escoamento da água presente na região de jusante, pode inviabilizar o acesso para a realização de leituras e ações de manutenção.
Para as correções das anomalias **NPA=0** propõem-se:			
1	Implantar e operacionalizar procedimentos de segurança e vigilância que controlem o acesso de pessoas às instalações do empreendimento	Curto	O fato de não existir controle de acesso ao Empreendimento, possibilita ações de vandalismo às estruturas existentes e operação irregular dos dispositivos de controle operacional e de monitoramento das estruturas entre outros.
2	Restauração do coroamento através do preenchimento dos pontos com sinais de tráfego, conforme projetado, remanescente da obra[1]	Longo	Esses rebaixamentos que se formam contribui para acumulação de água o que permite a ocorrência de saturação do maciço.
3	Implantação de sistema de drenagem superficial com a instalação de meio-fio e descidas para água na berma, remanescente da obra[1]	Médio	Essa anomalia deve ser objeto de atenção e de tomada de providencias para viabilizar uma alternativa para solução.
4	Implantação de sistema de drenagem no pé do talude da barragem, remanescente de obra[1]	Médio	Ao longo do pé do talude e região de jusante da barragem, há a necessidade de uma avaliação para melhoria do escoamento das águas acumuladas e avaliação das surgências existentes.
5	Instalação e comissionamento dos equipamentos de controle e operação na casa de comando, remanescente da obra[1]	Médio	Essa anomalia deve ser objeto de atenção e de tomada de providencias para viabilizar uma alternativa para solução.
6	Execução do sistema de drenagem do canal de restituição do vertedouro / tomada d'água para que o escoamento se faça por gravidade	Médio	Essa anomalia deve ser objeto de atenção e de tomada de providencias para viabilizar uma alternativa para solução.
7	Tratamento/reparo das surgências de água no interior da galeria da tomada d'água	Médio	Essa anomalia deve ser objeto de atenção e de tomada de providencias para viabilizar uma alternativa para solução.

ITEM	RECOMENDAÇÕES	PRAZOS PARA CORREÇÃO	JUSTIFICATIVAS
8	Recomenda-se que sejam reavaliadas as cotas de instalação, de topo e os níveis de controle dos piezômetros: PZ-07, PZ-09, PZ-10, PZ-12, PZ-14, PZ-16, PZ-17, PZ-18, PZ-22, PZ-24, PZ-25, PZ-26, PZ-28, PZ-30, PZ-34 e PZ-36	Curto	Os dados fornecidos pela instrumentação fazem parte do sistema de observação da barragem e fornecem indicadores qualitativos e quantitativos importantes quanto ao comportamento da estrutura, sendo de suma importância a determinação de níveis de controle para o instrumento.
9	Reavaliação dos medidores de vazão para atender as condições de projeto.	Curto	Entende-se que os medidores de vazão são instrumentos importantes, pois eles exercem tanto a função de medir as águas que percolam e também são os instrumentos que alertam primeiro quanto a formação de *piping*.
10	Elaboração da RPSB (Revisão Periódica de Segurança de Barragem); Atualização do Plano de Ação de Emergência (PAE), conforme revisão da legislação vigente	Curto	Essa anomalia deve ser objeto de atenção e de tomada de providencias para viabilizar uma alternativa para solução.

10. COMPARATIVO COM O ISR 2023

No relatório de Inspeção de Segurança Regular - ISR de 2023 da Barragem Moxotó, foram relatadas as propostas de intervenções conforme descritas no ***Quadro 10.1***. O quadro, também, descreve as propostas e as ações corretivas que foram realizadas em 2024, assim como a avaliação destas.

Quadro 10.1 – *Comparativo e Avaliação das propostas de intervenções – Barragem Moxotó*

ITEM	PROPOSTA DE INTERVENÇÕES ISR 2023	AÇÕES CORRETIVAS REALIZADAS - 2024	AVALIAÇÃO	SITUAÇÃO
1	Recomenda-se a avaliação de uma alternativa para possibilitar o escoamento das surgências junto ao pé do talude e região de jusante da Barragem Moxotó. Sugere-se a realização de estudos com equipe especializada para levantar ações corretivas efetivas a fim de permitir a captação d'água e seu desague para a região mais a jusante da barragem (macrodrenagem).	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023
2	Implantar e operacionalizar procedimentos de segurança e vigilância que controlem o acesso de pessoas às instalações do empreendimento	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023

ITEM	PROPOSTA DE INTERVENÇÕES ISR 2023	AÇÕES CORRETIVAS REALIZADAS - 2024	AVALIAÇÃO	SITUAÇÃO
3	Restauração do coroamento através do preenchimento dos pontos com sinais de tráfego, conforme projetado, remanescente da obra[1]	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023
4	Implantação de sistema de drenagem superficial com a instalação de meio-fio e descidas para água na berma, remanescente da obra[1]	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023
5	Implantação de sistema de drenagem no pé do talude da barragem, remanescente de obra[1]	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023
6	Instalação e comissionamento dos equipamentos de controle e operação na casa de comando, remanescente da obra[1]	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023
7	Execução do sistema de drenagem do canal de restituição do vertedouro / tomada d'água para que o escoamento se faça por gravidade	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023
8	Tratamento e pintura da comporta ensecadeira, da grade de proteção, da viga pescadora, das guias de descidas	Realizado tratamento e pintura	Ação realizada	Concluída
9	Instalação do guarda-corpo da torre da torre da tomada d'água	Instalados	Ação realizada	Concluída
10	Tratamento/reparo das surgências de água no interior da galeria da tomada d'água	-	Ação não realizada	Inalterada desde junho de 2023
11	Desobstrução dos piezômetros PZ-15 e PZ-34 e aumento do tubo do PZ-28	Ação realizada para o PZ-28. Os Pz-15 e Pz-34 estão inoperantes	Ação realizada (para o PZ-28)	Concluída (para o PZ-28)
12	É sugerido avaliar a possibilidade de realizar testes de infiltração no piezômetro que tem apresentado seco desde dezembro de 2023, sendo este: PZ-20.	Atividade em execução	-	Contrato 0.0299.00/2023, celebrado entre a MMC Engenharia LTDA e a CODEVASF
13	Recomenda-se que sejam reavaliados os níveis de controle dos piezômetros: PZ-07, PZ-09, PZ-10, PZ-12, PZ-14, PZ-16, PZ-17, PZ-18, PZ-22, PZ-24, PZ-25, PZ-28, PZ-30, PZ-34 e PZ-36	Atividade em execução	-	Contrato 0.0299.00/2023, celebrado entre a MMC Engenharia LTDA e a CODEVASF
14	Reavaliação dos medidores de vazão (MV01, MV-02 e MV03) para atender as condições de projeto.	Atividade em execução	-	Contrato 0.0299.00/2023, celebrado entre a

ITEM	PROPOSTA DE INTERVENÇÕES ISR 2023	AÇÕES CORRETIVAS REALIZADAS - 2024	AVALIAÇÃO	SITUAÇÃO
				MMC Engenharia LTDA e a CODEVASF
15	Recomenda-se a instalação marcos superficiais faltantes previstos pela projetista	Todos instalados	Ação realizada	Concluída
16	Elaboração da RPSB (Revisão Periódica de Segurança de Barragem); Atualização do Plano de Ação de Emergência (PAE), conforme revisão da legislação vigente	Atividade em execução	-	Contrato 0.0299.00/2023, celebrado entre a MMC Engenharia LTDA e a CODEVASF

11. DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM (NPGB)

DECLARAÇÃO DO NÍVEL DE ATENÇÃO DA BARRAGEM

A Resolução 236, de 30 de janeiro de 2017, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), atualizada pela Resolução nª 121 de maio de 2022 estabelece o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Relatório de Inspeção de Segurança. Com base nesta resolução, Art. 12, parágrafo único, ao final da inspeção deverá ser determinado um Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB), que "será no mínimo igual ao NPA (Nível de Perigo da Anomalia) de maior gravidade".

Conforme documentado nas fichas de inspeção, para cada um dos itens inspecionados, e em particular para aqueles onde se detectou algum tipo de anomalia, foi atribuído o seu respectivo NPA. Dessa forma, em consulta às fichas, verifica-se que durante a inspeção de segurança o máximo NPA atribuído foi igual a 1, o que significa Nível de ATENÇÃO. "Quando determinada anomalia não compromete de imediato a segurança da barragem, mas, caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada". Não houve atribuição de NPA igual a 2 ou 3 em nenhum caso.

Assim, os inspetores declaram para os devidos fins que o Nível de Perigo Global da Barragem Moxotó é classificado com Atenção (NPGB =1).

Todavia, a equipe de inspeção sugere que as inspeções de segurança regulares, nos moldes aqui apresentados, sejam feitas na Barragem Moxotó com uma periodicidade, registrando o comportamento das anomalias em épocas secas e chuvosas.

Desta forma, destacamos ao Empreendedor:

- Continuidade do sistema de monitoramento por meio da auscultação e inspeção rotineira da barragem;
- Elaborar um planejamento para a correção das anomalias aqui apresentadas dentro de um prazo proporcional à gravidade identificada;
- Certificar-se de que as anomalias mais graves sejam monitoradas e acompanhadas, quanto a sua evolução, para o caso de mudanças acentuadas no carregamento da barragem e demais estruturas associadas.

Pernambuco, 28 de novembro de 2024.

Érdeson Soares Farias
Eng. civil. Me. em geotecnia – CREA nº 22467180 PE

Gisely Carmo de Jesus
Geol. Me. – CREA nº 07887943 PE

Henrique César Menezes Souza Granja
Eng. Civil – CREA nº 1819686450PE

Igor Luiz Cordeiro Pereira
Eng. Civil – CREA nº 38333 PE

Júlia Marianna Barros de Góes
Eng. Civil – CREA nº

Luciano dos Santos Ribeiro
Eng. Civil – CREA nº PE05950258

12. CONCLUSÕES

Na presente inspeção de segurança regular, não foram identificadas anomalias cuja magnitude possa comprometer a segurança global da estrutura da Barragem Moxotó no momento. Com base nas anomalias identificadas na presente inspeção, conclui-se que a Barragem Moxotó possui **Nível de Perigo Global - Atenção** (NPGB = 1), ou seja, quando o efeito conjugado das anomalias não compromete de imediato a segurança da barragem, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada.

13. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PE20241225337

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL

1. Responsável Técnico

HENRIQUE CESAR MENEZES SOUZA GRANJA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO, ENGENHARIA DE ESTRUTURAS HIDRÁULICAS, GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS**

RNP: **1819686450**
Registro: **1819686450PE**

Empresa contratada: **CONSORCIO VECTOR / MAGNA / JPW**

Registro : **0000727008-PE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAIBA**

CPF/CNPJ: **00.399.857/0001-26**

SETOR QUADRA 601 CONJUNTO I

Nº: **SN**

Complemento: **EDIFICIO SEDE**

Bairro: **ASA NORTE**

Cidade: **BRASÍLIA**

UF: **DF**

CEP: **70310500**

Contrato: **0.0322.00/2022**

Celebrado em: **30/12/2022**

Valor: **R$ 55.655.082,70**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AREA Projeto de Integração do Rio São Francisco

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **Centro**

Cidade: **SERTÂNIA**

UF: **PE**

CEP: **56600000**

Data de Início: **01/02/2023**

Previsão de término: **31/01/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAIBA**

CPF/CNPJ: **00.399.857/0001-26**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
55 - Execução de serviço técnico > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.3 - ATERRO	1,00	un
55 - Execução de serviço técnico > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Inspeção de Segurança Regular (ISR) da Barragem Moxotó, município de Sertânia-PE. A Barragem integra o sistema denominado Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco - PISF. O reservatório é formado por uma barragem de terra zoneada, possui altura máxima de 13,91m, comprimento da crista de 2.540,00m, cota de coroamento de 505,6m e largura da crista com 8,0m. O reservatório apresenta área inundada na cota do N.A. Normal de 0,52 km². O vertedouro de concreto foi projetado com largura de 20,00m, soleira livre e perfil Creager. Sua descarga de projeto é de 12,88 m³/s com lâmina máxima vertente de 0,50 m. A cota da crista vertedora é de 504,58m. A drenagem interna projetada da Barragem é constituída por filtro inclinado de areia (e=0,40m) e um tapete drenante, de areia (e=0,50m). O talude de jusante da Barragem possui canaleta de drenagem ao longo de sua base.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Sertânia, 25 de outubro de 2024
Local data

Henrique César Menezes S. Granja
Engenheiro Civil
CREA-PE 060649-0 RNP

HENRIQUE CESAR MENEZES SOUZA GRANJA - CPF: 051.129.225-24

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAIBA - CNPJ: 00.399.857/0001-26

9. Informações

* Conforme Art. 4º da Resolução 1025/2009: O registro da ART efetiva-se após o seu cadastro no sistema eletrônico do CREA e o recolhimento do valor correspondente

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-pe.sitac.com.br/publico, com a chave: 1CZA9
Impresso em: 23/10/2024 às 10:36:51 por: , ip: 138.185.16.6

www.creape.org.br creape@creape.org.br
Tel: (81) 3423-4383 Fax: (81) 3423-4383

CREA-PE Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PE20241225337

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: **R$ 262,55** Registrada em: **23/10/2024** Valor pago: **R$ 262,55** Nosso Número: **8306866855**

Henrique César Menezes S. Granja
Engenheiro Civil
CREA 181968645-0 RNP

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-pe.sitac.com.br/publico, com a chave: 1CZA9
Impresso em: 23/10/2024 às 10:36:51 por: , ip: 138.185.16.6

www.creape.org.br creape@creape.org.br
Tel: (81) 3423-4383 Fax: (81) 3423-4383

CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco