

RELATÓRIO TÉCNICO REFERENTE À VISITA BARRAGEM ITAPAJÉ

Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH

Geóloga Lucrécia Nogueira de Sousa – Assessora do Secretário

Eng^a Mariana Fontenelle

Eng^a Fernanda Furtado

Geólogo José Roberto de Paula

Fortaleza, 15 de fevereiro de 2018



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

OFÍCIO Nº 93 / 2018/GS-CE

Fortaleza, 22 de fevereiro de 2018.

Ao Exmo. Sr. Deputado

Danilo Forte

Assunto: Relatório de vistoria a Barragem Ipuzinho em Itapajé

Prezado Deputado,

Em atenção à vossa solicitação, sobre as anomalias existentes na barragem Ipuzinho no município de Itapajé, as quais foram documentadas em vídeo pela população local, esta Secretaria vem por meio deste encaminhar o Relatório Técnico referente à visita de inspeção realizada à referida barragem, por técnicos da SRH e COGERH.

Cordialmente,



Francisco José Coelho Teixeira

Secretário dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. HISTÓRICO DA BARRAGEM	3
3. VISITA	5
3.1 Descrição da obra	5
3.2 Estruturas vistoriadas	7
3.2.1 Barragem Auxiliar	7
3.2.2 Tomada d'água	9
3.2.3 Barragem Principal	10
3.2.4 Vertedouro	12
4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	13

1. INTRODUÇÃO

Por solicitação do Secretário dos Recursos Hídricos Francisco Teixeira, foi realizada no dia 30 de janeiro de 2018 uma visita técnica a barragem Itapagé, na qual participaram os técnicos da Secretaria dos Recursos Hídricos Lucrécia Nogueira, Fernanda Furtado, Mariana Fontenelle e o consultor José Roberto de Paula, assim como, os técnicos da COGERH Alves Neto (GESIN), José de Arimatea Paiva e Gláucio (Gerência Regional de Pentecoste).

A visita técnica teve como principal objetivo inspecionar a barragem para verificação das anomalias denunciadas em vídeo encaminhado a SRH, pelo deputado Federal Danilo Forte.

2. HISTÓRICO DA BARRAGEM

14/10/2009 - Foi realizado requerimento junto à SRH, da licença de obras de interferência hídrica (Processo nº 09510129-2) referente à construção do açude Itapagé, sendo concedida em 06/01/2010.

Dezembro/2012 – Conclusão da obra

Setembro/2013 – Identificação da trinca na barragem principal entre as estações 23 + 19,00 e 24 + 2,00 que se desenvolvia no sentido transversal.

04/10/2013 – Primeira visita técnica por técnicos da SRH e da Construtora, em que foi decidido a abertura de um poço de inspeção, de 1,50 m de diâmetro e 2,60 m de profundidade, para observar em seu desenvolvimento o comportamento das camadas do maciço.

18/10/2013 - Visita técnica por técnicos da SRH e da Construtora para exame do poço.

13/11/2013 – Visita pelos Engenheiros Ângelo Guerra e Norberto Montezuma da SRH, Engenheiro Regys Gifoni da R Furlani Engenharia Ltda, construtora da obra, e o Engenheiro Antônio Miranda, consultor técnico da R Furlani Engenharia Ltda, para avaliar o problema detectado e as condições gerais da barragem.

18/12/2013 – Relatório, em **anexo**, com medidas sugeridas para garantir a segurança da barragem, elaborado pelo Engenheiro Antônio Miranda, consultor técnico da R Furlani Engenharia Ltda.

29/06/2016 – Inspeção por meio do check-list, feita por técnico da COGERH - Gerência Regional de Pentecoste, em que foi vistoriada a barragem principal e o vertedouro. Na barragem principal identificou-se no talude de jusante: fissura no meio fio do coroamento, canaletas de drenagem quebradas e obstruídas, sinais de fuga d'água ou áreas úmidas e em ambos os taludes foram identificados árvores e arbustos. Quanto ao vertedouro, a única anomalia identificada foi a presença de árvore e arbustos no canal de restituição. A bacia amortecedora do vertedouro não foi inspecionada, pois estava com água.

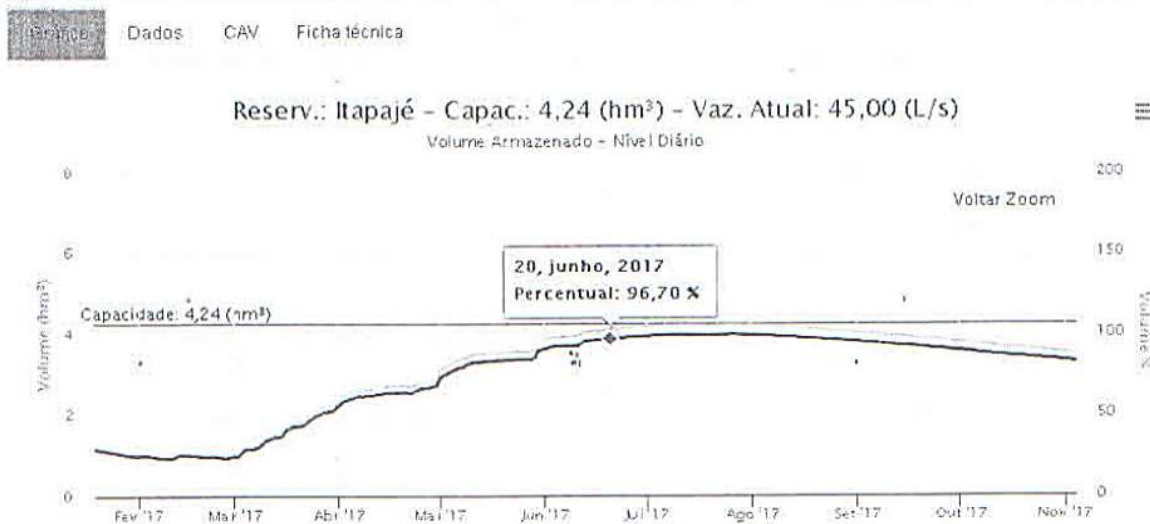
22/02/2017 – Inspeção por meio do check-list feita por técnico da COGERH – Gerência Regional de Pentecoste, em que foi vistoriada a barragem principal e o vertedouro. Quanto às anomalias identificadas na barragem principal na inspeção anterior, fissura no meio fio, canaletas de drenagem quebradas e obstruídas, os sinais de fuga d'água ou

áreas úmidas no talude de jusante e a vegetação nos taludes permaneceram constantes. Foi identificado pela primeira vez erosão no talude de montante ocasionada por tráfego de animais. Quanto ao vertedouro, à anomalia referente à presença de árvores e arbustos no canal de restituição, identificada na inspeção anterior, desapareceu e a bacia amortecedora não foi inspecionada e não foi registrada nenhuma justificativa.

20/06/2017 – Inspeção por meio do check-list, feita por técnico da COGERH – Gerencia Regional de Pentecoste em que foi vistoriada a barragem principal e o vertedouro. As anomalias identificadas na inspeção anterior permaneceram constantes. Quanto ao vertedouro, a bacia amortecedora não foi inspecionada e não foi registrada nenhuma justificativa.

Por solicitação da SRH, em fevereiro de 2018 a Gerencia de Pentecoste enviou registro do início do vazamento no canal de restituição do vertedouro, que ocorreu no dia 20/06/2017 quando estava com 96,70 % de sua capacidade, conforme mostrado no gráfico a seguir.

Itapajé



11/07/2017 – A barragem chegou a 99,06% de sua capacidade

01/12/2017 – Inspeção por meio do check-list, feita por técnico da COGERH em que foi vistoriada a barragem principal e o vertedouro. As anomalias identificadas na inspeção anterior permaneceram constantes, exceto a presença de vegetação nos taludes que desapareceu. Foi identificado pela primeira vez o rip-rap incompleto, destruído ou deslocado no talude de montante e formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais no talude de jusante. Quanto ao vertedouro, a bacia amortecedora não foi inspecionada e não foi registrada nenhuma justificativa.

12/01/2018 – O deputado Danilo Forte enviou ao Secretário Francisco Teixeira um vídeo (feito em 11/01/2018) mostrando uma infiltração localizada no rock fill da ombreira esquerda da barragem auxiliar, e esta infiltração contribui para alimentar a barragem vertedoura existente, (antes da construção da barragem Ipuzinho/Itapajé).

30/01/2018 – Foi realizada vistoria por técnicos da SRH/COGERH conforme solicitação do Secretário Francisco José Coelho Teixeira.

22/10

3. VISITA

3.1 Descrição da obra

A barragem está localizada no município de Itapajé, tendo como coordenadas UTM 9594294.66 N 436014.60 E Zona 24 S. Na Figura 1 abaixo é mostrada o detalhe da localização da barragem em relação à cidade, e nas figuras seguintes são apresentadas as estruturas que a compõem.

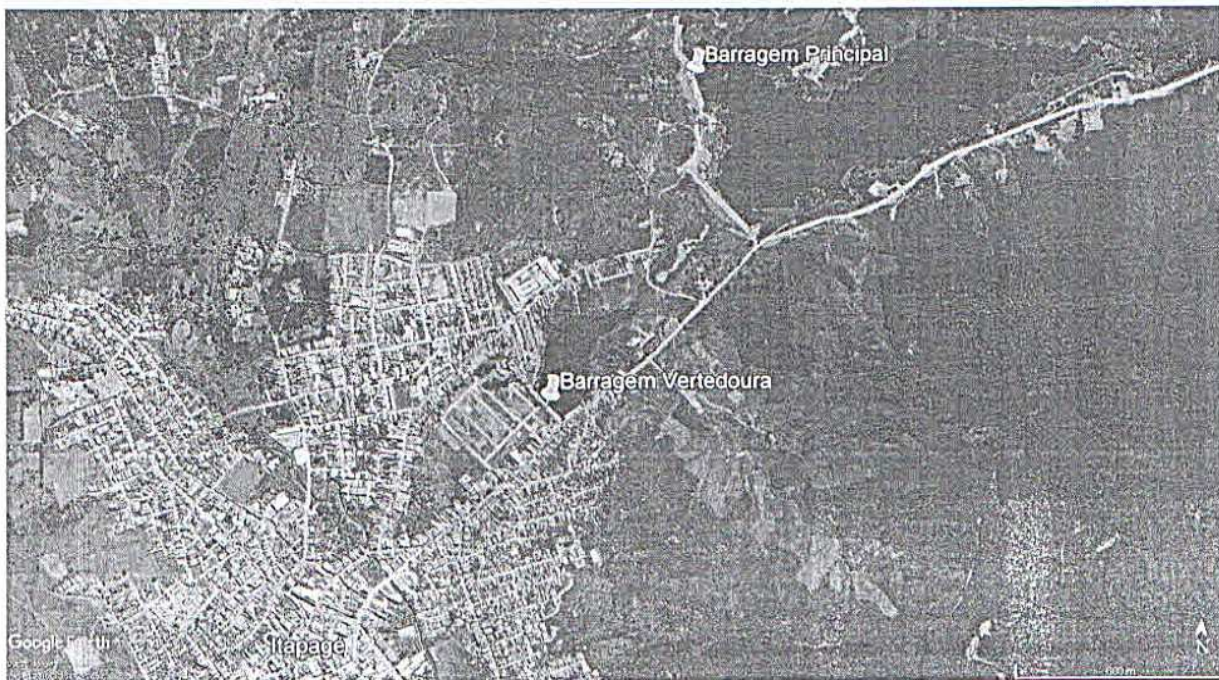


Figura 1 – Localização da barragem (Imagem obtida pelo Google Earth)

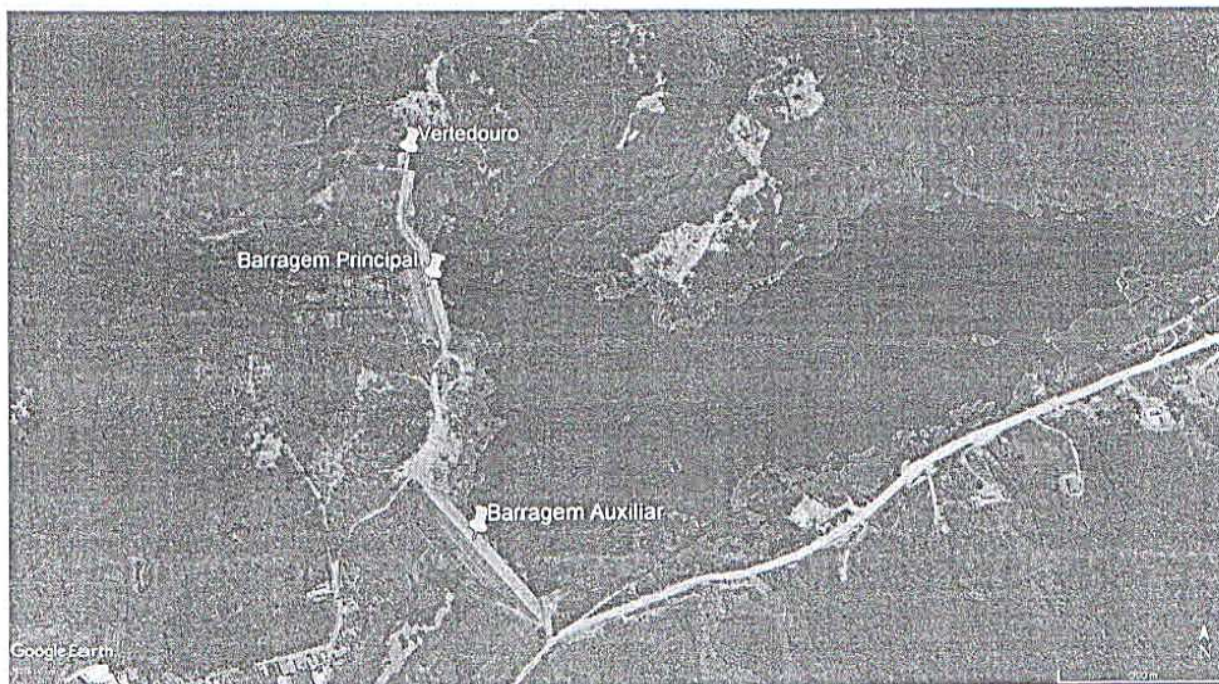


Figura 2 – Localização da barragem principal, barragem auxiliar e vertedouro
(Imagem obtida pelo Google Earth)

MR AB



Figura 3 – Vista da barragem principal (Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 4 – Vista da barragem auxiliar (Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 5 – Vista do vertedouro (Data da imagem: 30/01/2018)

Durante a visita realizada pelos técnicos da SRH e COGERH foi feita uma vistoria detalhada das barragens principal e auxiliar e do vertedouro, verificando as condições de cada estrutura. O vertedouro é do tipo Perfil Creager com largura de 30,00 metros. As barragens principal e auxiliar são de terra homogênea com respectivamente, alturas de 19,70 e 17,50 metros e comprimentos de aproximadamente 350,00 e 238,00 metros e largura do coroamento com 6,00 metros, tanto da barragem principal como auxiliar.

3.2 Estruturas vistoriadas

3.2.1 Barragem Auxiliar

Avaliando-se a estrutura da barragem auxiliar, verificou-se as seguintes anomalias:

- Vegetação nos taludes;
- Erosão na ombreira direita nos taludes;
- Vegetação na faixa de 10 metros à jusante do pé da barragem.

Referente à denúncia feita no vídeo encaminhado a SRH, na data da vistoria realizada (30/01/18), não foi identificada a infiltração na ombreira esquerda. Verificou-se também que as canaletas longitudinais encontram-se limpas e desobstruídas.

Notou-se um aumento da infiltração que percola pela fundação da estrutura (barragem auxiliar), identificado pelo acréscimo de volume no lago da barragem vertedoura existente a jusante. Esta barragem, conforme citado acima já existia antes da construção da barragem Ipuzinho/Itapajé.

Para construção da estrada, Pará-Soledade (conforme identificação do Google Earth), localizada a 270 metros do talude de jusante, que liga a Rua Odilon Ferreira Gomes a CE-243, foi instalada uma manilha com diâmetro de 60 cm na via, com o objetivo de permitir a passagem da água da infiltração da barragem auxiliar para o lago da barragem vertedoura existente.



Figura 6 – Vista do canal que leva a água da infiltração da barragem auxiliar passando pela manilha para a barragem vertedoura existente (Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 7 – Vista do talude de jusante da barragem auxiliar (Data da imagem: 30/01/2018)

22/18



Figura 8 – Erosão na ombreira direita do talude de montante da barragem auxiliar
(Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 9 – Vegetação existente no lago a jusante da barragem auxiliar
(Data da imagem: 30/01/2018)

3.2.2 Tomada d'água

A tomada d'água localiza-se na barragem auxiliar. Devido à infiltração pela fundação da estrutura, não é necessária a operação da tomada d'água para liberação de água, sendo assim, pouco utilizada.

Quanto às anomalias, identificou-se presença generalizada de vegetação no canal de restituição.

PO MF



Figura 10 – Tomada d'água (Data da imagem: 30/01/2018)

3.2.3 Barragem Principal

Avaliando-se a estrutura da barragem principal, verificou-se as seguintes anomalias:

- Vegetação nos taludes;
- Tampas das caixas dos piezômetros danificados;
- Caminho preferencial no talude de jusante para acesso de pedestres;
- Meio-fio a jusante danificado;

Referente às fissuras identificadas no coroamento em 2013, depois de corrigidas naquela ocasião, não reapareceram.



Figura 11 – Coroamento da barragem (Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 12 – Talude de montante (Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 13 – Talude de jusante (Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 14 – Acesso de pedestres no talude de jusante
(Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 15 – Tampas das caixas dos piezômetros danificadas
(Data da imagem: 30/01/2018)

3.2.4 Vertedouro

Segundo registro do projeto existente na biblioteca da SRH o trecho da laje de restituição do canal e os muros laterais são de concreto armado sendo que foi realizado o grampeamento da laje com chumbadores, por uma extensão de aproximadamente 40,00 metros. Os grampos indicados em projeto têm 5,50 metros de comprimento e espaçamento entre eles de 2,50 metros, e são constituídos de aço CA-50 com diâmetro de 25 mm.

De acordo com informações de Arimatea Paiva, gerente da COGERH Regional de Pentecoste, desde 06 de junho de 2017 quando iniciou a infiltração na bacia existente após o rápido do canal do vertedouro não mais esvaziou. Foi relatado também, que, quando o nível do reservatório se eleva é observado em um ponto da laje do canal de restituição à presença de borbulha, como se existissem vasos comunicantes montante/jusante.

Na ocasião da visita, dia 30 de janeiro de 2018, o reservatório se encontrava com 70,28% de sua capacidade, a laje após o rápido se encontrava submersa, porém, nesta data não foi detectado o ponto de borbulhamento na laje.

Como na base das estruturas foram implantadas linhas de descarga visando o abrandamento de eventuais sub-pressão, este borbulhamento relata do que pode ter ocorrido em um ponto de contato entre etapas de concretagem.

Handwritten signature or initials in blue ink.



Figura 16 – Vista do vertedouro – Creager, muros laterais, rápido e bacia do canal de restituição
(Data da imagem: 30/01/2018)



Figura 17 – Vista frontal do vertedouro (Data da imagem: 30/01/2018)

4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Diante da inspeção realizada no barramento pelos técnicos da SRH/COGERH, foram detectadas algumas anomalias conforme descrito acima, porém, não foi identificada no dia da visita a infiltração no rock fill na ombreira esquerda da barragem auxiliar, conforme referenciado no vídeo encaminhado pelo deputado. Recomendou-se aos técnicos da gerencia regional da COGERH a realização das seguintes providencias:

Handwritten signature and initials in blue ink.

1. Manter as canaletas de drenagens dos taludes de jusante limpas, bem como as superfícies dos taludes;
2. Verificar a ocorrência de pontos de infiltração de umidade no trecho inferior dos taludes de jusante;
3. Limpar a região a jusante da barragem auxiliar visando facilitar o escoamento das águas acumuladas a montante da passagem que liga a CE-243 a rua Odilon Ferreira Gomes;
4. Acompanhar o enchimento do reservatório, monitorando eventuais infiltrações (surgências) nos taludes das barragens, principal e auxiliar e a ocorrência de borbulamento na laje de restituição do vertedouro;
5. Monitorar a infiltração que ocorre no rock-fill da ombreira esquerda da barragem auxiliar, pois desconfia-se que provavelmente seja proveniente de água de chuva;
6. Fazer também check list da barragem auxiliar e providenciar os dados (dimensões) da mesma, para compor a ficha técnica;
7. Providenciar a demolição da alvenaria ainda existente da casa construída entre a barragem principal e a auxiliar.

Lucrecia Nogueira
Lucrecia Nogueira de Sousa
Assessoria Especial
Geólogo-CREA 6815 D

Lucrecia Nogueira *Marcos Antônio*