

Nota Informativa nº 54/2016/SRE
Documento nº 00000.058134/2016-95

Em 13 de outubro de 2016.

A(o) Senhor(a) Superintendente de Regulação
Assunto: **Risco de Rompimento da Barragem do Açude Jucazinho.**
Referência: Documentos 00000.035946/2016 e nº 00000.030589 /2016

I. OBJETIVO

1. O objetivo dessa NI é apontar a situação atual do açude Jucazinho e mostrar a importância de se cumprir determinação da APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima de se fazerem urgentemente os reparos na barragem e no vertedouro, necessários para eliminar os problemas atuais de segurança da barragem que foram apontados pelo DNOCS- Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, aproveitando o fato de o reservatório estar vazio, operando abaixo do nível de porão.

2. Caso se perca essa oportunidade e venha a ocorrer uma cheia, o nível do reservatório se elevará acima do nível de porão, ou seja, acima do nível da tomada d'água, que é o nível recomendado pelo DNOCS para manter a segurança da barragem até que sejam feitos os trabalhos, porque a tomada d'água tem capacidade muito limitada de descarga e não conseguirá manter o nível recomendado em caso de afluições mais altas, que têm grande probabilidade de ocorrência.

3. O presente documento aborda: as finalidades do açude Jucazinho; o conteúdo do ofício da APAC que estabeleceu medidas para preservar a segurança da barragem; o conteúdo de ofício do Governo do Estado de Pernambuco e informações adicionais colhidas junto ao DNOCS apontando a gravidade do problema; as providências tomadas pela fiscalização da ANA em face dos riscos de segurança da barragem; as informações sobre a outorga à COMPESA; a situação da operação em 10/08/2016 e os níveis mais importantes da curva cota volume; a situação do suprimento de água por meio do açude Jucazinho em 10/08/2016; os aspectos especiais da operação do açude Jucazinho face a modificações do projeto original; o risco de rompimento da barragem visto a limitada capacidade de descarga da tomada d'água caso não sejam executados os reparos da barragem; o alto dano potencial associado em caso de rompimento da barragem e as possíveis áreas afetadas; e as conclusões.

4. A presente Nota Informativa foi elaborada com base em diversas informações coletadas verbalmente e está sujeita a algumas imprecisões que não afetam as conclusões.

II. FINALIDADES DO AÇUDE JUCAZINHO

5. Essas informações foram obtidas da Ficha Técnica do açude Jucazinho (ANEXO 8), fornecida pelo DNOCS.

- A barragem do açude Jucazinho está localizada no sítio denominado Jucazinho, em terras dos municípios de Surubim e Cumaru no Estado de Pernambuco, aproximadamente a 135 km da cidade do Recife.

- O acesso ao local da barragem pode ser feito a partir do Recife, através da BR-408, até a cidade de Carpina (56 km); segue-se daí pela PE-90 até a cidade de Surubim, num percurso de 63 km. Em Surubim, toma-se uma estrada vicinal na direção sul, seguindo as placas indicativas, numa distância de 15 km.
- O açude Jucazinho faz parte de um conjunto de obras concebidas para controle de cheias do rio Capibaribe.
- Inicialmente, o Plano de Obras para o controle de cheias do Capibaribe visou apenas a parte inferior da bacia.
- Para isto, foram construídas as barragens de Tapacurá, Goitá e Carpina, e indicada a necessidade de retificação e melhoramento da calha do rio na zona urbana do Recife.
- Este plano de controle foi de responsabilidade do Governo Federal por intermédio do extinto DNOS-Departamento Nacional de Obras de Saneamento e, com a sua implantação, a Região Metropolitana do Recife ficou protegida contra as cheias mais frequentes, com mínimos riscos de ocorrência de inundações.
- Em 1978, o Governo do Estado elaborou o Plano Diretor para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Rio Capibaribe, uma vez que o plano do Governo Federal não contemplava os aspectos socioeconômicos relacionados com o melhor aproveitamento das águas que pudessem ser estocadas nas barragens por ele construídas, à exceção da barragem de Tapacurá.
- Foram os estudos do Plano Diretor que consideraram o aproveitamento máximo das disponibilidades dos recursos hídricos da bacia para finalidades múltiplas, tendo em vista a carência de tais recursos na região, incluindo estudos de obras de controle de cheias nas cidades ribeirinhas do médio vale, tais como Salgadinho e Limoeiro, esta última a mais castigada por inundações periódicas.
- Por meio dos estudos realizados, concluiu-se que a construção de uma única obra a montante de Limoeiro, em Jucazinho, exerceria uma ação de controle de cheias naquela cidade e, por extensão, na cidade de Salgadinho, além de melhorar o grau de proteção com as obras já construídas na cidade do Recife e estocar água para outros usos.
- Embora o Plano Diretor tenha sido de 1978, somente em 1991 tiveram continuidade os estudos para a construção da barragem do açude Jucazinho, com finalidades múltiplas, após a Prefeitura da cidade de Caruaru ter elaborado um estudo de alternativas para aquele município, onde o açude Jucazinho apresentou-se como a solução mais viável.
- O açude Jucazinho forma um lago que abrange uma superfície de cerca de 1.900 hectares na cota 292,00 podendo acumular um volume de 327.035.812 m³ d'água.
- O açude tem finalidades múltiplas, sendo as principais o abastecimento d'água às populações de 15 municípios do agreste pernambucano, além do controle de enchentes nas regiões ribeirinhas, com repercussão na cidade do Recife.
- Propicia o aproveitamento hidroagrícola nas áreas de montante e no vale a jusante até a cidade de Carpina, possibilitando também a exploração da piscicultura.
- A bacia hidrográfica da barragem tem uma área de 4.772 km², sendo constituída pelo rio Capibaribe e seus afluentes. Todos os afluentes e o Alto Capibaribe têm regime torrencial temporário.

- No Projeto Básico, os estudos hidrológicos da bacia foram conduzidos de modo a atender às finalidades múltiplas da barragem, principalmente o controle de enchentes nas cidades de Limoeiro e de Salgadinho.
- Assim, foi projetada, inicialmente, com uma capacidade de 120 hm³, correspondendo à cota 282,60 onde estaria situado o vertedouro central.
- O Projeto Executivo procurou otimizar o volume da barragem eliminando o vertedouro central e limitou a acumulação à cota 292,00, correspondente ao vertedouro de serviço do Projeto Básico. Assim, o volume de acumulação da barragem passou para mais de 327 milhões de metros cúbicos.

III. OFÍCIO DA APAC COM AS MEDIDAS DE SEGURANÇA DO AÇUDE JUCAZINHO

6. Por meio do Ofício 129/2016, de 22/06/2016 (Documento 00000.035946/2016 - ANEXO 1), a APAC, responsável pela fiscalização das barragens no Estado de Pernambuco, encaminhou à ANA a Resolução 01/2016, que determina as medidas para garantir a integridade da barragem do açude Jucazinho bem como a segurança da população circunvizinha a mesma. As medidas foram estabelecidas considerando que:

- Compete a APAC, como órgão fiscalizador, exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;
- Imbuída dessa competência fiscalizadora, a APAC já notificou o DNOCS, órgão empreendedor da barragem do açude Jucazinho, dos riscos iminentes de um acidente, com possível rompimento da barragem;
- O DNOCS é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la, à exegese do Inciso III do Artigo 49 da Lei nº 12.334/2010;
- A informação do DNOCS, através do Ofício 02/2016 CEST-PE/TEC, de que o volume máximo seguro de acumulação de água no reservatório Jucazinho corresponde a cota do porão;
- O DNOCS está ciente dos riscos à segurança da barragem Jucazinho e das cidades adjacentes, que providenciou levantamento físico das obras de reparos, e dos custos necessários para restabelecer a segurança inicial da barragem, conforme informação já constante do processo;
- Cabe ao DNOCS prover os recursos necessários a garantia da segurança da barragem, conforme o Inciso I, do Artigo 17 da Lei nº 12.334/2010;
- O açude Jucazinho não dispõe de dispositivo de controle do volume acumulado, podendo vir a acumular, em caso de chuvas moderadas ou intensas, um volume superior àquele indicado pelo empreendedor como seguro;
- A gestão das águas do açude Jucazinho é de domínio da União competindo à ANA a emissão de outorga pelo uso de suas águas.

7. As decisões da Resolução 01/2016 da APAC são no sentido de:

- Determinar que o DNOCS mantenha vigilância continua e adote as providências necessárias para garantir que o nível de acumulação de água máximo não ultrapasse o limite considerado seguro, até que as medidas de recuperação da barragem sejam executadas;
- Determinar que o DNOCS inicie as obras de reparação da estrutura da barragem Jucazinho em caráter emergencial;
- Em cumprimento ao previsto no § 1º do Artigo 16, da Lei nº 12.334/2010, dar conhecimento a ANA e ao SINDEC da presente Resolução para que os mesmos adotem as medidas cabíveis no âmbito de suas competências; e
- O não cumprimento do disposto nesta Resolução constitui infração, sujeitando o infrator

as penalidades previstas na Lei nº 12.984, de 2005, e no Decreto Estadual nº 38.752, 22 de outubro de 2012.

IV. DA GRAVIDADE DO PROBLEMA SEGUNDO O DNOCS - INFORMAÇÃO JÁ DISPONÍVEL AO GOVERNO DE PERNAMBUCO, AO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL E À SDEC-SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – INFORMAÇÕES ADICIONAIS COLHIDAS JUNTO AO DNOCS

8. A ANA foi informada também do problema por meio do Ofício 391/2016-GG/PE (Documento nº 030589 /2016 –ANEXO 2) encaminhado pelo Governador do Estado de Pernambuco, sobre a situação de risco à segurança da barragem Jucazinho, de propriedade do DNOCS.

9. De acordo com o referido ofício, o DNOCS, empreendedor e responsável legal pela barragem, já contratou um projeto para a recuperação da barragem cujo orçamento foi estimado em R\$ 52,00 milhões, e técnicos do Estado realizaram uma vistoria na referida barragem e confirmaram a existências de anomalias, com necessidade urgente de reparos, sendo que as principais anomalias identificadas no relatório enviado são:

- Presença de fissuras e trincas em todo o corpo da barragem;
- Falta de funcionamento de piezômetros e drenos para alívio de tensões;
- Diversos vazamentos na galeria de inspeção;
- Armaduras expostas nas lajes da galeria de inspeção;
- Perda de agregado miúdo nas paredes da galeria; e
- Fissura transversal na laje do coroamento próximo ao vertedouro auxiliar direito.

10. O Governo do Estado de Pernambuco já informou a situação de risco da barragem Jucazinho ao DNOCS, ao Ministério da Integração Nacional (MI) e à Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico (SDEC), a qual APAC está vinculada.

11. Visando obter informações mais detalhadas para essa Nota Informativa, tentamos contato com o sr. Marcos Antonio Rueda Moraes –Coordenador Estadual do DNOCS em Pernambuco – cest.pe@dnocs.gov.br –081-3441-7844, mas conseguimos obter informações verbais com a Dra. Tereza Lea - 081-34415374 - 081-99172-2290 - terezalea@yahoo.com.br - tereza.lea@dnocs.gov.br, que ilustrou de forma mais detalhada a gravidade do problema.

12. Ela esclareceu sobre gravíssimos problemas no vertedouro, que necessita também de obras emergenciais, e que não foram citados no Ofício 391/2016-GG/PE, e enviou Nota Técnica sobre o problema, que segue no ANEXO 3.

13. A seguir são apresentadas as informações verbais fornecidas pela Dra. Tereza Lea:

- De acordo ela a barragem é de gravidade, feita em concreto compactado com rolo. É uma barragem de grande porte e preocupa muito pela altura, de 63,2 m, queda muito alta, que ocasiona alta velocidade e alta turbulência quando a barragem está vertendo ou sangrando.

- O principal problema de segurança da barragem é a dissipação.
- A barragem foi concluída em 1998 e em 2004 houve a primeira sangria. Embora o projeto tenha previsão de 6 m de altura da sangria, a primeira sangria da história da barragem, que foi de apenas 1,5 m, comprometeu a bacia de dissipação.
- Foi constatada uma grande discrepância entre a velocidade suportada pela dissipação e A velocidade real, havendo uma divergência de 16 m³/s para 34 m³/s.
- A dissipação feita em degraus não foi suficiente para conter a velocidade e os efeitos danosos da queda d'água à jusante, com uma lâmina de apenas 1,5m. E a lâmina de projeto é de 6,0m. A partir de 3,0 m de altura de água passando pelo vertedouro central os dois sangradouros laterais começam a sangrar também, podendo-se atingir uma lâmina total de 6,0m.
- A conclusão principal dos estudos foi de que a bacia de dissipação existente não é competente para as cheias de projeto. É como se não existisse.
- O DNOCS consultou o Dr. Andreolo, um dos maiores especialistas nacionais e internacionais em barragens.
- Foi sugerido pelo consultor um reestudo global das características técnicas da barragem.
- Esse estudo foi conduzido pela empresa Geotechnique, da Bahia.
- A conclusão principal foi que a bacia de dissipação não é adequada. É como se não existisse a dissipação.
- Foi elaborado um projeto de nova dissipação com salto de esqui.
- A simples construção desse salto de esqui já permite amarrar melhor e fornecer mais segurança para a estrutura, além de, lógico, resolver o problema da dissipação.
- Há um outro agravante ao problema.
- A barragem possui um sangradouro central onde se inicia o sangramento até a altura de 3,0 m.
- A partir desses 3,0 m os dois sangradouros laterais começam a sangrar e os 3 sangradouros juntos permitem uma lâmina de mais 3,0 m, totalizando uma lâmina de 6,0 m.
- O problema é que os canais laterais que dirigem a água dos vertedouros laterais para o pé da barragem não são revestidos, sendo escavados em rocha.
- Essa falta de revestimento aumenta o turbilhonamento, aumenta o risco de rochas laterais serem arrastadas (as rochas são muito sujeitas a fragmentação) e o fluxo da água é dirigido diretamente para o pé da barragem, sendo necessário, portanto, além de fazer o revestimento nos canais, construir saltos de esqui para redirecionar o fluxo de água e redirecionar a dissipação da energia para fora do pé da barragem.
- Há uma preocupação também pelo fato de existir uma falha geológica na região que passa no sentido transversal do eixo da barragem.
- Isso implica em rochas muito fraturadas na região, e como a barragem fica na região de falha, deve-se ter um cuidado maior. O certo é que foram feitas injeções, e estão previstas mais injeções
- A estabilidade também está no limite.

- Esses problemas explicam por que o orçamento das obras, de aproximadamente R\$ 50 a 52 milhões, é relativamente elevado, já que a recuperação dos demais problemas existentes, embora também sejam urgentes, não seria tão cara.
- Uma estimativa otimista para execução dos trabalhos para resolver o problema seria de 1 ano, com todas as frentes de trabalho atuando em paralelo.
- Há que se considerar ainda que a empresa que elaborou o projeto não tem contrato para as obras, sendo necessária ainda uma licitação, que pode necessitar de, no mínimo, 3 meses.
- É conveniente que a implantação de argamassa especial para dirimir as infiltrações na parte montante da barragem seja feita imediatamente enquanto o reservatório está vazio, porque se ele encher, o trabalho terá que ser feito com mergulhadores e com material diferente, encarecendo sobremaneira o custo da recuperação.

V. ALGUMAS PROVIDÊNCIAS JÁ TOMADAS PELA FISCALIZAÇÃO DA ANA

14. A ANA foi informada formalmente do problema por meio do Ofício do Governador de Pernambuco - ANEXO 2 e do Ofício da APAC - ANEXO 1.
15. Foi encaminhado pela ANA o Ofício 275/2016 (DOC 034638 – ANEXO 4) ao CENAD/SEDEC/MI alertando do fato e solicitando que o CENAD monitorasse a ocorrência de chuvas na região e informasse à ANA e à APAC sobre qualquer anormalidade.
16. Em 01/07/2016 foi enviado novo Ofício ao Governador do Estado (Ofício 189/2016 – Doc.036943/2016 –ANEXO 5) informando das ações tomadas pela ANA e se colocando à disposição do Estado para colaborar junto ao MI e ao DNOCS para articular a priorização de ações visando viabilizar as intervenções para garantir a segurança da barragem.
17. Nesse intervalo a APAC encaminhou à ANA o Ofício 129/2016, com cópia da Resolução 01/2016 (Doc 035946/2016 –ANEXO 1) em que determina que o DNOCS inicie as obras de reparação da barragem e que mantenha o nível do açude em cota considerada segura para que as medidas possam ser executadas.
18. Posteriormente a ANA enviou ao MI o Ofício 207/206/AA-ANA (Doc 040264/2016 – ANEXO 6) por meio do qual foi encaminhada listagem de barragens que, devido ao risco de ruptura e aos danos potenciais associados, devem ter a adoção de medidas de correção prioritizadas, aí incluída a barragem Jucazinho.
19. Finalmente a SFI/ANA emitiu, em 03/08/2016, o Despacho 32/2016(DOC 044176/2016 - ANEXO 7) no qual relata os problemas e as ações realizadas e encaminha a conhecimento da SRE/ANA para registro no Relatório de Segurança de Barragens, o que motivou a emissão dessa Nota Informativa.

VI. INFORMAÇÕES SOBRE A OUTORGA DA ANA À COMPESA

20. Em relação aos usuários de água do reservatório, além da COMPESA existem outros pequenos usuários que utilizam água no açude Jucazinho e ainda não possuem outorga.
21. A SRE/ANA já possui, em seu cronograma de atividades, previsão para iniciar, a partir de outubro de 2016, o processo a regularização de todos os usuários e estabelecimento de Marco Regulatório desse açude, a exemplo do que já foi feito com inúmeros outros na região Nordeste.

22. A ANA concedeu outorga para abastecimento público à COMPESA por meio da Resolução nº 589 de 2016, sendo que a COMPESA é atualmente responsável também pela operação do açude Jucazinho.

23. Ainda de acordo com as informações da outorga, os municípios atendidos pelo Sistema Adutor de Jucazinho não dispõem de sistemas públicos de esgotamento sanitário e seus efluentes são dispostos por meio de soluções individuais do tipo fossa-sumidouro.

24. O quadro a seguir, constante também da outorga, detalha os municípios, as populações atendidas pelo açude Jucazinho e suas respectivas demandas.

MUNICIPIOS E POPULAÇÕES ATENDIDAS PELO AÇUDE JUCAZINHO E RESPECTIVAS DEMANDAS

Município	População estimada*	Demanda em L/s**	Tramo
1 - Salgadinho	3.189	4,63	NORTE
2 - Surubim	47.044	83,71	NORTE
3 - Casinhas	1.871	3,18	NORTE
4 - Santa Maria do Cambucá	3.369	5,24	NORTE
5 - Vertentes	11.871	18,21	NORTE
6 - Vertente do Lério	1.996	3,13	NORTE
7 - Frei Miguelinho	3.647	5,88	NORTE
8 - Toritama	34.439	67,36	NORTE
9 - Cumaru	8.995	4,57	SUL
10 - Passira	16.540	27,91	SUL
11 - Bezerros	55.819	98,06	SUL
12 - Gravatá	74.566	151,75	SUL
13 - Riacho das Almas	9.289	13,35	SUL
14 - Santa Cruz do Capibaribe	90.465	181,66	SUL
15 - Caruaru	295.931	618,09	SUL
TOTAL	659.031	1286,00	

Fontes: *Coordenação de Outorga/ANA e **Compesa

VII. SITUAÇÃO DA OPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO EM 10/08/2016 E NÍVEIS MAIS IMPORTANTES DA CURVA COTA-VOLUME DO RESERVATÓRIO JUCAZINHO

25. Em 10/08/2016, foram observados os seguintes dados operacionais do reservatório Jucazinho:

Cota (m)	Capacidade hm ³	Volume (hm ³)	Volume (%)	Data Medição
241,26	327,00	0,62	0,19	10-08-2016

26. Como se pode observar, o açude Jucazinho, que tem capacidade total de 327 hm³, encontrava-se, no dia 10/08/2016 na cota 241,26 m, que representava apenas 0,19% da sua capacidade. Esta cota está abaixo da cota 249,00 m, que corresponde à cota inferior da tomada d'água, denominada nível de porão, que é a cota limite de segurança estabelecida pela APAC para operação do reservatório, até que sejam executadas as obras emergenciais de reparos.

27. Para entender melhor a operação do reservatório, são apresentados alguns pontos mais importantes da curva cota-área-volume.

PONTOS MAIS IMPORTANTES DA CURVA COTA VOLUME

Cota (m)	Área (m²)	Volume (m³)	% do Volume Normal	Descrição
236,00	0.000	000.000,00	0	
241,00	315.250	513.875,00	0,15	
249,00				Cota inferior da tomada d'água
250,00	1.168.250	7.093.175,00	2,14	Cota do eixo central da tomada d'água
251,00				Cota superior da tomada d'água
292,00	15.996.499	327.035.812,00	100,00	Cota da soleira dos vertedouros
298,00				Nível máximo com 3 vertedouros operando
299,00				Cota de coroamento
300,00	21.239.187	469.549.290,00	143,00	

28. Observe-se que o volume normal de 327 hm³ corresponde ao volume entre a cota de volume zero (236,00 m) e a cota da soleira do vertedouro (292,00 m). Portanto, nesse volume normal está incluído o volume morto, que vai da cota 236,00 m, de volume zero, até cota 249,00, que é a cota de porão, ou seja, a cota mais baixa da tomada d'água.

29. Apenas para informação, examinando-se o histórico de operação do reservatório, observa-se que o mesmo já chegou a atingir as cotas de 291,53 m, de 291,53 m e de 292,12 m, respectivamente em 19/06/2010, 12/06/2009 e 12/09/2009, revelando que, caso os danos atuais estivessem presentes nessa data, a operação já poderia ter corrido grandes riscos, sendo que a operação nesses níveis poderia talvez ter contribuído para agravar alguns dos problemas e para aumentar o risco atual.

30. Conforme informações verbais colhidas junto à COMPESA, a captação atual está sendo feita em nível bem abaixo do normal. Como a captação já é realizada por meio de um sistema flutuante, isso facilitou a captação feita no volume morto. .

VIII. SITUAÇÃO DO SUPRIMENTO DE ÁGUA VIA AÇUDE JUCAZINHO EM 10/08/2016

31. A seguir são apresentadas informações preliminares colhidas junto ao Dr. Luciola, da Diretoria Regional do Interior da COMPESA, Assessor da RDR- telefones 081-34129600/34129511/34129512 e e-mail lucioloferraz@compesa.com.br:

- A captação do açude Jucazinho em 10/08/2016 só abastece 12 dos 15 municípios que deveria abastecer. Os municípios de Caruaru, Bezerros e Gravatá estão sendo abastecidos por outros sistemas.
- Se não chover mais na região do açude Jucazinho, o abastecimento pode perdurar por cerca de mais 45 dias. A partir daí, terão que utilizar outras fontes e estratégias.
- Estão em estudo 2 obras emergenciais para atender a 3 municípios, embora essas obras só fiquem prontas a partir de fevereiro de 2017.
- Uma das obras aproveita o sistema produtor estadual de Pirangi para atender Toritama e Santa Cruz do Capibaribe
- Outra obra estará conectada ao prolongamento do Sistema Palmeirinha - Barragem Pedra Fina para abastecer Surubim.
- De qualquer forma os 9 municípios restantes ficariam sem atendimento, passando a depender de outras fontes e estratégias.

- Há outros estudos também para esses municípios menores, mas ainda em fase preliminar.

IX. CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS DA OPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO JUCAZINHO FACE A MODIFICAÇÕES DO PROJETO ORIGINAL POR PROBLEMAS DE QUALIDADE DE ÁGUA CAPTADA

32. As informações a seguir foram obtidas mediante contato com o Sr. Antonio Sérgio C. G. Torres, assessor da presidência da COMPESA via telefones 023-81-34129576 ou 34129596 ou 34129597 ou 34129262 - sergiotorres@compesa.com.br.

- O Projeto original de suprimento previa a captação de água somente pela tomada d'água. Na saída do canal da tomada d'água, a jusante da barragem, foi chumbada uma tubulação de 2 metros de diâmetro. Nessa tubulação há uma derivação com uma saída para a válvula difusora (que lança a água de saída no leito do rio) e uma outra derivação que, após passar por uma redução, vai alimentar um tubo de 1 metro de diâmetro que vai alimentar o sistema de captação de água para a distribuição para os diversos municípios consumidores.
- O problema era que a água captada naturalmente por essa tomada d'água tinha uma qualidade muito ruim. E esse problema de qualidade ainda ficava mais grave quando era necessário abrir a válvula difusora.
- Em virtude disso, foram feitas duas modificações.
- Uma delas foi a instalação, em 2012, de um sifão. Esse sifão permite captar a água desde a cota 292,00 m (que é a soleira do vertedouro) até 8 metros abaixo desse nível, propiciando, assim, captar uma água de melhor qualidade. O tubo desse sifão, de ferro, com 800 mm de diâmetro, desce a jusante da barragem e é conectado ao tubo que alimenta o sistema de captação de água do açude Jucazinho. Assim, ficaram disponíveis duas alternativas de captação de água: uma pelo sifão e outra pela saída da tomada d'água.
- Além disso foi instalado um sistema flutuante para captar a água quando o nível estiver abaixo do nível de captação do sifão, permitindo ainda captar água a um nível superior ao da tomada d'água, e ainda com melhor qualidade. A água captada no flutuante é conduzida através de 3 mangotes flexíveis, sendo que na entrada da tomada d'água existe uma estrutura metálica externa que possui 3 entradas onde esses mangotes são conectados para que essa água possa penetrar no interior do canal da tomada d'água e ser direcionada para a tubulação situada a jusante e que a direcionará para o sistema de distribuição dessa água
- Existem também, na estrutura em volta da entrada da tomada d'água, 6 tampas que são abertas automaticamente quando se necessita abrir a válvula difusora da saída da tomada d'água.
- Quando a válvula difusora é aberta a baixa pressão faz abrir automaticamente as 6 tampas.
- Essas 6 tampas já foram uma alteração do projeto porque a abertura era manual e durante uma abertura houve danos que justificaram a modificação do projeto.
- A informação mais relevante é que, enquanto não se fizerem as obras de recuperação do açude Jucazinho, deverá ser mantida a cota de porão.
- Isso significa que, quando o nível ultrapassar esse valor, deverá ser aberta a válvula difusora para tentar manter o nível de porão.

- Mas isso não implicará em interrupção do suprimento de água a partir do açude Jucazinho, já que parte da água circulando no canal da tomada d'água será direcionada para a tubulação responsável pelo suprimento e distribuição de água.
- Destaque-se que o responsável por manobras na válvula difusora é o operador do DNOCS.
- As figuras a seguir são fotos enviadas pelo DNOCS ilustrando aspectos da tomada d'água e de jusante da Barragem Jucazinho.



Figura 1 – Válvula difusora do açude Jucazinho em operação



Figura 2 – Vista de jusante da barragem Jucazinho – válvula difusora – saída de água do sifão



Figura 3 – Flutuante para captação de água no açude Jucazinho



Figura 4 – Parte da estrutura do flutuante do açude Jucazinho com 3 orifícios para conexão dos tubos que conduzem a água de captação para a tomada d'água



Figura 5 – Estrutura da tomada d'água do açude Jucazinho com os 3 orifícios que recebem a água captada do flutuante



Figura 6 – Vista da tomada d'água e da captação pelo sifão no açude Jucazinho



Figura 7 – Detalhe da estrutura da tomada d'água do açude Jucazinho

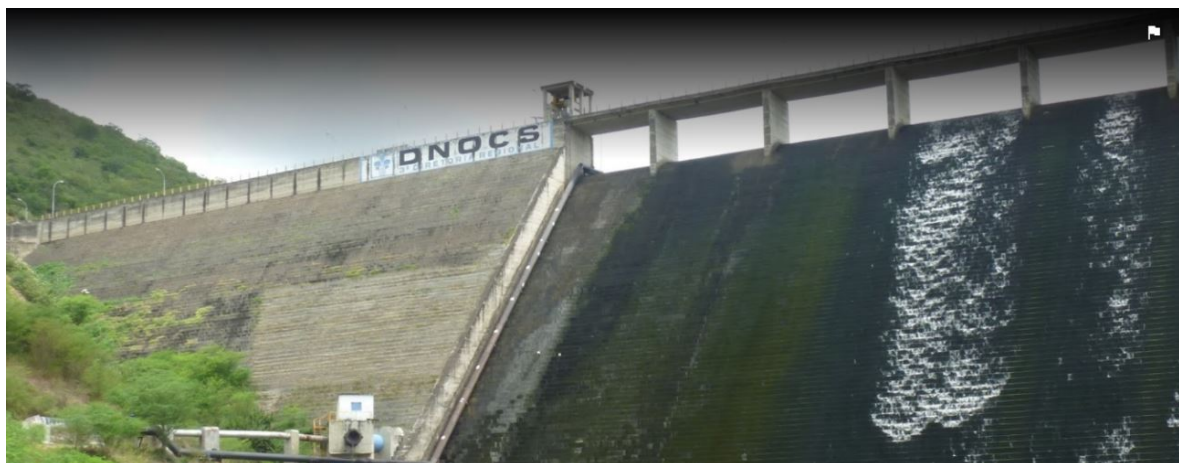


Figura 8 – Vista de jusante do açude Jucazinho ilustrando o vertedouro central, a descida do tubo do sifão, a válvula difusora e o tubo de água que sai da tomada d'água



Figura 9 – Visão detalhada da tomada d'água do açude Jucazinho

X. ALTO RISCO DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM JUCAZINHO, VISTO A LIMITADA CAPACIDADE DE DESCARGA DA TOMADA D'ÁGUA CASO NÃO SEJAM EXECUTADOS OS REPAROS NA BARRAGEM E NOS VERTEDOUROS.

33. O quadro a seguir ilustra as características da tomada d'água.

TOMADA D'ÁGUA –CARACTERÍSTICAS	
TIPO	Galeria
COMPRIMENTO	60 m
DIÂMETRO	2 m
DESCARGA DE PROJETO	61,16 m³/s
DISSIPACÃO	Válvula Dispersora
DIÂMETRO DA VÁLVULA	1,50 m
DESCARGA REGULARIZADA	2,72 m³/s
NÍVEL DO EIXO DA TOMADA D'ÁGUA	250,00 m
NÍVEL INFERIOR DA TOMADA D'ÁGUA	249,00 m
NÍVEL SUPERIOR DA TOMADA D'ÁGUA	251,00 m

34. A descarga de projeto da tomada d'água, de 61,16 m³/s, corresponde a altura da lâmina de água na cota normal, de 292,00 m, ou seja, na cota da soleira do vertedouro.

35. Com base em informações do Dr Sérgio Torres, do DNOCS, a vazão da tomada d'água com a lâmina na cota 251,00 m é da ordem de 9,05 m³/s.

36. A limitação na cota 251,00 m, além de não permitir o armazenamento da água até a afluência atingir 9,05 m³/s (o que representa um imenso prejuízo em termos de disponibilidade para o abastecimento) não permite evitar a subida do reservatório caso a afluência atinja valor superior a 9,05 m³/s.

37. Conclui-se que vazões superiores a 9,05 m³/s, que são vazões com alta probabilidade de ocorrência, já farão com que o nível 251,00 m, da parte superior da tomada d'água seja excedido.

38. Mesmo o valor de 61,16 m³/s, que é a descarga com reservatório na cota 292,00 m, também tem uma boa possibilidade de ser excedido, e se o nível atingir 292,00 m já começará a haver descarga pelo vertedouro.

39. Abaixo são apresentados alguns dados com valores de afluentes mais altas ao açude Jucazinho, obtidos a partir do histórico de 1913 até 2013, num total de 100 anos.

DADOS HISTÓRICOS DE AFLUÊNCIA AO AÇUDE JUCAZINHO

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto
1914	24,13	26,93	0,79	7,84	9,89	26,85	106,69	103,62
1922	0,65	0,17	2,08	25,17	98,94	109,51	74,7	51,06
1924	2,05	17,55	2,99	53,9	103,13	79,26	37,77	19,4
1931	0,44	10,14	12,55	19,02	53,97	20,55	4,84	1,91
1936	0,24	21,67	4,79	0,79	2,05	27,49	66,82	11,28
1940	0,17	3,94	24,26	31,64	74,78	39,61	3,99	0,63
1945	0,53	6,8	0,97	7,7	22,44	57,71	39,06	8,86
1951	0,05	1,10	0,11	6,12	23,75	63,49	59,44	11,08
1974	1,27	2,88	10,68	54,8	40,29	11,67	14,3	0,41
1960	0,67	0,76	50,47	30,05	10,74	3,37	1,05	0,46
1974	1,27	2,88	10,68	54,80	40,29	11,67	14,30	0,41
1977	2,40	1,40	0,34	13,57	57,21	41,58	53,18	16,98
1981	1,1	0,02	97,83	52,09	1,17	0	0,05	0,03
1985	0,14	10,26	11,69	54,83	32,2	2,67	1,16	1,12
1994	0,26	17,68	4,19	11,42	45,73	267,11	86,64	46,34
1995	0,15	1,23	1,5	12,75	5,57	34,41	85,18	36,13
1996	1,79	0,88	3,4	16,38	35,77	40,19	42,35	54,36
2004	25,93	183,11	9,83	2,19	10,6	54,72	94,58	28,93
2005	0	1	2,26	8,5	45,15	250,63	68,23	32,42
2008	0	1,17	15,55	60,11	25,15	14,74	17,45	15,34
2011	0,94	1,36	6,31	32,47	265,45	46,17	70,24	69,11

40. Embora não se pretenda aqui apontar uma estatística exata, em 21 anos mais ou menos foram observados valores bem acima de 61 m³/s ou acima de 50 m³/s e próximos de 61 m³/s.

41. Vazões na faixa de 9,05 m³/s até 61,16 m³/s são ainda mais prováveis, o que implica em que é grande a possibilidade de o nível do açude Jucazinho ultrapassar o nível de porão.

42. Ultrapassado o valor de 61,16 m³/s, o vertedouro central sangrará automaticamente.

43. No quadro abaixo são apresentadas as características dos vertedouros, ilustrando que a descarga de projeto é elevadíssima.

VERTEDOIRO CENTRAL –CARACTERÍSTICAS

TIPO	Soleira Delgada
LARGURA	170 m
LÂMINA MÁXIMA	6 m
DESCARGA DE PROJETO	5.446,69 m³/s
REVANCHE	7 m
COTA DA SOLEIRA	292,00 m

VERTEDOUROS LATERAIS - OMBREIRA ESQUERDA/OMBREIRA DIREITA

TIPO	Canal Lateral/Soleira Delgada
LARGURA	57 m
LÂMINA MÁXIMA	3 m
DESCARGA DE PROJETO	1.291,30 m³/s
REVANCHE	4m
COTA DA SOLEIRA	292,00 m
VOLUME DE ESCAVAÇÃO	86.951 m³
VOLUME DA ESTRUTURA -	4.340 m³

Observação: Embora a Ficha Técnica que utilizamos aponte que a cota da soleira é 292,00, entendemos que o primeiro vertedouro a operar é o vertedouro central, e que somente após o nível subir em torno de 3 metros é que os vertedouros laterais começam a verter o que faz supor que a cota de ambas as soleiras seja 295,00 metros, sendo que a lâmina máxima de projeto pode atingir mais 3 metros de altura, e, portanto, o nível máximo da cheia de projeto pode atingir 298,00 metros.

44. Portanto, caso não sejam feitos os reparos, o risco de se ultrapassar o nível de porão e de ser necessário o uso do vertedouro sem capacidade de dissipação adequada é grande, com risco de rompimento da barragem, pois não se pode garantir que essas vazões de cheia já não possam ocorrer entre janeiro e agosto de 2017.

45. Um agravante é que toda essa seca atual está ocorrendo no Nordeste em época de El Niño, fenômeno esse que praticamente se encerra esse ano.

46. A se confirmar as previsões, a partir do início do ano de 2017 aumenta a probabilidade do fenômeno inverso, que é o La Niña, ocasião em que aumentam bastante as cheias no Norte e Nordeste, sendo mais um fator de preocupação.

XI. DO ALTO DANO POTENCIAL ASSOCIADO, EM CASO DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM E POSSÍVEIS ÁREAS AFETADAS

47. A barragem Jucazinho encontra-se em rio de dominialidade estadual, portanto a fiscalização quanto a sua segurança compete à APAC-PE, de acordo com a Lei nº 12334/2010.
48. Seu Dano Potencial Associado foi definido pela APAC-PE como Alto, indicando que um eventual rompimento acarretaria em elevado número de perdas de vidas humanas e significativos impactos socioeconômicos.
49. A ANA utilizou um modelo simplificado de cálculo, desenvolvido pelo consórcio COBA – LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil), no âmbito do contrato ANA - Banco Mundial (contrato ANA nº 51/2012 - produto 6), para determinar, de forma aproximada, a área potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem, considerando o rompimento com o reservatório cheio.
50. Essa modelagem é feita usando como Modelo Digital de Elevação - MDE o produto denominado SRTM, fornecido pelo United States Geological Survey – USGS em seu sítio eletrônico <http://earthexplorer.usgs.gov> que recobre o mundo inteiro, mas não possui grande precisão.
51. Portanto, o resultado é apenas um indicativo para análise de risco, não se prestando para medidas como evacuação de áreas potencialmente afetadas.
52. Para isso, seria necessária a utilização de um MDE mais preciso e de uma modelagem hidrodinâmica também mais refinada.
53. O modelo simplificado calculou como limite para os efeitos do rompimento uma distância de aproximadamente 68 km da barragem.
54. Percebe-se que a pouco mais de 13 km do barramento está a sede do município de Salgadinho, com grandes porções da cidade situadas à beira do rio Capibaribe, em áreas potencialmente inundáveis em caso de rompimento.
55. A uma distância de aproximadamente 20km está um povoado não identificado na nossa base de dados.
56. Outra comunidade não identificada às margens do rio está localizada a cerca de 25km do barramento.
57. A jusante desse trecho existe uma grande extensão com imagens de satélite de baixa resolução e cobertas de nuvens que não permitem distinguir qualquer feição de interesse, inclusive a sede do município de Limoeiro, que não pode ser sequer visualizada nas imagens.
58. A barragem de Carpina, encontra-se a uma distância de pouco mais de 56km, ainda em uma zona de influência de um eventual rompimento. Para determinar o potencial de ruptura em cascata, teria que ser feita uma análise específica, levando em conta os volumes, tempo de propagação da onda e capacidade dos extravasores de Carpina.
59. A Figura 10 ilustra toda a zona de influência em um eventual rompimento.

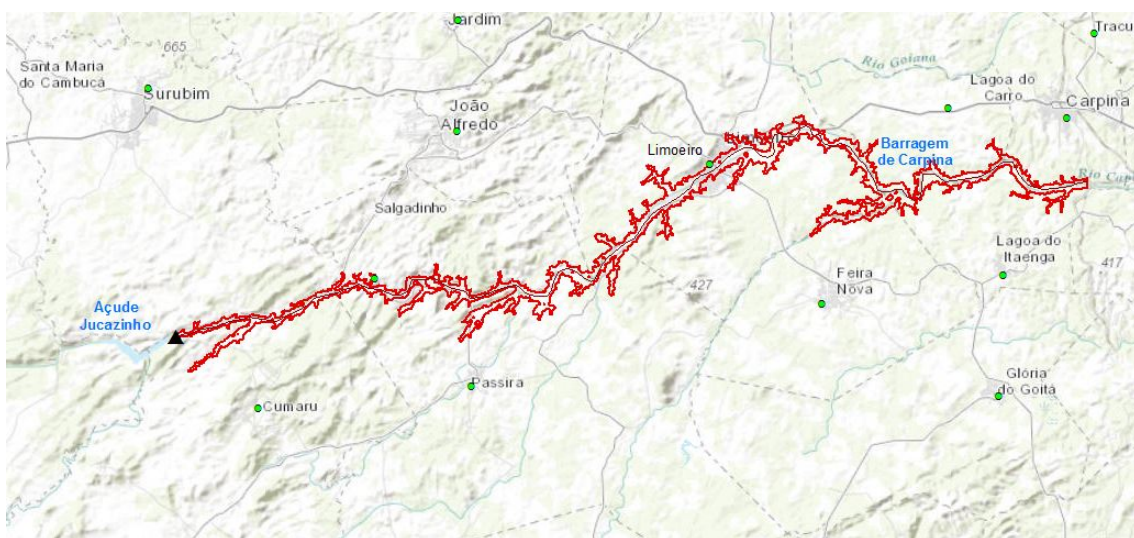


Figura 10 – Zona de influência de eventual rompimento da barragem Jucazinho

XII. CONCLUSÕES

60. O principal problema da barragem Jucazinho é que o sistema de dissipação dos 3 vertedouros, um vertedouro central e dois vertedouros laterais, não foi dimensionado adequadamente para dissipar a energia da água vertida. Segundo informações, aparentemente é como se praticamente não existisse sistema de dissipação. Isso significa, ainda segundo informações, que o próximo vertimento pode danificar mais ainda o pé da barragem, como já aconteceu quando ocorreu o primeiro vertimento, podendo até mesmo ocasionar o seu rompimento.

61. Um agravante é que os dois canais que conduzem a água diretamente ao pé da barragem são escavados em rocha, sem revestimento, o que aumenta muito o turbilhonamento da água que chega ao pé da barragem, além de riscos de deslocamentos de rochas desse canal durante o vertimento, com efeitos que podem ser danosos.

62. Um fator que aumenta os riscos é o fato de a barragem possuir uma falha geológica perpendicularmente ao eixo. Embora se tenha feito infiltração de concreto no trecho da falha situado na base da barragem, essa falha representa mais um fator risco.

63. Ainda segundo informações, é necessário construir um salto de esqui nos pés dos 3 vertedouros, para redirecionar o fluxo de água vertida para longe do pé da barragem, além de revestir os canais laterais. São necessárias também outras obras de recuperação, que devem ser feitas em paralelo, para aproveitar o nível baixo, a fim de que seu custo não fique muito elevado, pois existem fissuras graves e uma série de problemas graves que precisam ser corrigidos.

64. Estima-se que a previsão de duração das obras é de no mínimo um ano.

65. O que agrava a situação é que barragem possui uma tomada d'água de 2 metros de diâmetro, com eixo central no nível 250,00 m, sendo a parte inferior na cota 249,00 m (nível de porão) e a superior na cota 251,00 m, cuja capacidade de descarga é limitada.

66. Para que a cota se mantenha no nível 251,00 m é necessário que a vazão não ultrapasse o valor de 9,05 m³/s. Vazões a partir desse valor, que têm altíssima probabilidade de ocorrência, farão com que não se possa manter o nível recomendado de porão, e fatalmente o nível poderá subir até a soleira do vertedouro que é 292,00 m.

67. À medida que o nível vai subindo, a capacidade de descarga aumenta até o limite de 61,16 m³/s.

68. O nível de 292,00 só poderá ser mantido se a afluência não ultrapassar os 61,16 m³/s, que é a vazão da tomada d'água quando o nível do reservatório está em 292,00 m.

69. Se a vazão ultrapassar os 61,16 m³/s, com a cota do reservatório já no nível 292,00 m, o vertedouro começará a sangrar, podendo ser iniciado um processo de danificação do pé da barragem, o que já ocorreu com o primeiro sangramento em 2004.

70. A probabilidade de ocorrência de vazões entre 9,05 e 61 m³/s é altíssima, já que o reservatório apresenta ciclos de cheias maiores de 5 em 5 anos, agravado ainda pelo fato de um possível encerramento esse ano do El Niño, e da maior possibilidade de se iniciar em 2017 o ciclo de La Niña, ocasião em que são mais prováveis e intensas as cheias no Norte Nordeste do Brasil.

71. A APAC já classificou o dano potencial da barragem Jucazinho, em caso de rompimento, como alto, o que significa alto impacto socioeconômico e elevado número de perda de vidas humanas.

72. O uso de um modelo simplificado demonstra que os efeitos do rompimento podem se manifestar até uma distância de aproximadamente 68 km da barragem Jucazinho. Dentro dessa faixa de influência de um eventual rompimento localizam-se: o município de Salgadinho, a cerca de 13 km, com grandes porções da cidade situadas à beira do rio Capibaribe, em áreas potencialmente inundáveis em caso de rompimento; outros povoados a cerca de 20km e 25km do barramento; a sede do município de Limoeiro; e a barragem de Carpina, que se encontra a uma distância de pouco mais de 56km. Há outras áreas dentro dessa faixa que não se conseguiu visualizar, o que aumenta a possibilidade de impactos negativos maiores.

73. Para determinar o potencial de ruptura em cascata, teria que ser feita uma análise específica, levando em conta os volumes, tempo de propagação da onda e capacidade dos extravasores da barragem de Carpina.

74. Adicione-se que o rompimento pode ter efeitos até a cidade de Recife pois a barragem Jucazinho faz parte de um sistema de contenção de controle de cheias da bacia do rio Capibaribe.

75. Portanto, é inadiável a realização das obras de segurança da barragem Jucazinho, que não são somente meras obras de recuperação, mas sim obras para corrigir falhas de projeto da bacia de dissipação e corrigir fissuras graves que podem levar ao rompimento da barragem face a elevada probabilidade de vazões altas decorrentes do fenômeno La Niña, que poderá se iniciar em 2017 e face aos ciclos frequentes de cheias do rio Capibaribe.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
JOÃO CARLOS DE MENDONÇA NASCENTES
Especialista em Recursos Hídricos

De acordo. Apesar de já terem sido encaminhados outros ofícios sobre o assunto, recomenda-se encaminhar a presente Nota Informativa ao Ministério da Integração e ao DNOCS para providências cabíveis.

(assinado eletronicamente)
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES
Superintendente de Regulação

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Ofício 129/2016, de 22/06/2016 (Documento [035946/2016](#)), da APAC

ANEXO 2 – Ofício 391/2016-GG/PE (Documento nº [030589/2016](#)) – encaminhado à ANA pelo Governador do Estado de Pernambuco, sobre a situação de risco à segurança da barragem Jucazinho,

ANEXO 3 –E-mail/Nota Técnica sobre o problema de segurança da barragem Jucazinho, enviada pela Dra. Tereza Léa, do DNOCS.

ANEXO 4 - Ofício 275/2016 (Documento [034638/2016](#)) – ao CENAD/SEDEC/MI alertando do fato e solicitando que o CENAD monitorasse a ocorrência de chuvas na região e informasse à ANA e à APAC sobre qualquer anormalidade.

ANEXO 5 - Em 01/07/2016 foi enviado novo Ofício ao Governador do Estado (Ofício nº 189/2016 – Documento [036943/2016](#)) informando das ações tomadas pela ANA e se colocando à disposição do Estado para colaborar junto ao MI e ao DNOCS para articular a priorização de ações visando viabilizar as intervenções para garantir a segurança da barragem.

ANEXO 6 - Ofício 207/206/AA-ANA (Documento [040264/2016](#)) –por meio do qual foi encaminhada listagem de barragens, onde consta também a barragem Jucazinho, que devido ao risco de ruptura e aos danos potenciais associados, devem ter a adoção de medidas de correção priorizadas.

ANEXO 7 –Despacho 32/2016 (Documento [044176/2016](#)) –no qual a SFI da ANA relata os problemas e as ações realizadas e encaminha a conhecimento da SRE para registro no Relatório de Segurança de Barragens, o que motivou a emissão dessa Nota Informativa.

ANEXO 8 - Ficha Técnica do açude Jucazinho – DNOCS

OFÍCIO Nº 0129/2016/DP-APAC

Recife, 22 de junho de 2016.

A Sua Senhoria o Senhor
VICENTE ANDREU GUILLO
Diretor-Presidente da Agência Nacional de Águas – ANA
Setor Policial, área 5, Quadra 3, Bloco M
CEP: 70.610-200 – Brasília/DF

Senhor Diretor Presidente,

Cumprimentando Vossa Senhoria, vimos encaminhar para vosso conhecimento e providências, no âmbito das competências dessa Agência Nacional das Águas-ANA, a Resolução nº 01/2016-DC de 22 de junho de 2016, expedida por esta Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, que determina as medidas a serem adotadas para garantir a integridade da Barragem de Jucazinho, localizada no município de Surubim, Pernambuco, bem como a segurança da população circunvizinha à mesma.

A APAC, conforme estatuído no inciso I do artigo 5º da Lei Federal Nº 12.334/2010, é o órgão responsável pela fiscalização da segurança de barragens no estado de Pernambuco, sendo de sua competência exigir do empreendedor as providências necessárias para atendimento dos requisitos de segurança estabelecidos na legislação.

Atenciosamente,



MARCELO CAUÁS ASFORA
Diretor Presidente

Anexo: **Resolução nº 01/2016-DC, de 22 de junho de 2016.**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
Protocolo-Geral
Nº <u>35946 / 16</u> / UORG: <u>AA</u>
Recebido em <u>30 / 6 / 16</u>
Hora: <u>7:40</u>
Por: <u>Frederico</u>
Para substituição de FAX/E-mail,
Datado de <u>27 / 6 / 16</u>

Frederico de Souza B. Júnior
DPROE/CEDOC/SGE
Agência Nacional de Águas



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA – APAC
RESOLUÇÃO Nº 01/2016– DC, DE 22 DE JUNHO DE 2016.

Define medidas e procedimentos a serem adotados pelo órgão empreendedor da Barragem de Jucazinho para garantir a integridade da barragem e segurança da população circunvizinha.

A DIRETORIA COLEGIADA DA AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA – APAC, no uso das atribuições conferidas pelos Arts. 2º, 6º, XXIX, e 17, II, da Lei nº 14.028, de 26 de março de 2010, e

CONSIDERANDO o disposto na Lei 12.334/2010, que Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, definindo objetivos, fundamentações, instrumento, competências e demais disposições relacionadas a Segurança de Barragens;

CONSIDERANDO que compete à APAC, como órgão fiscalizador, exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;

CONSIDERANDO que imbuída dessa competência fiscalizadora a APAC já notificou o DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contrás as Secas, órgão empreendedor da Barragem de Jucazinho, dos riscos iminentes de um acidente, com possível rompimento da barragem;

CONSIDERANDO que o DNOCS é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la, a exegese do que dispõe o Inciso III do Artigo 4º da Lei 12.334/2010;

CONSIDERANDO a informação do DNOCS, através do Ofício 02/2016 CEST-PE/TEC, de que o volume máximo seguro de acumulação de água no reservatório de Jucazinho corresponde à cota do porão;

CONSIDERANDO que o DNOCS está ciente dos riscos à segurança da Barragem de Jucazinho e das cidades adjacentes, que providenciou levantamento físico das obras de reparos, e dos custos necessários para restabelecer a segurança inicial da barragem, conforme informação já constante do processo;

CONSIDERANDO também, que cabe ao DNOCS prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem, como bem determina o Inciso I, do Artigo 17 da Lei 12.334/2010;

CONSIDERANDO que o reservatório da Barragem de Jucazinho não dispõe de dispositivos de controle do volume acumulado, podendo a mesma vir a acumular, em caso de chuvas moderadas a intensas, um volume superior àquele indicado pelo Empreendedor como seguro;

CONSIDERANDO que a gestão das águas do reservatório de Jucazinho é de domínio da União, competindo a ANA a emissão de outorga pelo uso de suas águas;



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA – APAC

CONSIDERANDO finalmente, que até a presente data nenhuma resposta foi dada pelo DNOCS de quando as obras de recuperação da Barragem de Jucazinho deverão ter início.

RESOLVE:

Ar. 1º Determinar que o DNOCS, mantenha vigilância contínua e adote as providências necessárias para garantir que o nível de acumulação de água máximo não ultrapasse o limite considerado seguro, até que as medidas de recuperação da barragem sejam executadas;


Art. 2º Determinar que o DNOCS inicie as obras de reparação da estrutura da Barragem de Jucazinho em caráter emergencial;

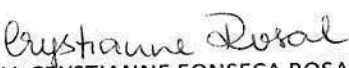
Art. 3º Em cumprimento ao previsto no § 1º do Art. 16, da Lei 12.334/2010, dar conhecimento a ANA e ao SINDEC da presente Resolução para que os mesmos adotem as medidas cabíveis no âmbito de suas competências.

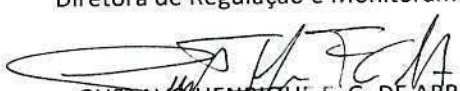
Art. 4º O não cumprimento do disposto nesta Resolução constitui infração, sujeitando o infrator às penalidades previstas na Lei nº 12.984, de 2005, e no Decreto Estadual nº 38.752, 22 de outubro de 2012.

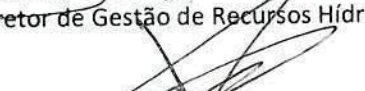
Art. 7º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Recife/PE, 22 de junho de 2016.


MARCELO CAUÁS ASFORA
Diretor Presidente


MARIA CRYSTIANNE FONSECA ROSAL
Diretora de Regulação e Monitoramento


GUSTAVO HENRIQUE F. G. DE ABREU
Diretor de Gestão de Recursos Hídricos


ALEXANDRE LIMA DINIZ DE OLIVEIRA
Diretor de Administração e Finanças

Ofício nº 391/2016 – GG/PE

Recife, 19 de maio de 2016.

A Sua Senhoria o Senhor

VICENTE ANDREU GUILLO

**Diretor - Presidente da Agência Nacional de Águas - ANA
Brasília- DF**

Senhor Diretor - Presidente,

A barragem Jucazinho, construída pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, órgão vinculado a esse Ministério, está localizada no rio Capibaribe a montante de diversas cidades e tem como finalidade principal o controle de cheias na bacia do rio Capibaribe em Pernambuco.

A barragem é operada pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA e apresenta um conjunto de anomalias que compromete a sua estrutura. Preocupado com esta situação de risco de acontecer um acidente de grandes proporções, o DNOCS, órgão proprietário da barragem, contratou um projeto para a recuperação da obra cujo orçamento para a execução dos serviços importa em R\$ 52 milhões.

Técnicos dos órgãos estaduais, responsáveis por obras hídricas, realizaram vistoria da referida barragem (documento anexo) e confirmaram as anomalias existentes, com necessidade urgente de serem executados os serviços de recuperação.

Em atendimento à **Lei nº 12.334 de 20/09/2010**, que trata da Segurança de Barragens em todo território nacional, informamos a V.Sa. que solicitamos ao DNOCS e ao Ministério da Integração Nacional providências imediatas para que sejam contratados os serviços de recuperação da obra.

Atenciosamente,



PAULO HENRIQUE SARAIVA CÂMARA
Governador de Pernambuco

mgpe nº

4205615-5/16

Agência Nacional de Águas 30-Mai-2016 16:08

Divisão de Protocolo e Expedição

Nº 30589 / 16 Uorg AA

Por: Frederico

Frederico de Souza B. Júnior
DPROE/CEDOC/SGE
Agência Nacional de Águas



Recife, 27 de abril de 2016

**NOTA TÉCNICA – VISITA TÉCNICA PARA INSPEÇÃO À BARRAGEM
JUCAZINHO.**

A barragem Jucazinho, localizada na divisa dos municípios de Cumaru e Surubim em Pernambuco, tem como principais finalidades o abastecimento de 14 municípios da região Agreste do Estado e o controle de cheias na bacia hidrográfica do rio Capibaribe.

A barragem, construída no rio Capibaribe, possui uma estrutura de 63 metros de altura e 430 metros de extensão, feita essencialmente de Concreto Compactado a Rolo (CCR). Com capacidade para acumular 327 milhões de metros cúbicos, o referido empreendimento é de propriedade do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, órgão vinculado ao Ministério da Integração Nacional.

Operada pela Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, a barragem de Jucazinho tem função essencial para o abastecimento humano da região Agreste de Pernambuco. No entanto, em decorrência da sequência de anos com chuvas abaixo da média, a barragem atualmente encontra-se com volume armazenado inferior a 1% de sua capacidade.

A Secretaria de Desenvolvimento Econômico – SDEC foi informada, através de relatório de inspeção da COMPESA, que a barragem Jucazinho apresenta um conjunto de anomalias em sua estrutura. Segundo o relatório, tais anomalias demandam intervenções de recuperação estrutural no barramento e em seus dispositivos auxiliares.

Em contato com o DNOCS, esta Secretaria foi informada da atual situação da barragem que, segundo Nota Técnica (Anexo I), alerta para possibilidade de riscos quanto ao comprometimento estrutural e, consequentemente de segurança pública. Adicionalmente, foi informado existir um projeto de recuperação cujo orçamento importa em R\$ 52 milhões, que possui caráter emergencial quanto à sua execução.

Quanto ao caráter de emergência, cabe salientar o conteúdo da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água, onde o Art. 18. cita que “A barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Fellipe Henrique B. Alve
Engº. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessament
SDEC/PE

MARIA LORENZZA P. LEITE
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

MARCO POLO C. PERISOL
CREA - PE 20774
Eng. Civil

Eng. Segurança do Trabalho

J. F. Reis
Engº Eletricista & Seg. do Trabalho
CREA 40036 D

Vladimir Fonseca Nascimento
Engº. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Engº Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE



legislação pertinente deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas".

Diante da importância deste reservatório para o abastecimento regional, frente à possibilidade da não acumulação de água devido à falta de manutenção, esta Secretaria realizou, em 20 de abril de 2016, visita técnica à barragem Jucazinho. Os técnicos que realizaram a visita endossam o conteúdo dos relatórios elaborados pela COMPESA e DNOCS e atualizam as informações diante de um cenário de inspeção feita com a barragem praticamente seca.

Após a última inspeção, foram confirmadas as diversas anomalias estruturais já relatadas, sendo claramente identificada a necessidade urgente de manutenção e recuperação. Entre os pontos mais relevantes, o relatório fotográfico no Anexo II evidencia:

- Presença de fissuras e trincas em todo o corpo da barragem
- Falta de funcionamento de piezômetros e drenos para alívio de tensões
- Diversos vazamentos na galeria de inspeção
- Armaduras expostas nas lajes da galeria de inspeção
- Perda de agregado miúdo nas paredes da galeria
- Fissura transversal na laje do coroamento próximo ao vertedouro auxiliar direito

Sendo assim, enfatiza-se a **necessidade urgente de execução de obras de recuperação da barragem Jucazinho** e recomenda-se, que seja reforçada a comunicação aos competentes sobre a situação atual da barragem, para as devidas providências com relação à sua recuperação, dado o risco de **acidente de grandes proporções** para as populações localizadas a jusante da barragem.

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

MARIA POLO C. PURISIO
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

J. Paixão Reis

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Fellipe Henrique B. Alves
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE

Maria Lorenza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE




ANEXOS

ANEXO I – Nota Técnica elaborada pelo DNOCS

ANEXO II – Relatório Fotográfico.

EQUIPE TÉCNICA

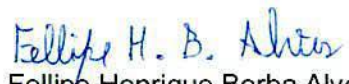

Marcelo Henrique A. da C. Barros
Eng. Civil – Crea 26.555-D



Maria Lorenzza Pinheiro Leite
Eng. Civil – Crea 10.573-D


Marco Polo Cavalcante
Eng. Civil – Crea 20.774-D


Bruno de Melo Silva
Eng. Civil – Crea-Pe 053.110


Juracy Paixão dos Reis
Eng. Segurança – Crea-Pe 019.835


Fellipe Henrique Borba Alves
Eng. Civil – Crea-Pe 051.379


Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil – Crea 41.525-D

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



GOVERNO DO ESTADO
Pernambuco

JUNTOS, FAZEMOS MAIS

ANEXO II – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

MARCO POLO C. PURISIO
CREA-PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Maria Lorenza P. Leite
Gerência Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Philippe Henrique B. Alves
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 053111
Chefe do Núcleo de Análise de Projeto
SDEC/PE



Figura 1 – Vista da barragem a jusante (20/04/16).



Figura 2 – Vista da barragem a jusante (20/04/16).



Felipe Henrique B. Alves
Engº Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDECIPE

Avenida Rio Bragança nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

MARCO POLO C. PORISOL
CREA - PE 20774
Engº Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Maria Izabel P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção das Obras Hídricas
SDECIPE

J. Paixão Reis
Engº Eletricista e Seg. do Trabalho

Vladimir Fonseca Nascimento
Engº Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE


Bruno de Melo Silva
Engº Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDECIPE



Figura 3 – Massa esbranquiçada no paramento de jusante sugerindo possível infiltração (20/04/16).





Figura 4 – Laje de teto sugerindo descolagem e desabamento com exposição da ferragem (20/04/16).


Fellipe Henrique B. Alves
Engº. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700


Vladimir Fonseca Nascimento
Engº. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE


Bruno de Melo Silva
Engº. Civil - CREA-PE 053111
Chefe do Núcleo de Análise de Projeto
SDEC/PE


J. Paixão Neto
Engº. Eletricista - CREA-PE 10509-L
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE


Maria Loreizila P. Leite
Gerente Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE


Paulo C. Purisior
CREA - PE 20774
Engº. Civil
Segurança do Trabalho



Figura 5 – Laje de teto com ferragem exposta (20/04/16).



Figura 6 – Laje de teto com ferragem exposta (20/04/16).

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Fellipe Henrique B. Alves
Engº. Civil / CREA-PE 51379-
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Engº. Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE

Vladimir Fonseca Nascimento
Engº. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

J. Paixão Reis
Engº. Eletricista

Maria Lorenza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE


ARCO POLO C. PURISIO
CREA - PE 20774
Engº. Civil
Ing. Segurança do Trabalho




Figura 7 – Laje de teto, próximo à saída da galeria, suspensa pela ferragem (20/04/16).



Figura 8 – Formação de estalactites por material carreado pelas infiltrações no teto da galeria (20/04/16).



Felipe Henrique B. Alves
Engº Civil / CREA-PE 51379-
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700


C. POLO C. PURISOLI
CREA - PE 20774
Engº Civil
Segurança do Trabalho


Maria Lorenzina P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE


J. Paixão
Engº Eletricista & Seg. do Trabalho
CREA - 19835 - D


Vladimir Fonseca Nascimento
Engº Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE


Bruno de Melo Silva
Engº Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE



Figura 9 – Agregado do CCR exposto na lateral da galeria (20/04/16).



Figura 10 – Buraco formado por infiltração na parede de montante da galeria (20/04/16).

MARCO POLO C. PURISIO
CREA-PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Maria Lorenza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Fellipe Henrique B. Alves
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE



Figura 11 – Material carreado por infiltração na parede de montante da galeria (20/04/16).



Figura 12 – Drenos sugerindo entupimentos (20/04/16).

MARCO POLO C. PURISIO
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Maria Lorenza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

J. F. F. F.
Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho
CREA - 19835 - D

Vladimir Fonseca
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. d.
Obras Hídricas - SDEC/PE

Fellipe Henrique B. Alves
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE



Figura 13 – Buraco formado por infiltração na parede de montante da galeria (20/04/16).



Figura 14 – Parede do acesso da galeria apresentando CCR sem proteção (20/04/16).

MARCO POLO C. PURISIO
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Eng. de Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Maria Lorenza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

J. F. ...
Eng.º Eletricista
CREA - 19835 - D

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng.º Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Elitipe Henrique B. Alves
Eng.º Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng.º Civil - CREA-PE 058110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE



Figura 15 – Presença de vegetação nos degraus do paramento de jusante (20/04/16).



Figura 16 – Ferragem exposta na saída da galeria (20/04/16).

ARCO POLO C. PUNISOL
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Ing. Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Maria Lorenzza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Fellipe Henrique B. Alves
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamento
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE



Figura 17 – Escada de acesso as tubulações (20/04/16).



Figura 18 – Vista dos degraus a jusante com fissura acompanhando que transpassa pela crista da barragem até o paramento de montante (20/04/16).

MARCO POLO C. PURISIO
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Maria Lúcia P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

J. Paixão
Eng. Eletricista & Seg. de Trabalho
CREA - 10000-D

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Eliepe Henrique B. Alve
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamen
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 05311
Chefe do Núcleo de Análise de Projeto
SDEC/PE



Figura 19 – Continuação da fissura na crista da barragem (20/04/16).



Figura 20 – Continuação da fissura em montante sugerindo um possível reparo realizado anteriormente (20/04/16).

MARCO POLO C. PURISIO
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Fellipe Henrique B. Al
Eng. Civil / CREA-PE 5137
Gestor de Geoprocessame
SDEC/PE

Maria Lorentza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

Eng. Edson de Jesus
CREA - PE 10000-D

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 05311
Chefe do Núcleo de Análise de Projeto
SDEC/PE

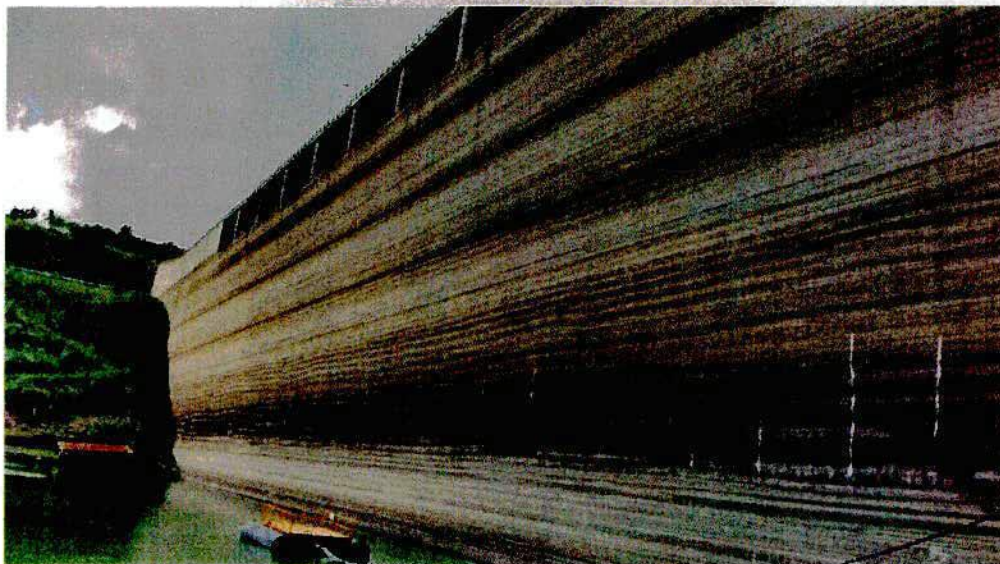


Figura 21 – Foto sugere presença de fissura e ondulações horizontais ao longo da barragem em montante (20/04/16).



Figura 22 – Visualização de trincas em montante (20/04/16).

MARCO POLO C. PURISOL
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Maria Lorenza P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDEC/PE

J. Paixão Reis
Eng. Eletricista & Seg. do Trabalho
CREA - 19835 - D

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Fellipe Henrique B. Alve
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessament
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE

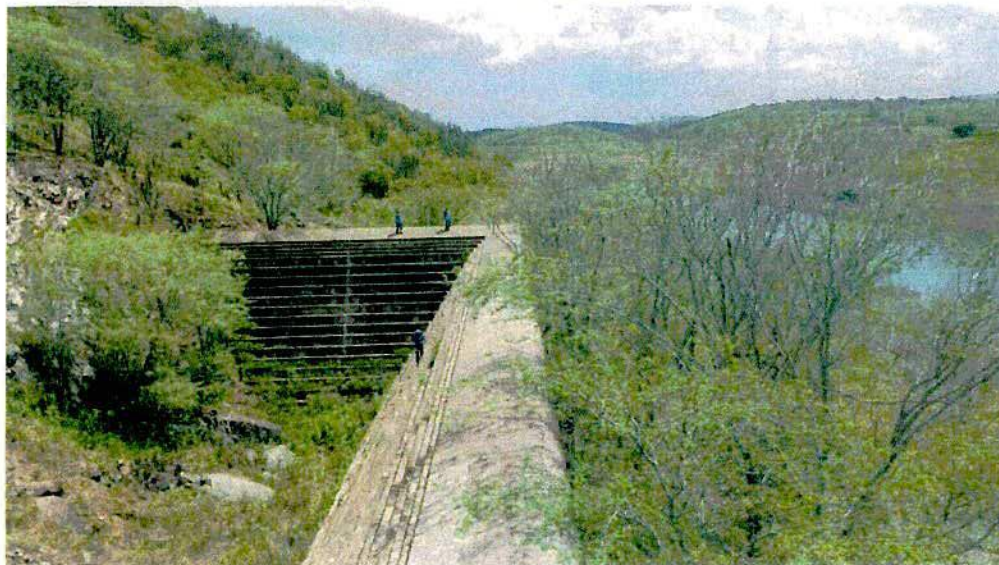


Figura 25 – Interface entre bacia hidráulica e vertedouro da ombreira direita com muita vegetação (20/04/16).

MARCO POLO C. PURISIOI
CREA - PE 20774
Eng. Civil
Eng. Segurança do Trabalho

Avenida Rio Branco, nº 104 – Bairro do Recife – Recife-PE – CEP 50030-310
Fone: (81) 3182-1700

Maria Lúcia P. Leite
Gerente Geral de Projetos e
Manutenção de Obras Hídricas
SDECI/PE

Eng. Eletroista & Seg. do Trabalho
CREA - 19835 - D

Vladimir Fonseca Nascimento
Eng. Civil - CREA-PE 41525-D
Gerência Geral de Projetos e Manut. de
Obras Hídricas - SDEC/PE

Felipe Henrique B. Alve
Eng. Civil / CREA-PE 51379
Gestor de Geoprocessamen
SDEC/PE

Bruno de Melo Silva
Eng. Civil - CREA-PE 053110
Chefe do Núcleo de Análise de Projetos
SDEC/PE

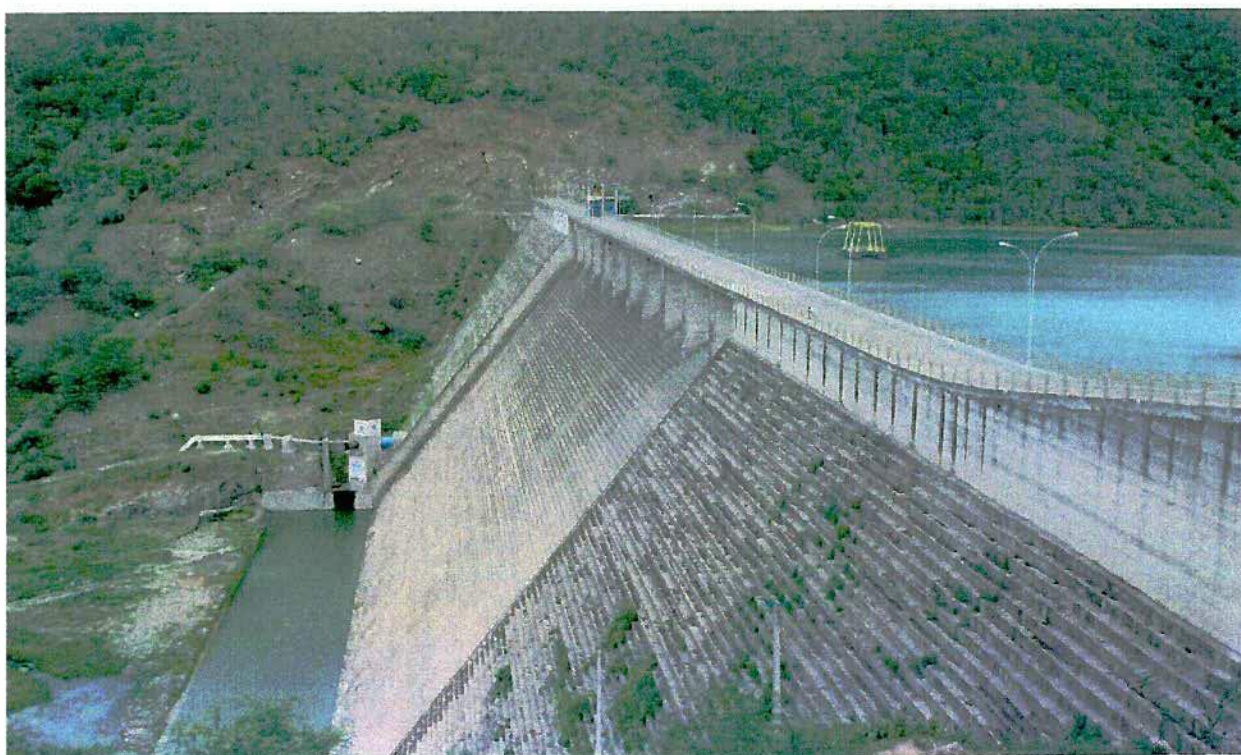


Serviço Público Federal
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
Coordenadoria Estadual do DNOCS em Pernambuco

BARRAGEM DE JUCAZINHO

SURUBIM/PE

NOTA TÉCNICA



1.0- PRINCIPAIS DADOS TÉCNICOS

TIPO:	GRAVIDADE EM CCR
ACUMULAÇÃO:	327 MILHÕES DE M ³
ALTURA MÁXIMA:	63,20m
COROAMENTO:	442,00m
FINALIDADES:	ABASTECIMENTO, CONTROLE DE ENCHENTES.

2.0 – SITUAÇÃO ATUAL

A Barragem tem apresentado diversas anomalias que podem vir a comprometer sua estabilidade e, conseqüentemente sua segurança. Entre as anomalias observadas pode-se citar algumas:

- ocorrência de quebra da placa de fundo da bacia de dissipação apresentando ferragem retorcida após o primeiro vertimento com lâmina de apenas 1,4m, quando a de “TR=1.000 anos” é de 6,0m, tendo sido constatado falha no dimensionamento do dissipador;
- entupimento de drenos e descarga acima do normal em outros drenos próximos à ombreira esquerda, provavelmente por falha durante a vibração do concreto de face, ou deslocamento de alguma junta fungeband;
- escorregamentos e desmoronamentos de rochas nas ombreiras dos canais que formam os sangradouros laterais obstruindo a passagem das águas de sangria;
- indícios de que material proveniente da fundação, no momento em que ocorreu ruptura do concreto tenha se deslocado para o interior da galeria, visto pela deposição de material rochoso limpo no piso horizontal da galeria;
- fissura transversal à barragem próxima à Estaca E-0 no bloco de transição direito e próximo ao vertedouro auxiliar direito, desde montante, passando pela crista até jusante da barragem;

Os estudos contratados para uma Avaliação da Situação Atual da Barragem de Jucazinho, concluíram, entre outras falhas, que **a Bacia de dissipação existente não é capaz de dissipar as vazões de projeto** constituindo-se num problema crítico merecendo atenção emergencial das autoridades.

Decorrente também da citada Avaliação e de acordo com o Projeto de Adequação e Recuperação, serão necessários, além de serviços de recuperação com vistas à correção das anomalias existentes, a **execução urgente de obras complementares à segurança da barragem** como a construção da Bacia de Dissipação tipo Salto de Esqui, a estabilização dos taludes laterais e o revestimento em concreto armado dos canais de queda laterais com dissipação em Salto de Esqui.



Bacia amortecedora com laje quebrada e ferragens retorcidas



escorregamento de material obstruindo o canal do sangradouro de emergência direito



Detalhe de fissura na laje do coroamento próximo à ombreira direita

3.0 – PROJETO DE RECUPERAÇÃO E DE ADEQUAÇÃO À SEGURANÇA

As obras de Adequação à Segurança da Barragem consistem, basicamente em:

- Construção de uma bacia de dissipação em Salto de Esqui no pé da barragem Principal.
- Estabilização do Talude existente junto ao muro lateral esquerdo.
- Construção de estruturas em concreto armado com contrafortes para assegurar estabilidade, dos canais de queda dos extravasores laterais.

- Construção de muros de concordância(direito e esquerdo) para ligação do canal de entrada e do canal de queda de cada lado.
- Construção de dissipação em Salto de Esqui nos canais de quedas laterais

As Obras de Recuperação da Barragem Existente consistem basicamente em:

- Tratamento da fundação rochosa com injeção de cimento
- Tratamento das trincas com resinas de poliuretano
- Recuperação de danos estruturais nas paredes e tetos da galeria
- Recuperação de concreto de face dos degraus do paramento de jusante
- Complementação de instrumentação
- Recuperações hidroeletromecânicas diversas
- Melhoramento do acesso à barragem

4.0 – CONCLUSÕES

Conclue-se que a Bacia de Dissipação existente não é capaz de dissipar as vazões de projeto sendo imperativo que se construa um novo dissipador competente(tipo Salto de Esqui) para segurança da barragem e das populações à jusante da mesma.

Os extravasores laterais também necessitam de reforço estrutural para possibilitar o escoamento seguro das águas para cheias extraordinárias.

As anomalias observadas no corpo da barragem também necessitam de intervenções urgentes para recuperação, principalmente referente a fissuras transversais ao eixo da barragem.

A estrada de acesso à barragem se encontra em péssimas condições de conservação prejudicando as inspeções, operação e manutenção da Barragem, da Captação da Adutora de Jucazinho, da Estação Elevatória Principal e da Estação de Tratamento d'Água, além de servir de caminho de serviço para os equipamentos e materiais que serão utilizados nas obras de adequação. Há inclusive trechos que necessitam de drenagem em bueiros celulares.

O porte da Barragem e sua localização, situada imediatamente à montante de um povoado e bastante próximos a duas cidades, configuram uma situação de elevado risco potencial de acontecer uma tragédia histórica.

Serão necessários Recursos Financeiros no valor de:

◆ Obras de Recuperação e de Adequação:	R\$ 48.395.125,81
◆ Supervisão e Controle Tecnológico:	R\$ 2.355.788,13
◆ TOTAL	R\$ 50.750.913,94

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Magda Valeska Ferreira Pêgo

Assunto: ENC: EMAIL QUE ENCAMINHOU NOTA TÉCNICA DE JUCAZINHO ENC: Açude Jucazinho
Anexos: NOTA TÉCNICA JUCAZINHO - 2016-xp.doc

De: Tereza Monteiro [<mailto:terezalea@yahoo.com.br>]

Enviada em: segunda-feira, 15 de agosto de 2016 11:23

Para: João Carlos de Mendonça Nascentes <joao.nascentes@ana.gov.br>

Assunto: Açude Jucazinho

Prezado João,
Segue em anexo uma Nota Técnica sobre a situação do Açude Jucazinho conforme solicitação.
Atenciosamente,
Eng. Tereza Léa Monteiro
Chefe SRHi-CEST-PE- DNOCS



Serviço Público Federal
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
Coordenadoria Estadual do DNOCS em Pernambuco

BARRAGEM DE JUCAZINHO

SURUBIM/PE

NOTA TÉCNICA



1.0– PRINCIPAIS DADOS TÉCNICOS

TIPO:	GRAVIDADE EM CCR
ACUMULAÇÃO:	327 MILHÕES DE M ³
ALTURA MÁXIMA:	63,20m
COROAMENTO:	442,00m
FINALIDADES:	ABASTECIMENTO, CONTROLE DE ENCHENTES.

2.0 – SITUAÇÃO ATUAL

A Barragem tem apresentado diversas anomalias que podem vir a comprometer sua estabilidade e, conseqüentemente sua segurança. Entre as anomalias observadas pode-se citar algumas:

- ocorrência de quebra da placa de fundo da bacia de dissipação apresentando ferragem retorcida após o primeiro vertimento com lâmina de apenas 1,4m, quando a de “TR=1.000 anos” é de 6,0m, tendo sido constatado falha no dimensionamento do dissipador;
- entupimento de drenos e descarga acima do normal em outros drenos próximos à ombreira esquerda, provavelmente por falha durante a vibração do concreto de face, ou deslocamento de alguma junta fungeband;
- escorregamentos e desmoronamentos de rochas nas ombreiras dos canais que formam os sangradouros laterais obstruindo a passagem das águas de sangria;
- indícios de que material proveniente da fundação, no momento em que ocorreu ruptura do concreto tenha se deslocado para o interior da galeria, visto pela deposição de material rochoso limpo no piso horizontal da galeria;
- fissura transversal à barragem próxima à Estaca E-0 no bloco de transição direito e próximo ao vertedouro auxiliar direito, desde montante, passando pela crista até jusante da barragem;

Os estudos contratados para uma Avaliação da Situação Atual da Barragem de Jucazinho, concluíram, entre outras falhas, que **a Bacia de dissipação existente não é capaz de dissipar as vazões de projeto** constituindo-se num problema crítico merecendo atenção emergencial das autoridades.

Decorrente também da citada Avaliação e de acordo com o Projeto de Adequação e Recuperação, serão necessários, além de serviços de recuperação com vistas à correção das anomalias existentes, a **execução urgente de obras complementares à segurança da barragem** como a construção da Bacia de Dissipação tipo Salto de Esqui, a estabilização dos taludes laterais e o revestimento em concreto armado dos canais de queda laterais com dissipação em Salto de Esqui.



Bacia amortecedora com laje quebrada e ferragens retorcidas



escorregamento de material obstruindo o canal do sangradouro de emergência direito



Detalhe de fissura na laje do coroamento próximo à ombreira direita

3.0 – PROJETO DE RECUPERAÇÃO E DE ADEQUAÇÃO À SEGURANÇA

As obras de Adequação à Segurança da Barragem consistem, basicamente em:

- Construção de uma bacia de dissipação em Salto de Esqui no pé da barragem Principal.
- Estabilização do Talude existente junto ao muro lateral esquerdo.
- Construção de estruturas em concreto armado com contrafortes para assegurar

estabilidade, dos canais de queda dos extravasores laterais.

- Construção de muros de concordância(direito e esquerdo) para ligação do canal de entrada e do canal de queda de cada lado.
- Construção de dissipação em Saldo de Esqui nos canais de quedas laterais

As Obras de Recuperação da Barragem Existente consistem basicamente em:

- Tratamento da fundação rochosa com injeção de cimento
- Tratamento das trincas com resinas de poliuretano
- Recuperação de danos estruturais nas paredes e tetos da galeria
- Recuperação de concreto de face dos degraus do paramento de jusante
- Complementação de instrumentação
- Recuperações hidroeletrônicas diversas
- Melhoramento do acesso à barragem

4.0 – CONCLUSÕES

Conclui-se que **a Bacia de Dissipação existente não é capaz de dissipar as vazões de projeto sendo imperativo que se construa um novo dissipador competente(tipo Salto de Esqui) para segurança da barragem e das populações à jusante da mesma.**

Os extravasores laterais também necessitam de reforço estrutural para possibilitar o escoamento seguro das águas para cheias extraordinárias.

As anomalias observadas no corpo da barragem também necessitam de intervenções urgentes para recuperação, principalmente referente a **fissuras transversais ao eixo da barragem.**

A estrada de acesso à barragem se encontra em péssimas condições de conservação prejudicando as inspeções, operação e manutenção da Barragem, da Captação da Adutora de Jucazinho, da Estação Elevatória Principal e da Estação de Tratamento d'Água, além de servir de caminho de serviço para os equipamentos e materiais que serão utilizados nas obras de adequação. Há inclusive trechos que necessitam de drenagem em bueiros celulares.

O porte da Barragem e sua localização, situada imediatamente à montante de um povoado e bastante próximos a duas cidades, configuram uma situação de elevado risco potencial de acontecer uma tragédia histórica.

Serão necessários Recursos Financeiros no valor de:

◆ Obras de Recuperação e de Adequação:	R\$ 47.059.143,68
◆ Supervisão e Controle Tecnológico:	R\$ 2.355.788,13
◆ TOTAL	R\$ 49.414.931,81

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ofício nº 275/2016/SFI-ANA
Documento nº: 00000.034638/2016-10

Brasília, 17 de junho de 2016.

A Sua Senhoria o Senhor
Adriano Pereira JÚNIOR
Secretário
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, S/N - Zona Cívico-Administrativa, Sala 702
70067-901 - Brasília/DF

C/C
ÉLCIO ALVES BARBOSA
Diretor
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD
Setor Policial Sul, Área 05, quadra 03, Bloco K.
70610-200 - Brasília/DF

Assunto: **Informa de situação de Riscoda barragem Jucazinho/PE**
Referência: Documento 00000.030589/2016

Senhor¹ Secretário,

1. Esta Agência foi informada por meio do Of. 391/2016-GG/PE (anexo) encaminhado pelo Governador do Estado de Pernambuco, sobre a situação de risco a segurança da barragem Jucazinho, localizada no rio Capibaribe, nos municípios de Cumaru e Surubim, de propriedade do DNOCS.
2. Trata-se de barragem de CCR com 63 m de altura e volume de 327 milhões de m³, cuja operação é realizada pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), e que encontra-se atualmente com cerca de 1% de sua capacidade. A barragem está localizada em rio de domínio estadual e, portanto, de acordo com a Lei 12.334/2010, a APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima é o órgão responsável pela fiscalização da segurança da barragem.
3. O DNOCS, empreendedor e responsável legal pela barragem, já contratou um projeto para a recuperação da barragem cujo orçamento foi estimado em R\$ 52,00 milhões, e técnicos do estado, realizaram uma vistoria na referida barragem e confirmaram a existências de anomalias, com necessidade urgente de reparos, a saber:

¹ Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço www.ana.gov.br

- Presença de fissuras e trincas em todo o corpo da barragem;
- Falta de funcionamento de piezômetros e drenos para alívio de tensões;
- Diversos vazamentos na galeria de inspeção;
- Armaduras expostas nas lajes da galeria de inspeção;
- Perda de agregado miúdo nas paredes da galeria;
- Fissura transversal na laje do coroamento próximo ao vertedouro auxiliar direito.

4. Ressaltamos que o Governo do Estado já informou a situação de risco da barragem ao DNOCS, ao Ministério da Integração Nacional (MI) e a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico (SDEC), a qual a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) está vinculada.

5. Tendo em vista que a possibilidade de ocorrências das chuvas na região podem agravar a situação de risco dessa barragem, solicitamos do CENAD que monitore a ocorrência de chuvas na região nesse período e que informe a ANA e a APAC qualquer situação de anormalidade.

Respeitosamente,

(assinado eletronicamente)
FLAVIA GOMES DE BARROS
Superintendente de Fiscalização

Ofício nº 189/2016/AA-ANA
Documento nº: 00000.036943/2016-46

Brasília, 1º de julho de 2016.

A Sua Excelência o Senhor
Paulo Henrique Saraiva Câmara
Governador do Estado de Pernambuco
Palácio do Campo das Princesas – Praça da República,s/nº
50.010-040 –Recife/PE

Assunto: **Risco potencial de ruptura da barragem Jucazinho/PE**
Referência: Documento 00000.030589/2016

Senhor¹ Governador,

1. Em atenção ao Ofício nº 391/2016-GG/PE encaminhado por Vossa Excelência e recebido por esta Agência em 30/05/2016 (Documento 00000.03089/2016), referente a situação de risco a segurança da barragem Jucazinho, localizada nesse Estado, no rio Capibaribe, municípios de Cumaru e Surubim, de propriedade do DNOCS.
2. Informamos, que devido a importância do tema, esta Agência alertou à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil –SEDEC/MI (ofício anexo), acerca da situação de risco da barragem , e solicitou do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD que monitore a ocorrência de chuvas na região nesse período e que informe a ANA e a APAC qualquer situação de anormalidade.
3. Considerando a importância estratégica da referida barragem para o estado de Pernambuco, essa Agência se coloca à disposição de Vossa Excelência para colaborar junto ao Ministério de Integração Nacional e ao DNOCS para articular a priorização das ações necessárias para viabilizar as intervenções na barragem que garantirão a segurança da estrutura e das comunidades localizadas a jusante.
4. Colocamos para quaisquer esclarecimentos, o servidor Josimar Alves de Oliveira -Coordenador de Fiscalização de Serviços Públicos e Segurança de Barragens, pelo telefone (61) 2109-5677, ou, ainda, no Josimar.oliveira@ana.gov.br

Respeitosamente,

(assinado eletronicamente)
VICENTE ANDREU
Diretor-Presidente

¹ Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço www.ana.gov.br

Ofício nº 275/2016/SFI-ANA
Documento nº: 00000.034638/2016-10

Brasília, 17 de junho de 2016.

A Sua Senhoria o Senhor
Adriano Pereira JÚNIOR
Secretário
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, S/N - Zona Cívico-Administrativa, Sala 702
70067-901 - Brasília/DF

C/C
ÉLCIO ALVES BARBOSA
Diretor
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD
Setor Policial Sul, Área 05, quadra 03, Bloco K.
70610-200 - Brasília/DF

Assunto: **Informa de situação de Riscoda barragem Jucazinho/PE**
Referência: Documento 00000.030589/2016

Senhor¹ Secretário,

1. Esta Agência foi informada por meio do Of. 391/2016-GG/PE (anexo) encaminhado pelo Governador do Estado de Pernambuco, sobre a situação de risco a segurança da barragem Jucazinho, localizada no rio Capibaribe, nos municípios de Cumaru e Surubim, de propriedade do DNOCS.
2. Trata-se de barragem de CCR com 63 m de altura e volume de 327 milhões de m³, cuja operação é realizada pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), e que encontra-se atualmente com cerca de 1% de sua capacidade. A barragem está localizada em rio de domínio estadual e, portanto, de acordo com a Lei 12.334/2010, a APAC –Agência Pernambucana de Águas e Clima é o órgão responsável pela fiscalização da segurança da barragem.
3. O DNOCS, empreendedor e responsável legal pela barragem, já contratou um projeto para a recuperação da barragem cujo orçamento foi estimado em R\$ 52,00 milhões, e técnicos do estado, realizaram uma vistoria na referida barragem e confirmaram a existências de anomalias, com necessidade urgente de reparos, a saber:

¹ Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço www.ana.gov.br

- Presença de fissuras e trincas em todo o corpo da barragem;
- Falta de funcionamento de piezômetros e drenos para alívio de tensões;
- Diversos vazamentos na galeria de inspeção;
- Armaduras expostas nas lajes da galeria de inspeção;
- Perda de agregado miúdo nas paredes da galeria;
- Fissura transversal na laje do coroamento próximo ao vertedouro auxiliar direito.

4. Ressaltamos que o Governo do Estado já informou a situação de risco da barragem ao DNOCS, ao Ministério da Integração Nacional (MI) e a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico (SDEC), a qual a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) está vinculada.

5. Tendo em vista que a possibilidade de ocorrências das chuvas na região podem agravar a situação de risco dessa barragem, solicitamos do CENAD que monitore a ocorrência de chuvas na região nesse período e que informe a ANA e a APAC qualquer situação de anormalidade.

Respeitosamente,

(assinado eletronicamente)
FLAVIA GOMES DE BARROS
Superintendente de Fiscalização

Ofício nº 207/2016/AA-ANA
Documento nº: 00000.040264/2016-71

Brasília, 15 de julho de 2016.

A Sua Excelência o Senhor
Helder Zahluth Barbalho
Ministro da Integração Nacional
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 802
70 067-901 Brasília/DF

Assunto: **Segurança de barragens – Situação de Risco**
Referência: Documento 00000.039673/2016

Senhor¹ Ministro,

1. A Agência Nacional de Águas-ANA, na sua missão institucional conferida pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, tem realizado campanhas de fiscalização para avaliar a segurança das barragens sob sua competência fiscalizatória.
2. A ANA fiscaliza, quanto à segurança de barragens, um total de 20 barragens sob responsabilidade de entidades vinculadas ao Ministério da Integração Nacional (sendo 19 barragens do DNOCS e uma barragem da CODEVASF) situadas na região Nordeste. A quase totalidade dessas barragens apresenta estado de conservação precário e não possui Plano de Segurança de Barragem conforme exige a Política Nacional de Segurança de Barragens. Dentre as barragens do DNOCS fiscalizadas pela ANA, as barragens Marechal Dutra (Gargalheiras -DNOCS/RN), Curema e Mãe d' Água (DNOCS/PB) estão em situação crítica quanto à segurança e deveriam ser priorizadas nas ações de recuperação, uma vez que as anomalias identificadas afetam a segurança da barragem.
3. Dentre as barragens fiscalizadas pela ANA, não operadas pelo DNOCS, e que também estão em situação crítica, destacam-se as barragens Jaburu I (SRH/CE), Passagem das Traíras (SEMARH/RN), Poleiros (SERHMACT/PB), Cajarana (SRHE/PE) e Inhumas (SRHE/PE).
4. Também em situação crítica, está a barragem de Jucazinho operada pelo DNOCS/PE e fiscalizada pela APAC/PE.
5. O quadro anexo contém as barragens citadas em situação de risco, identificando os principais problemas e as consequências em caso de rompimento.

6. Importante ressaltar, que todas as barragens citadas são de grande importância para a economia da região Nordeste, e que os problemas estruturais apresentados colocam em risco a segurança desses barramentos e, em consequência, a segurança da população que poderá ser atingida em caso de rompimento dessas barragens. Assim, devido ao baixo volume em que se encontram, como a grande maioria dos reservatórios no Nordeste, seria oportuno o apoio do MI ao DNOCS e estados com vistas a viabilizar as intervenções necessárias à recuperação das suas estruturas antes do próximo período de chuvas na região.

Respeitosamente,

(assinado eletronicamente)

VICENTE ANDREU

Diretor-Presidente

Quadro 1: Situação das Barragens quanto a Segurança por ordem de prioridade

Barragem/ Empreendedor	Órgão Fiscalizador da Segurança da Barragem	Situação da Barragem	Consequências do rompimento
Jaburu I (SRH/CE)	ANA	A barragem apresenta percolação excessiva pela ombreira esquerda, erosões regressivas no vertedouro e na área imediatamente a jusante do mesmo. A SRH/CE está elaborando estudo técnico para analisar a situação da estabilidade da barragem e indicar o nível máximo operacional permitido, bem como as medidas adotadas para a garantia da segurança da barragem.	Em caso de rompimento pode afetar o abastecimento de mais de 160.000 habitantes de 10 sedes municipais e 15 localidades, colocando em risco de vida a população a jusante bem como afetar o Estado do Piauí. Em caso de emergência a capacidade de esvaziamento dos dispositivos de descarga é insuficiente.
Passagem das Traíras (SEMARH/RN)	ANA	A barragem apresenta problemas de desagregação do concreto devido à baixa qualidade do material utilizado na sua construção, além de problemas de infiltração pela galeria da barragem. A ANA solicitou da SEMARH/RN, a elaboração de estudo técnico para analisar a situação da estabilidade da barragem e indicar o nível máximo operacional permitido, bem como as medidas adotadas para a garantia da segurança da barragem.	Em caso de rompimento pode colocar em risco de vida a população da cidade de Caicó/RN com cerca de 54.000 habitantes, bem como prejudicar o abastecimento da cidade de Jardim do Seridó, com mais de 9.000 habitantes.
Marechal Dutra/ Gargalheiras (DNOCS/RN)	ANA	A barragem apresenta fissuras na galeria que são visíveis nos paramentos de montante e de jusante. Em 2015 a ANA solicitou a avaliação da segurança da barragem onde foi recomendado um programa de intervenções para avaliar as condições de estabilidade e as tensões atuantes tendo em vista as fissuras observadas na galeria de inspeção do barramento.	Em caso de rompimento pode afetar o abastecimento de mais de 46.000 habitantes das cidades de Acari e Currais Novos, e vários projetos de irrigação, bem como pode colocar em risco de vida a população da cidade de Acari/RN com cerca de 9.000 habitantes. O DNOCS informou que tem projeto para a recuperação das estruturas da barragem.
Curema-Mãe d' Água (DNOCS/PB)	ANA	A barragem apresenta trincas longitudinais em grandes trechos das placas de concreto que protegem o talude de montante da barragem, por onde ocorre infiltração de água, vazamentos nos equipamentos hidromecânicos da tomada d'água, e erosões superficiais no talude de jusante que chegam a comprometer a segurança da barragem.	Em caso de rompimento pode afetar o abastecimento de várias cidades no vale do Rio Piranhas no trecho entre Corema/PB e Caicó/RN, e prejudicar vários projetos de irrigação, e colocar em risco de vida a população de cidades da Paraíba como Coremas, Pombal, São Bento, atingindo mais 100.000 habitantes. O DNOCS informou que tem projeto para a recuperação das estruturas da barragem

1 Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço www.ana.gov.br

Setor Policial - Área 5 - Quadra 3 – Blocos “B”, “L”, “M” e “T” – Brasília-DF, CEP 70610-200 – telefone (61) 2109-5400
e-mail: dproe@ana.gov.br – página eletrônica: www.ana.gov.br

Jucazinho (DNOCS/PE)	APAC/PE	A barragem apresenta problemas graves de segurança devido vazamentos excessivos nos drenos da galeria com carreamento de rochas da fundação e fissuras no paramento de montante da barragem, tendo o DNOCS recebido recentemente a determinação da APAC em manter o reservatório em nível operacional baixo, para a realização de obras de recuperação.	Em caso de rompimento pode afetar o abastecimento de cerca de 300.000 habitantes de 12 municípios várias cidades de Pernambuco, e colocar em risco de vida a população a jusante. Em caso de emergência a capacidade de esvaziamento dos dispositivos de descarga é insuficiente.
Poleiros (SERHMACT/PB)	ANA	A barragem apresenta vegetação de grande porte e erosões em vários pontos da crista e a válvula da descarga de fundo/ Tomada d'água está inoperante.	Em caso de rompimento pode colocar em risco de vida a população da cidade de Barra de Santa Rosa com cerca de 15 mil habitantes.
Inuhumas I (SDEC/PE)	ANA	A barragem apresenta surgência a jusante e vazamento de água pelas trincas localizadas na ombreira direita do vertedouro. Trinca localizada na barragem de fechamento esquerda com vazamento considerável. Galeria de inspeção inundada. Vazão nos drenos com presença de mancha como sinal de carreamento.	Em caso de rompimento pode colocar em risco de vida a população da cidade de Palmeirina com cerca de 8 mil habitantes e prejudicar o abastecimento da cidade de Garanhuns com 129.000 habitantes.
Cajarana (SDEC/PE)	ANA	A barragem apresenta surgência de água no dreno de pé da barragem, falhas na proteção no talude de montante, trechos com afundamentos e buracos, vegetação arbustiva abundante.	Em caso de rompimento pode colocar em risco de vida a população da cidade de São Pedro com cerca de 8 mil habitantes e prejudicar o abastecimento da cidade de Garanhuns com 129.000 habitantes.

Despacho nº 32/2016/COFIS/SFI
Documento nº 00000.044176/2016-49

Em 3 de agosto de 2016.

À Senhora Superintendente de Fiscalização

Assunto: **Encaminhamento referente ao Ofício nº 0129/2016/DP-APAC, que trata da situação da barragem Jucazinho, em Surubim-PE**

Referência: Documento nº 0000.35946/2016.

1. Reporto-me ao Ofício nº 0129/2016/DP da Agência Pernambucana de Água e Clima-APAC, instituição fiscalizadora no âmbito da Política Nacional de Segurança de Barragens –PNSB, que trata sobre os encaminhamentos adotados por ela, para garantir a integridade da barragem Jucazinho, de propriedade do DNOCS.
2. Sobre essa questão, ressalto que a partir do Ofício nº 391/2016-GG/PE (Documento nº 0000.30589/2016), do Governo do Estado de Pernambuco, que informou ao Diretor Presidente da ANA a situação de risco da barragem Jucazinho, esta área de fiscalização adotou os procedimentos cabíveis a sua esfera de atuação. Nesse sentido, foram expedidos os seguintes expedientes:
 - a. Ofício nº 189/2016/AA-ANA (Documento nº 0000.036943/2016) – Expediente encaminhado ao Governador do estado de Pernambuco em resposta ao Ofício nº 391/2016-GG/PE. Esse documento informou ao governador de PE as providências adotadas pela ANA, junto ao SEDEC/CENAD, bem como colocou a Agência a disposição do estado para articular junto ao Ministério da Integração Nacional (MI) e ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) a priorização das ações necessárias para garantir a segurança da estrutura.
 - b. Ofício nº 275/2016/SFI-ANA (Documento nº 0000.034638/2016) - Documento que informou ao SEDEC e ao CENAD sobre o risco de ruptura da barragem e solicitou o monitoramento da possibilidade de ocorrência de chuvas na região, e a comunicação desses eventos para a ANA e para a APAC.
 - c. Ofício nº 207/2016/AA-ANA (Documento nº 0000.040264/2016) - Documento que encaminhou ao MI uma listagem de barragens, na qual consta a barragem Jucazinho, que devido ao risco de ruptura e aos danos potenciais associados devem ter a adoção de medidas de correção prioritizadas.

3. Assim, em face do exposto, e considerando que nesse momento não existem encaminhamentos pertinentes a PNSB a serem dirigidos por esta COFIS/SFI, e entendendo que as medidas adotadas pela APAC, a saber, limitar a capacidade de acumulação do reservatório formado pela barragem Jucazinho, podem impactar possíveis usuários de recursos hídricos outorgados pela ANA, inclusive a Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, sugiro que o Ofício nº 0129/2016/DP-APAC seja encaminhado para Superintendência de Regulação –SRE, para avaliação, e se julgar necessário a adoção de providências cabíveis.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)

MARCUS VINICIUS ARAUJO MELLO DE OLIVEIRA

Coordenador Substituto de Fiscalização de Serviços Públicos e Segurança de Barragens

De acordo.

À SRE para avaliação e providências que julgar cabíveis.

(assinado eletronicamente)

FLAVIA GOMES DE BARROS

Superintendente de Fiscalização

Açude JUCAZINHO



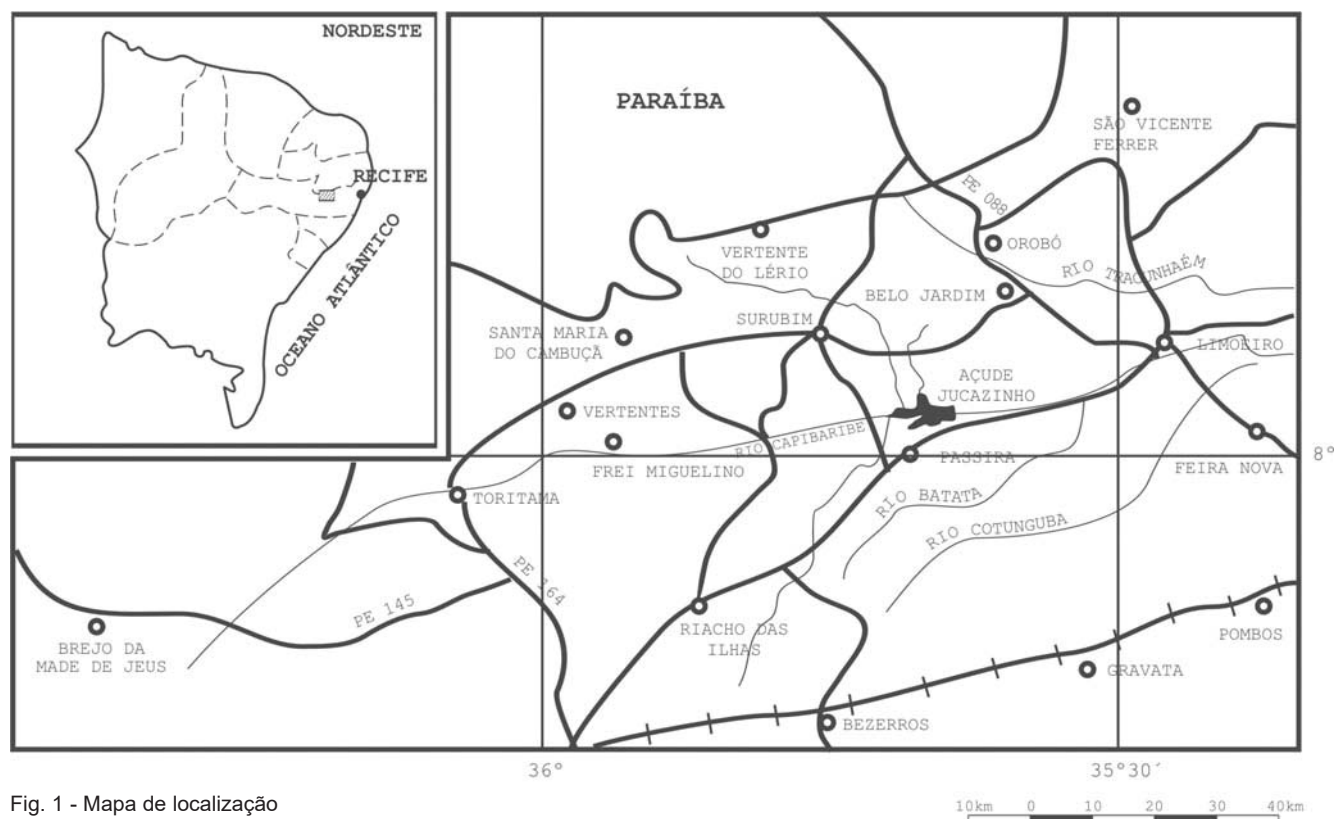


Fig. 1 - Mapa de localização

Fonte: Mapa do Estado de Pernambuco em 1996 publicado pelo Governo do Estado-PE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

CAPACIDADE	327.035.812m ³	LÂMINA MÁXIMA	6m
LOCALIZAÇÃO	Surubim- PE	DESCARGA DE PROJETO	5.446,69m ³ /s
BACIA/SUB-BACIA	Capibaribe	REVANCHE	7m
RIO BARRADO	Capibaribe	COTA DA SOLEIRA	292,00

ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA	4.772km ²
ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA	1.900ha
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL	700mm
NÍVEL D'ÁGUA MÁXIMO	298,00
PROJETO	COTEC
CONSTRUÇÃO	RODOFÉRREA

BARRAGEM PRINCIPAL

TIPO	CCR
ALTURA MÁXIMA	63,20m
EXTENSÃO PELO COROAMENTO	
(incluindo ponte central)	442m
LARGURA DO COROAMENTO	8m
COTA DO COROAMENTO	299,00
VOLUME DE ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO	133.525m ³
VOLUME DO MACIÇO	506.009m ³

VERTEDOIRO CENTRAL

TIPO	Soleira Delgada
LARGURA	170m

VERTEDOUROS LATERAIS

OMBREIRA ESQUERDA/OMBREIRA DIREITA

TIPO	Canal Lateral/Soleira Delgada
LARGURA	57m
LÂMINA MÁXIMA	3m
DESCARGA DE PROJETO	1.291,30m ³ /s
REVANCHE	4m
COTA DA SOLEIRA	292,00
VOLUME DE ESCAVAÇÃO	86.951m ³
VOLUME DA ESTRUTURA	4.340m ³

TOMADA D'ÁGUA

TIPO	Galeria
COMPRIMENTO	60m
DIÂMETRO	2m
DESCARGA DE PROJETO	61,16m ³ /s
DISSIPAÇÃO	Válvula Dispersora
DIÂMETRO DA VÁLVULA	1,50m
DESCARGA REGULARIZADA	2,72 m ³ /s

Açude JUCAZINHO

Barragem Antônio Gouveia Neto

DESCRIÇÃO GERAL

A barragem do Açude Jucazinho está localizada no sítio denominado Jucazinho, em terras dos municípios de Surubim e Cumaru no estado de Pernambuco, aproximadamente a 135 km da cidade do Recife.

O acesso ao local da barragem pode ser feito a partir do Recife, através da BR-408, até a cidade de Carpina (56 km); segue-se daí pela PE-90 até a cidade de Surubim, num percurso de 63 km. Em Surubim, toma-se uma estrada vicinal na direção sul, seguindo as placas indicativas, numa distância de 15 km (Fig. 1).

O Açude Jucazinho faz parte de um conjunto de obras concebidas para controle de cheias do rio Capibaribe.

Inicialmente, o Plano de Obras para o controle de cheias do Capibaribe visou apenas a parte inferior da bacia. Para isto, foram construídas as barragens de Tapacurá, Goitá e Carpina, e indicada a necessidade de retificação e melhoramento da calha do rio na zona urbana do Recife. Este plano de controle foi de responsabilidade do Governo Federal através do extinto DNOS-Departamento Nacional de Obras de Saneamento e, com a sua implantação, a Região Metropolitana do Recife ficou protegida contra as cheias mais freqüentes, com mínimos riscos de ocorrência de inundações.

Em 1978, o Governo do Estado elaborou o Plano Diretor para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do

Rio Capibaribe, uma vez que o plano do Governo Federal não contemplava os aspectos socio-econômicos relacionados com o melhor aproveitamento das águas que pudessem ser estocadas nas barragens por ele construídas, à exceção da Barragem de Tapacurá. Foram os estudos do Plano Diretor que consideraram o aproveitamento máximo das disponibilidades dos recursos hídricos da bacia para finalidades múltiplas, tendo em vista a carência de tais recursos na região, incluindo estudos de obras de controle de cheias nas cidades ribeirinhas do médio vale, tais como Salgadinho e Limoeiro, esta última, a mais castigada por inundações periódicas. Através dos estudos realizados, concluiu-se que a construção de uma única obra a montante de Limoeiro, em Jucazinho, exerceria uma ação de controle de cheias naquela cidade e, por extensão, na cidade de Salgadinho, além de melhorar o grau de proteção, com as obras já construídas na cidade do Recife e estocar água para outros usos.

Embora o Plano Diretor tenha sido de 1978, somente, em 1991 tiveram continuidade os estudos para a construção da barragem de Jucazinho, com finalidades múltiplas, após a Prefeitura da cidade de Caruaru ter elaborado um estudo de alternativa d'água para aquele município, onde Jucazinho apresentou-se como a solução mais viável.

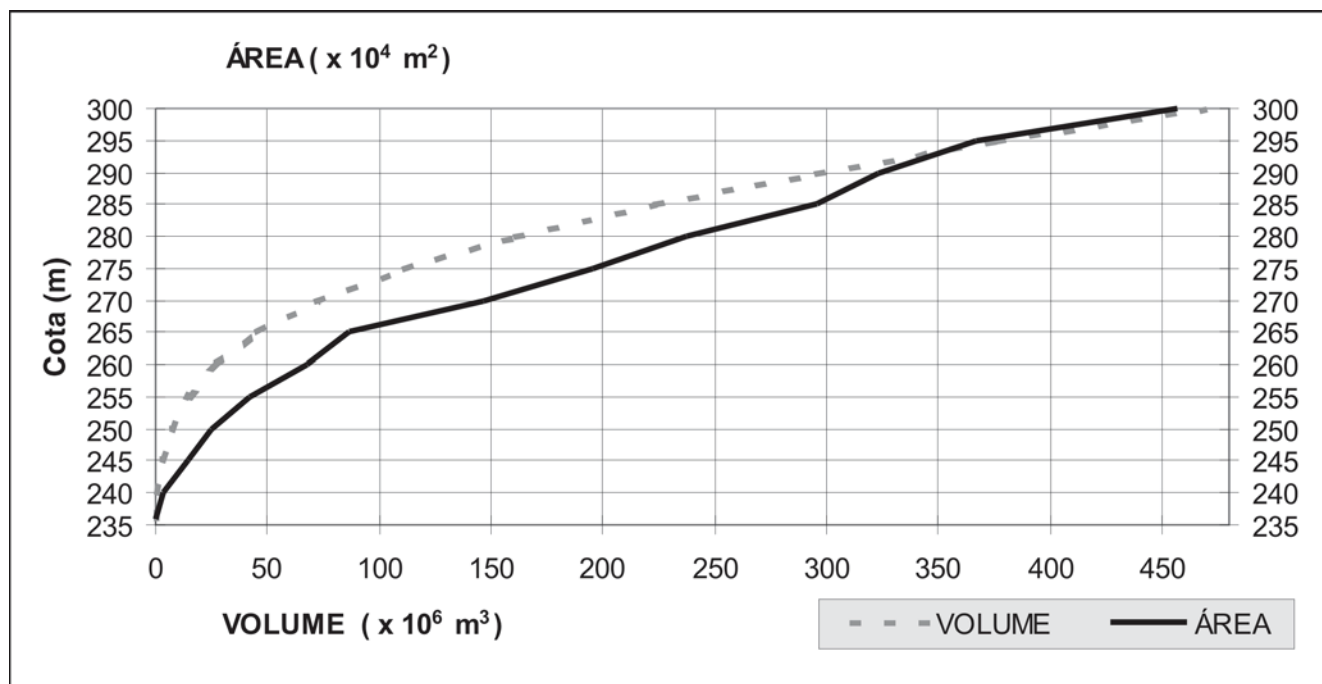


Fig. 2 - Curvas cota x área x volume



Vista do coroamento da barragem

O Açude Jucazinho forma um lago que abrange uma superfície de 1.900 ha na cota 292,00 podendo acumular um volume de 327.035.812 m³ d'água.

O açude tem finalidades múltiplas, sendo a principal, o abastecimento d'água às populações de 50 localidades do agreste pernambucano, além do controle de enchentes nas regiões ribeirinhas, com repercussão na cidade do Recife. Propicia o aproveitamento hidroagrícola nas áreas de montante e no vale a jusante até a cidade de Carpina, possibilitando também a exploração da piscicultura.

HIDROLOGIA

A bacia hidrográfica da barragem tem uma área de 4.772 km², sendo constituída pelo rio Capibaribe e seus afluentes. Todos os afluentes e o Alto Capibaribe têm regime torrencial temporário.

No Projeto Básico, os estudos hidrológicos da bacia, foram conduzidos de modo a atender às finalidades múltiplas da barragem, principalmente o controle de enchentes nas cidades de Limoeiro e de Salgadinho. Assim, foi projetada, inicialmente, com uma capacidade de 120 milhões de metros cúbicos, correspondendo à cota 282,60 onde estaria situado o vertedouro central.

O Projeto Executivo procurou otimizar o volume da barragem eliminando o vertedouro central e limitou a acumulação à cota 292,00, correspondente ao vertedouro de serviço do Projeto Básico. Assim, o volume de acumulação da barragem passou para mais de 327 milhões de metros cúbicos.

GEOLOGIA E GEOTECNIA

A bacia hidrográfica do Açude Público Jucazinho está compreendida sobre o maciço geomorfológico, denominado de Planalto da Borborema, de grande amplitude geográfica.

Cerca de 90% da bacia hidrográfica é constituída por rochas Pré-cambrianas e os 10% restantes de depósitos aluviais, que jazem também sobre rochas antigas.

A área da bacia hidráulica é representada, predominantemente, pelos litótipos do Complexo Surubim, principalmente os biotitas-gnaisses localmente migmatizados, ou ainda cataclasados em zona de cisalhamento



Vista de jusante

incipiente.

Quanto ao aspecto estrutural, foram medidas no campo as direções e sentido de mergulho de 461 fraturas. Observou-se que não existia nenhum efeito negativo dessas estruturas rupturais sobre a obra, quer sob o aspecto de estanqueidade, quer sob o ponto de vista de instabilidade de taludes ou de incremento de erosão.

No aspecto geotécnico, a área da bacia hidráulica e faixa de contorno foram analisadas sob o ponto de vista da instabilidade das encostas e estanqueidade da área que seria inundada. Litológica e estruturalmente, as condições das encostas são muito boas. Geomorfologicamente, as encostas podem ser consideradas relativamente estáveis, uma vez que as declividades são acentuadas. Quanto à estanqueidade, o índice de fraturamento é relativamente baixo e as fraturas tracionais apresentam direções próximas a N-S, portanto, perpendiculares ao curso do rio, o que representa uma boa condição de estanqueidade para a bacia hidráulica.

Superficialmente, a rocha apresenta-se pouco alterada e medianamente a pouco fraturada, propiciando a formação de regolito de espessura média da ordem de 1,30 m. O depósito aluvial que cobre a calha menor do rio na área do eixo da barragem é de composição, predominantemente, arenosa (grosseira), com largura média de 90 m e espessura da ordem de 1,0 a 1,5 m. O depósito aluvial era de areia siltosa.

Do ponto de vista estrutural, a situação de mergulho dos planos de xistosidade, no sentido contrário à declividade em ambas as ombreiras do eixo da barra-



Vista do talude de jusante da barragem



Vista de montante da barragem

gem, conferia um elevado grau de estabilidade às encostas, quanto à geologia. Por outro lado, o eixo da barragem se dispunha quase perpendicularmente aos planos de xistosidade da rocha, que representam a descontinuidade primária, não se constituindo assim em nenhum risco para a segurança do maciço. Também as direções das fraturas, praticamente paralelas ao eixo barrável, e os fortes mergulhos (subverticais) favoreciam a segurança do maciço e das fundações. Quanto ao aspecto de estanqueidade, é quase desprezível a possibilidade de fuga por infiltração em fraturas na fundação da barragem, seja em razão da pouca presença de fraturas tracionais abertas, muitas das quais se acham regeladas por sílica, ou carbonato, seja em função das suas direções.

No eixo do barramento se encontra uma falha geológica que provocou uma zona de milonitização. A zona próxima à ombreira direita necessitou de um tratamento especial para a fundação.

ARRANJO GERAL

O Açude Jucazinho é composto de uma barragem tipo gravidade com eixo perpendicular ao leito do rio Capibaribe, um vertedouro central incorporado ao corpo da barragem e dois vertedouros laterais que constituem dois canais laterais, localizados nas ombreiras da barragem, escavados na rocha (Fig. 3).

BARRAGEM

A barragem de Jucazinho foi construída em *Concre-*

to Compactado com Rolo (CCR), com trechos insubmersíveis, apresentando paramento de montante vertical, com talude de jusante 0,8H:1V.

A barragem tem altura máxima de 63,20 m e extensão (coroamento e ponte central) de 442,00 m. O volume total do maciço foi de 506.009 m³, sendo 424.895 m³ em CCR e 81.114 m³ em concreto convencional (Fig.4).

Até a cota 241,00 que correspondia à cota do piso da galeria de drenagem, utilizou-se uma mistura de CCR com consumo de cimento de 100 kg/m³ e, a partir desta cota até a conclusão do maciço, foram utilizadas outras misturas, com consumo de cimento de 80 kg/m³.

A barragem conta com uma ponte de acesso situada na ombreira esquerda com extensão de 28 m e largura de 8 m. Há também uma ponte sobre o vertedouro central numa extensão de 180 m e largura de 8 m.

VERTEDOURO

O trecho submersível da barragem corresponde ao vertedouro principal de serviço, possuindo uma soleira do tipo ogiva, escalonada segundo escadas de espelhos variáveis, sendo considerado do tipo *steeped spillway*.

Como auxiliares da descarga máxima de projeto, dois vertedouros laterais complementam os dispositivos de sangria, situando-se nas extremidades direita e esquerda da barragem, respectivamente.

O vertedouro principal de serviço tem sua soleira na cota 292,00. É prevista uma lâmina máxima de 6 m. Tem largura de 170,0 m e a descarga máxima, na cota 298,00 é de 5.446,69 m³/s.

Os vertedouros auxiliares têm a soleira na cota

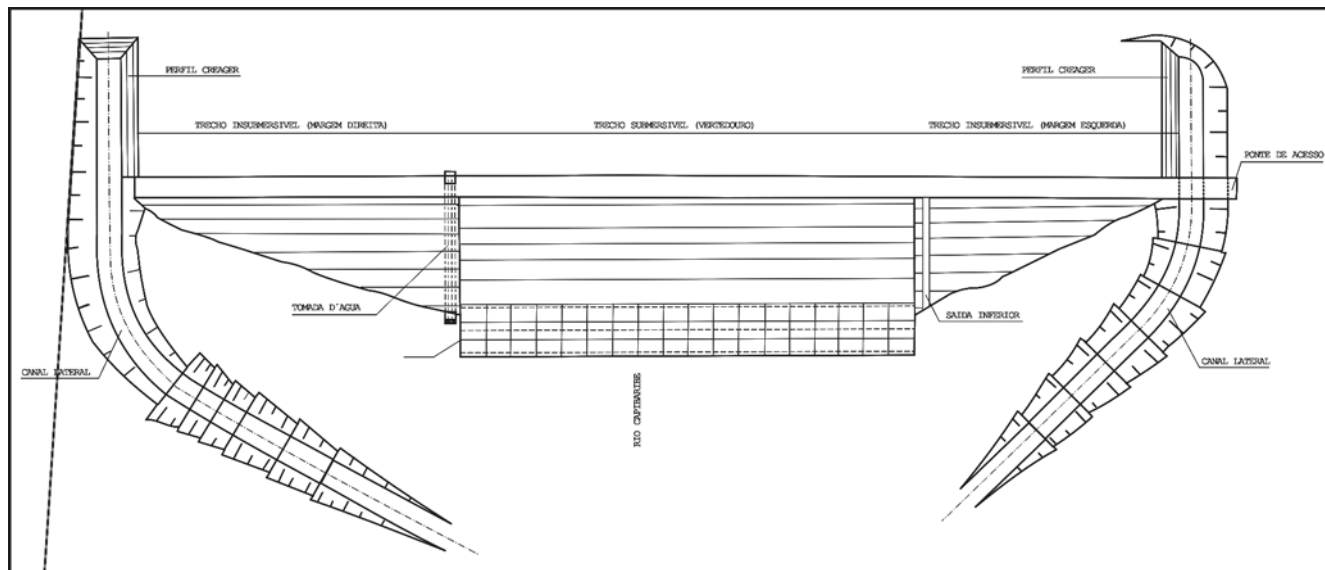


Fig.3 - Arranjo geral

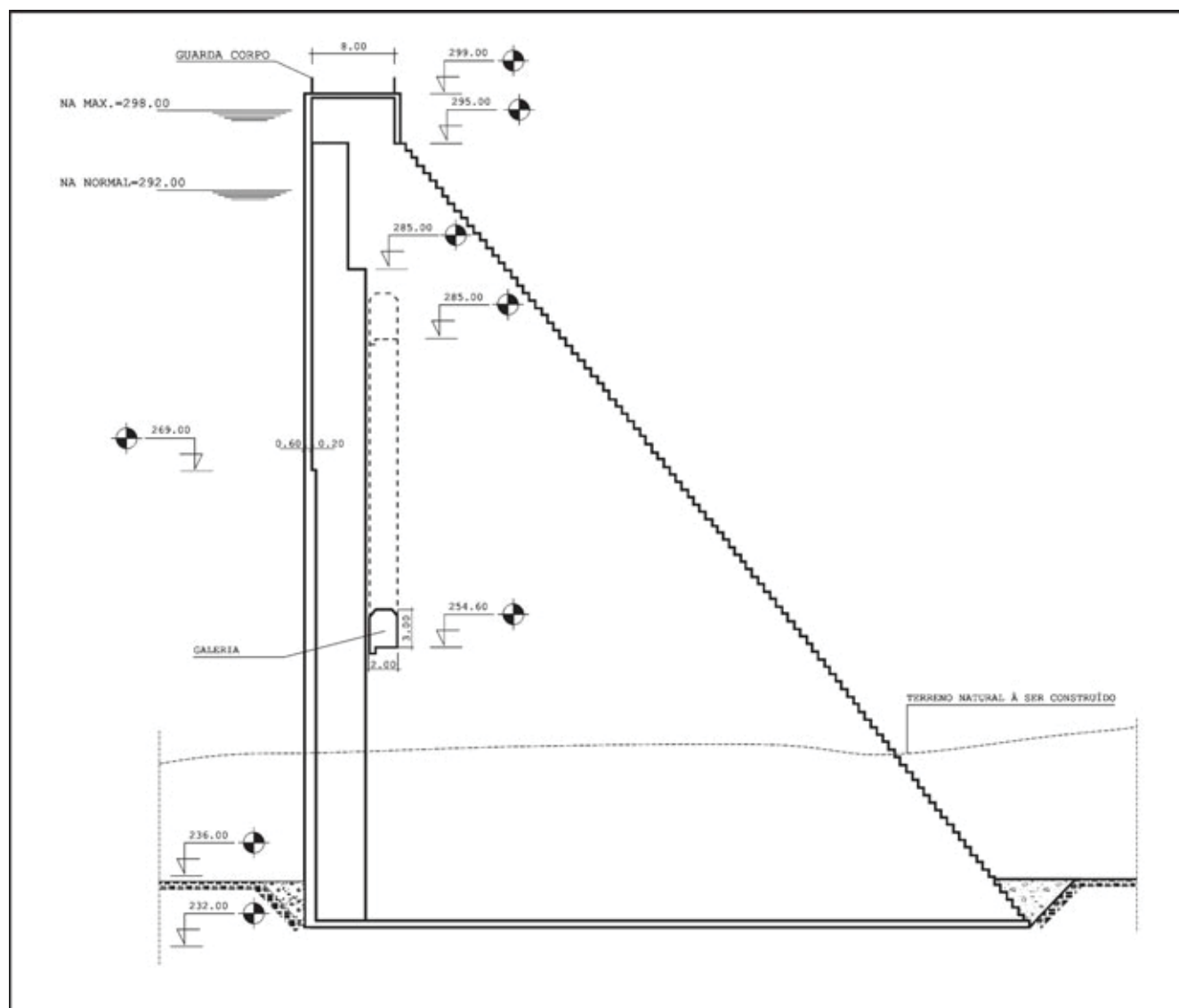


Fig.4 - Seção transversal da barragem (trecho insubmersível)

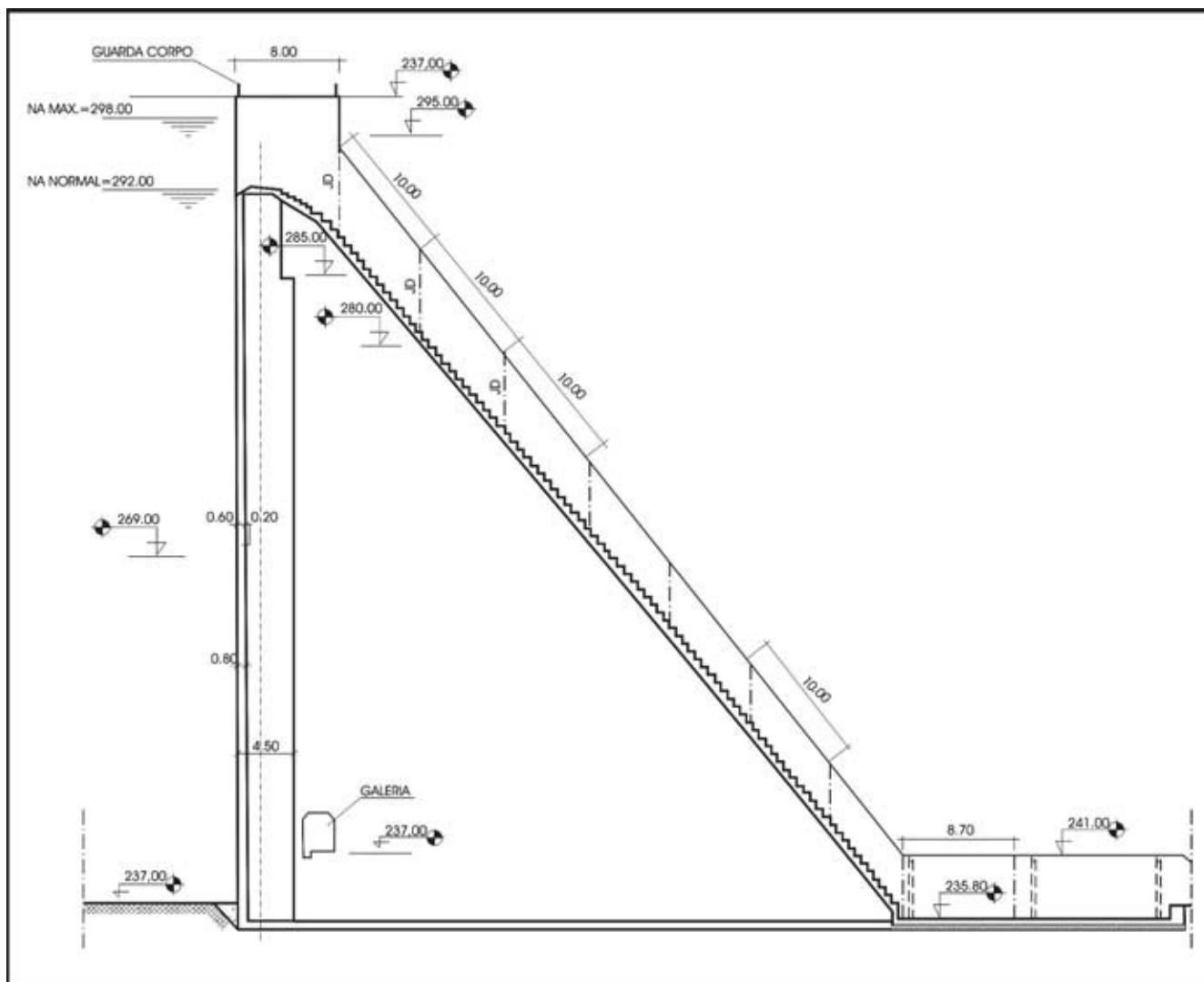


Fig.5 - Seção transversal do vertedouro (trecho submersível)

295,00 e comprimento de 57 m. É prevista uma lâmina máxima de 3 m e a descarga máxima na cota 298,00 é de 1.291,3 m³/s.

TOMADA D'ÁGUA

A tomada d'água da barragem de Jucazinho consta de uma galeria embutida no maciço da barragem, com diâmetro de 2,0 m, reduzido para 1,5 m, na extremidade de jusante.

Possui na parte de montante uma grade de proteção, seguida a jusante, de uma comporta acionada por meio de uma haste oca, de aço carbono, servindo de tubo de aeração.

O controle das vazões é feito através de uma válvula dispersora do tipo *Howell-Bunger*, colocada na extremidade de jusante, com o seu eixo inclinado para cima, fazendo cerca de 30° com a geratriz horizontal do tubo, a fim de permitir uma descarga dissipada, na área a jusante do maciço da barragem.

Uma casa de comando abriga o dispositivo de acionamento da válvula.

CONSTRUÇÃO

A construção da barragem de Jucazinho ficou a cargo da RODOFÉRREA-Construtora de Obras Ltda, e transcorreu de acordo com o cronograma definido contratualmente.

A construção foi iniciada em julho de 1996 e concluída em abril de 1998, sem interrupções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DNOCS/COTEC. **Rel. de Imp. Ambiental-RIMA**. [S.I.]: 1992.

DNOCS/GEOGRUPO ENGENHARIA LTDA. **Projeto básico**. [S.I.]: 1991.

DNOCS/AGUASOLOS. **Projeto executivo**. [S.I.]: 1995.

_____. **Relatório final**. [S.I.]: 1998.

Ofício nº @@txt_identificacao@@
Documento nº: @@nup_protocolo@@

Brasília, @@txt_dt_documento@@.

A Sua Excelência o Senhor
Helder Zahluth Barbalho
Ministro da Integração Nacional
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 802
70067-901 Brasília/DF

Assunto: **Segurança de barragens – Açude Jucazinho**
Referência: Documento 00000.039673/2016

Senhor¹ Ministro,

1. Em complemento ao Ofício nº 207/2016/AA-ANA, documento nº [00000.040264/2016-71](#), de 15 de julho de 2016, e em referência ao Ofício nº 3291/2016/GG/PE, documento nº [00000.030589/2016-46](#), encaminho cópia da Nota Informativa nº 54/2016/SRE, documento nº [00000.058134/2016-95](#), que aborda a situação da Barragem Jucazinho, notadamente quanto aos aspectos de segurança.

Respeitosamente,

(assinado eletronicamente)
VICENTE ANDREU
Diretor-Presidente

Com cópia: **Angelo José de Negreiros Guerra**, Diretor-Geral do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas- DNOCS e **Marcelo Asfora**, Diretor-Presidente da Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC.

1 Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço www.ana.gov.br