



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO AMBIENTAL E ATIVIDADES Nº 4/2023

Emissão: 02/10/2023

Organização:	Indústrias Nucleares do Brasil (INB)
Instalação:	Unidade em Descomissionamento de Caldas (UDC)
Elaborado por:	Alexandre Pereira de Oliveira (Inspetor Residente do LAPOC/CNEN)
Revisado por:	Paulo Renato Barbosa Marinho (Coordenador de Instalações do Ciclo do Combustível Nuclear)
Aprovado por:	Daniel Artur Pinheiro Palma (Coordenador-Geral de Reatores e do Ciclo do Combustível Nuclear)
Contato:	cgrc@cnen.gov.br / 21 2586-1738
DISTRIBUIÇÃO	
Prefeitura Municipal de Caldas	gabinete@caldas.mg.gov.br / prefeito@caldas.mg.gov.br
Secretaria de Meio Ambiente de Caldas	iankaoliveira9886@gmail.com
Câmara Municipal de Caldas	camara@camaracaldas.mg.gov.br
Vereador Daniel Tygel, Câmara Municipal de Caldas	dtygel@gmail.com
Prefeitura de Poços de Caldas	protocolo.fmg.pmpc@gmail.com
Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Poços de Caldas	meioambientepocosdecaldas@gmail.com
Câmara Municipal de Poços de Caldas	protocolo.camarapcmg@gmail.com
Vereadora Regina Maria Cioffi Batagini, Câmara Municipal de Poços de Caldas	reginacioffi@pocosdecaldas.mg.leg.br
Prefeitura de Andradas	margotpioli@andradas.mg.gov.br
Câmara Municipal de Andradas	diegobardoz@gmail.com
Gerência de Descomissionamento de Caldas (UDC-INB Caldas)	joao@inb.gov.br
Assessoria Corporativa de Licenciamento Nuclear e Ambiental (INB)	ascl@inb.gov.br
Coordenação-Geral de Reatores e do Ciclo do Combustível Nuclear da CNEN	cgrc@cnen.gov.br
Coordenação de Instalações do Ciclo do Combustível Nuclear da	paulo.marinho@cnen.gov.br

SITUAÇÃO GERAL

1. Mantida a rotina de inspeções e análise das águas nos pontos de interface da instalação com o meio ambiente, realizadas pelo LAPOC/CNEN. Os resultados apresentam valores de concentração dos radionuclídeos urânio, tório, rádio-226, rádio-228 e chumbo-210, para os quais as doses de radiação ionizante estimadas para os indivíduos do público devido ao empreendimento estão abaixo do limite estabelecido pela CNEN em suas normas.
2. No entanto, mesmo com doses dentro dos limites, são conhecidos os impactos ambientais no Córrego Consulta e na Bacia de Águas Claras. Há exigências abertas pela CNEN solicitando soluções para ambas as questões citadas.
3. O Córrego Consulta está sendo afetado por uma pluma subterrânea de drenagem ácida proveniente da pilha de estéreis número 4. A solução está sendo buscada pela INB por meio de um contrato com o CDTN.
4. A Bacia de Águas Claras (BAC) possui em seu leito sedimentos que de fato são resíduos gerados pelo sistema de tratamento de águas ácidas do empreendimento. Estes resíduos deveriam ter ficado totalmente confinados nas bacias de decantação D3 e D4. Porém, ao longo dos mais de 40 anos de operação do sistema, em virtude do assoreamento progressivo de ambas as bacias, parte do material foi sendo arrastado pelo fluxo de água que as atravessa. Consta no planejamento de atividades a busca de uma solução para remover os sedimentos acumulados na BAC.
5. A respeito da tentativa de cessar, ou ao menos reduzir, o aporte de sedimentos da bacia D4 para a BAC, nos últimos 2 anos a INB implementou melhorias (telas de retenção e barreiras de turbidez) na região próxima ao vertedor da bacia D4. Neste período as soluções foram eficientes, porém houve um processo de saturação que levou novamente a um aporte de material para a BAC. Com isso, a INB está providenciando a execução de ações mitigadoras, que inclusive estão sendo tratadas de forma prioritária. É importante destacar que, em 06/09/2023, após avaliação técnica detalhada, a CNEN autorizou que a INB lançasse o efluente da estação de tratamento de água ácida diretamente na BAC, sem passar pelas bacias D3 e D4. Em contrapartida, a CNEN demandou uma série de ações, como a própria remoção de sedimentos da BAC. Em breve a INB fará a instalação de barreira de turbidez na BAC, e em seguida será realizada uma dragagem parcial da bacia D4.
6. No período, foi verificado que a INB manteve as rotinas de bombeamento e tratamento das águas ácidas. O nível do lago da cava da mina está abaixo da cota máxima autorizada e vem baixado continuamente. Mesmo assim, todas as ações da INB na gestão das águas ácidas estão sendo acompanhadas de perto pela CNEN.
7. A barragem de rejeitos e a barragem D4 foram enquadradas pela Agência Nacional de Mineração (ANM) como estando em nível 1 de emergência, o primeiro, e mais baixo, em uma escala de três níveis. Nível 1 de emergência significa que há anomalias que devem ser sanadas pela INB, do ponto de vista estrutural. Registre-se que, apesar de não ser mais responsável por regular e fiscalizar a segurança estrutural das barragens, a CNEN permanece como responsável por todos os aspectos radiológicos associados.

ATIVIDADES RELEVANTES EM DESENVOLVIMENTO NA UDC

1. **Planejamento de atividades**
 - 1.1. As revisões atuais dos documentos de planejamento de atividades da UDC são:
 - 1.1.1. PL-UDC-16 Revisão 03, "PLANO DE AÇÃO PARA REGULARIZAÇÃO DA SEGURANÇA DA UNIDADE EM DESCOMISSIONAMENTO DE CALDAS - UDC", emitido em 03/10/2022;

1.1.2. PL-UDC-17 Revisão 02, "PLANEJAMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE ABANDONO E DO PLANO AMBIENTAL PARA O DESCOMISSIONAMENTO DA UNIDADE EM DESCOMISSIONAMENTO DE CALDAS - UDC", emitido em 13/10/2022.

2. Caracterização do Meio Físico (contratação do CDTN para aprofundar os estudos do PRAD)

2.1. Está em andamento o contrato de 24 meses, entre a INB e o Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), que visa, entre outros objetivos, aperfeiçoar o modelo hidrogeológico do complexo, especificamente nas regiões da pilha de estéreis 4 e bacia de rejeitos, juntamente com suas respectivas áreas de influência. Segundo o documento PL-UDC-17 R02, o contrato com o CDTN estará vigente até 06/2024.

2.2. Durante o período de seca no inverno de 2022, o CDTN realizou a primeira campanha de atividades de campo. A segunda campanha foi realizada no verão 2022/2023, durante o período de chuvas intensas. Segundo a INB, o CDTN já entregou alguns documentos parciais demonstrando o andamento do contrato.

2.3. Foi contratado pela INB um estudo complementar de geofísica em quase toda a extensão da instalação, que tem por objetivo detalhar os dados já existentes. O profissional contratado está realizando medições em campo, sendo que a região a jusante da pilha de estéreis 4 foi priorizada. Resultados preliminares já foram apresentados pelo consultor. Em função destes, o CDTN irá realizar estudos com traçadores na região da microbacia do Córrego Consulta.

2.4. O CDTN especificou a necessidade de perfuração de 20 novos poços para monitoramento de águas subterrâneas. Segundo a INB, os estudos de geofísica que estão em andamento indicaram a necessidade de aumento do escopo técnico para alguns dos novos poços. No caso, além de servir para coleta de água, alguns poços serão utilizados, na etapa de perfuração, para obtenção de amostras do perfil. Por isso, a equipe técnica da INB está refinando as especificações, inclusive baseadas no trabalho de geofísica recente, e em seguida fará novas consultas ao mercado.

3. Otimização e aperfeiçoamento do tratamento de drenagem ácida

3.1. Unificação das estações de tratamento de drenagem ácida

3.1.1. Está em licenciamento na CNEN uma proposta de realizar a unificação das duas estações de tratamento de águas ácidas hoje existentes na instalação. Um dos objetivos apontados pela INB é a possibilidade de liberação da barragem de rejeitos e estruturas acessórias (como bacias de decantação D1 e D2) para o descomissionamento. Após ofício da CNEN, baseado em pareceres técnicos, que solicitou alguns esclarecimentos sobre o projeto, a INB emitiu resposta que também já foi analisada pelos técnicos da CNEN. Segundo a INB, o processo de contratação da empresa para elaboração do projeto básico foi finalizado e com isso o contrato já está em andamento.

3.2. Nova Estação de Tratamento de Águas Ácidas

3.2.1. A INB possui contrato vigente com empresa privada para elaboração de projeto conceitual de nova estação de tratamento de águas ácidas, em substituição à existente. A nova estação terá capacidade para tratar 600 metros cúbicos por hora de águas ácidas, em duas linhas independentes, incluindo destinação adequada para os resíduos gerados. É requisito de projeto que a nova estação não dependa do funcionamento das atuais bacias de decantação D3 e D4 para lançamento do efluente tratado e, conseqüentemente, para armazenamento de parte dos resíduos produzidos no processo. Segundo informações prestadas pela INB, o processo químico concebido trará diversas melhorias em relação ao sistema atual. Destaca-se que a solução apontada pela empresa é que o resíduo gerado seja armazenado em sistema de *pond* (lago artificial), a ser

construído provavelmente no antigo pátio de minérios, no interior da unidade. Note-se que tanto a nova estação quanto o local de armazenamento dos resíduos serão licenciados pela CNEN.

3.2.2. Com relação ao andamento do contrato, a INB informou que a empresa contratada já finalizou o relatório que indica a rota mais adequada para o tratamento químico e o relatório de avaliação da possibilidade de aproveitamento de equipamentos existentes na própria unidade. Ambos já foram aceitos pela INB. Na etapa atual, a empresa contratada está desenvolvendo o projeto conceitual da nova estação, a ser finalizado até outubro de 2023. Em seguida, será iniciada a etapa de elaboração do edital para que a INB possa contratar empresa para desenvolver os projetos básico e executivo.

4. Desmantelamento da Planta Industrial

4.1. Alienação de bens patrimoniais

4.1.1. Essa ação consiste na comercialização, por licitação, de sucata e equipamentos que não estejam radiologicamente contaminados, sem necessidade de descontaminação. Segundo o documento PL-UDC-17 R02, há previsão de diversas alienações subseqüentes, conforme os materiais forem sendo disponibilizados. Segundo a INB, a entrega dos materiais da primeira alienação foi concluída. A segunda alienação dependia de aprovação da CNEN para a inclusão de sucatas não contaminadas. Isto já foi providenciado e, segundo a INB, já foi constituída uma Comissão de Alienação para dar andamento ao processo.

4.2. Desmontagem e/ou Demolição de Edificações

4.2.1. Essa ação consiste na desmontagem e/ou demolição de edificações disponibilizadas após transferência de equipamentos para outras unidades da INB, assim como após alienações de equipamentos e sucatas. A INB confirmou que a empresa contratada já finalizou a demolição de 12 edificações classificadas como áreas livres em termos radiológicos. Ainda segundo a INB, o contrato está na fase final de destinação dos resíduos gerados.

5. Desmobilização do Pátio de Minérios

5.1. A desmobilização do pátio de minérios visa remover materiais ricos em pirita, possibilitando a redução da geração de drenagem ácida e a conseqüente liberação do pátio para remediação ou outro uso. A ação planejada é a remoção das pilhas de minério remanescentes, bacias de contenção de águas ácidas, e do estéril aplicado na regularização do piso à época da sua construção. Segundo o documento PL-UDC-17 R02, diversas atividades relacionadas estavam previstas para o ano de 2023, tais como contratação de empresa para realizar estudo geotécnico e contratação de empresa para readequar o sistema de drenagem pluvial. Segundo a INB, o projeto foi concluído pela empresa contratada e a próxima etapa será a preparação da documentação para submissão à CNEN visando o licenciamento da atividade.

6. Impermeabilização e/ou novo desvio do canal de desvio do Córrego Consulta

6.1. Esta atividade visa a redução da infiltração de água na pilha de estéril 4, conseqüentemente, reduzindo o volume de água a ser tratada e o impacto ambiental sobre o Córrego Consulta. A atividade consiste na impermeabilização dos 200 metros iniciais do canal de desvio do Córrego Consulta, apontados por estudos geofísicos como a região que favorece a infiltração de água na pilha de estéril 4. Segundo o documento PL-UDC-17 R02, a elaboração de projeto conceitual estava prevista para 03/2023. Após detalhamento dos projetos e licenciamentos pertinentes, a execução das obras está prevista para 12/2024. Segundo a INB, está em elaboração a requisição interna que dará início ao processo de

contratação de empresa para desenvolver o projeto conceitual. Ainda segundo a INB, em função dos resultados obtidos pelas avaliações de geofísica, a INB vai aguardar os resultados dos estudos por injeção de traçadores para aperfeiçoar as especificações técnicas.

7. Barragem de rejeitos

7.1. No documento PL-UDC-17 R02, a INB incluiu atividades para elaboração do plano de descomissionamento da barragem de rejeitos. A contratação de empresa para elaborar o plano está prevista para 06/2025, e a elaboração do plano pela empresa contratada está prevista para 12/2025.

8. Barragem D4

8.1. Para mitigar o aporte de sedimentos da bacia D4 para a Bacia de Águas Claras, a INB está executando algumas ações prioritárias. Algumas delas têm por objetivo reduzir o fluxo de água dentro das bacias D3 e D4, conseqüentemente reduzindo o arraste de material.

8.1.1. Foi construído um canal de desvio para lançamento do efluente tratado da estação de tratamento de águas ácidas diretamente na BAC, sem passar pelas bacias D3 e D4, conseqüentemente reduzindo o arraste de material. O uso deste canal foi autorizado pela CNEN em 06/09/2023, com condicionantes. O mais importante é que, em até 30 dias, a INB deverá instalar barreiras de turbidez na BAC para conter a dispersão do material.

8.1.2. Construção de canal de drenagem pluvial adjacente às bacias D3 e D4, para reduzir o aporte de água de chuva que provoca arraste de material. Note-se que, por se tratar de água de chuva, este canal não passará por licenciamento da CNEN. Previsão para a construção deste canal: entre outubro e dezembro/2023.

8.1.3. Remoção parcial (40 mil metros cúbicos) do material sedimentado na porção final da bacia D4, com o objetivo de conferir sobrevida às barreiras de turbidez e telas de retenção existentes, assim como abrir espaço para a instalação de barreiras adicionais na própria bacia D4, em posição a montante das atuais. A previsão é que esta atividade ocorra entre outubro de 2023 e janeiro de 2024.

8.1.4. Antecipação da construção da parte final da nova estação de tratamento de efluentes, a ser inicialmente acoplada à estação atual, para substituir a função das bacias D3 e D4.

9. Barragem de Águas Claras

9.1. Sobre a Barragem de Águas Claras, não há alterações relevantes em relação ao Relatório de Atividades e Situação Ambiental Nº 2/2023, emitido em 27/06/2023. Destaca-se que, por se tratar de uma barragem para acúmulo de água, o acompanhamento formal da segurança estrutural é realizado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

9.2. A INB planeja executar uma atividade de desassoreamento da Bacia de Águas Claras. Segundo o documento PL-UDC-17 R02, a contratação de empresa para aprimoramento do diagnóstico e identificação de solução segura de remoção e disposição dos resíduos estava prevista para 09/2023. Segundo a INB, com as ações emergenciais na bacia D4, esta atividade precisou ser estendida. Note-se que há determinação da CNEN para esta ação seja executada no menor prazo possível.

9.3. A INB já contratou empresa para instalar barreiras de turbidez na Bacia de Águas Claras. A atividade está sendo acompanhada de perto pela CNEN.

10. Armazenamento de Torta II

10.1. A segunda etapa da operação de sobre-embalagem de tambores metálicos contendo torta II no galpão C-05 foi finalizada. Portanto, todo o inventário do galpão C-05, totalizando 19600 tambores metálicos, já foi sobre-embalado.

10.2. A INB substituirá as coberturas dos quatro silos de concreto. A nova cobertura proposta implicará em maior eficiência e mais facilidade de manutenção. Está vigente contrato com empresa para elaboração do projeto. Segundo a INB, os estudos de engenharia para avaliar as condições estruturais atuais dos silos já foram concluídos pela empresa contratada, e a previsão é que projeto executivo seja encaminhado à CNEN para licenciamento em outubro de 2023.

10.3. A INB construirá novo ponto de controle na área de armazenamento de Torta II. Em relação ao ponto de controle existente, a capacidade de paramentação de pessoas simultaneamente será maior, e haverá separação em alas feminina e masculina. Segundo a INB, o processo de contratação do projeto executivo e obras foi instruído, sendo que o departamento jurídico está avaliando o edital de licitação.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Pereira de Oliveira, Tecnologista**, em 02/10/2023, às 16:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Renato Barbosa Marinho, Coordenador(a) de Instalações do Ciclo do Combustível**, em 02/10/2023, às 16:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Artur Pinheiro Palma, Coordenador(a)-Geral de Reatores e Ciclo do Combustível**, em 02/10/2023, às 17:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.cnen.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2116073** e o código CRC **OFA9FAE1**.