



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
**DIVISÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ENERGIA NUCLEAR, TÉRMICA, EÓLICA E DE OUTRAS FONTES ALTERNATIVAS**  
 SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo, - Brasília - CEP 70818-900

**Parecer Técnico nº 52/2018-DENEF/COHID/CGTEF/DILIC**

Número do Processo: 02001.007599/2018-65

**Empreendimento: Unidade Complementar de Armazenamento a Seco de Combustíveis Irrradiados da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto**

Interessado: ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A (ELETRONUCLEAR)

Assunto/Resumo: **Análise de viabilidade e implantação da UAS - CNAAA**

Brasília, 14 de fevereiro de 2019

**Ementa: Análise de viabilidade e implantação da Unidade Complementar de Armazenamento a Seco de Combustíveis Irrradiados - UAS - para combustíveis irradiados provenientes das usinas nucleares de Angra dos Reis/RJ, situadas na Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - CNAAA, visando subsídio técnico à tomada de decisão quanto à solicitação de licença de instalação.**

**1. INTRODUÇÃO**

1.1. Trata-se de Parecer Técnico de análise quanto à viabilidade ambiental e implantação da unidade complementar de armazenamento a seco de combustível irradiado (UAS) da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA). O empreendimento é objeto do processo nº 02001.007599/2018-65 e teve o seu requerimento de licença de instalação protocolado em 11/05/2018 (SEI 2495540). É objetivo deste Parecer subsidiar decisão do Ibama acerca da solicitação de emissão de licença de instalação para o empreendimento.

1.2. Os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental são encontrados detalhadamente nas Resoluções Conama nº 001/86 e 237/97 e em resoluções específicas por tipologia de atividade. A Resolução Conama nº 279, de 27 de junho de 2001, estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado e para realização de Reunião Técnica Informativa - RTI, de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, na qual encontra-se a seguinte definição de Relatório Ambiental Simplificado - RAS:

*Os estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a concessão da licença prévia requerida, que conterá, dentre outras, as informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.*

1.3. A Resolução Conama nº 279/01 estabelece, em seu Art. 8º, os procedimentos para realização de Reunião Técnica Informativa – RTI, que é definida do seguinte modo:

*Reunião promovida pelo órgão ambiental competente, às expensas do empreendedor, para apresentação e discussão do Relatório Ambiental Simplificado, Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais e demais informações, garantidas a consulta e participação pública.*

1.4. Conforme explicitado no Termo de Referência (SEI 1944849) e no despacho DENEF (SEI 1939303), por se tratar de uma ampliação da CNAAA, na mesma lógica adotada para a Usina Angra 3 (processo nº 02022.002206/99-28) e o prédio de monitoração do Centro de Gerenciamento de Resíduos (processo nº 02001.005597/2003-55), a operação deste empreendimento, se aprovada pelo Ibama, será incorporada à licença de operação da CNAAA, estando, portanto, as demais etapas sendo consideradas neste processo exclusivo para a UAS.

1.5. A figura 1 apresenta os principais eventos do histórico do processo de licenciamento ambiental da UAS. O histórico detalhado encontra-se como anexo a este Parecer e nele são demonstradas documentalmente as justificativas legais e regulamentares para a adoção de RAS a este empreendimento. Ressalta-se que inicialmente o empreendimento previa a construção de uma unidade de armazenamento de combustível irradiado imerso em piscinas (UFC), todavia o projeto foi alterado durante o processo de licenciamento com a substituição da tecnologia de armazenamento em piscinas pela tecnologia de armazenamento a seco (UAS).

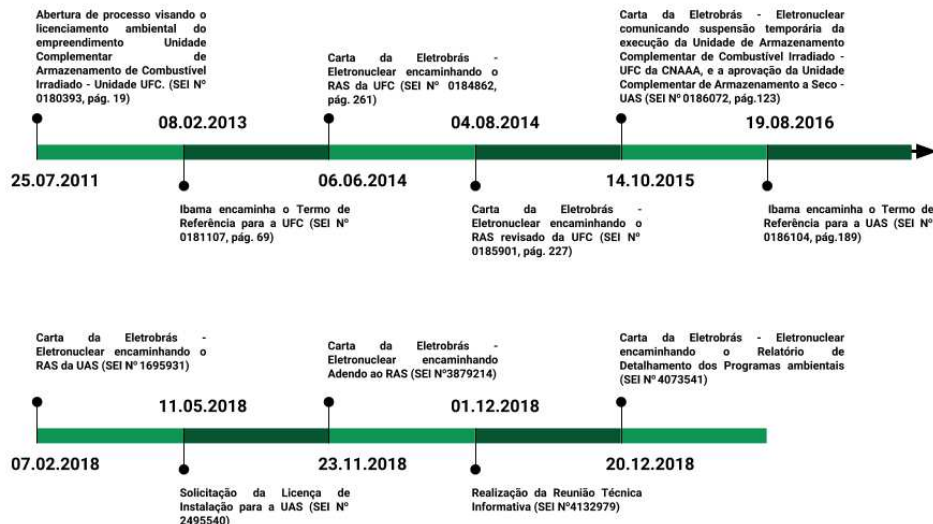


Figura 1. Histórico de principais eventos associados ao licenciamento ambiental da UAS/CNAAA.

1.6. Conforme explicitado no Relatório Ambiental Simplificado (RAS) apresentado (SEI 1949497), a justificativa para a presente solicitação de licenciamento ambiental está associada à necessidade de expansão da capacidade de armazenamento de combustíveis utilizados para geração de energia elétrica na CNAAA, conforme descrito no trecho a seguir:

“Na geração de energia elétrica, as Usinas Nucleares utilizam elementos combustíveis em seus reatores que, após a queima, são estocados em piscinas denominadas Piscinas de Combustíveis Usados (PCUs), especialmente projetadas e construídas em áreas contíguas aos reatores de cada uma delas, com a função de possibilitar o arrefecimento e o decaimento desses elementos para futura destinação. A capacidade de armazenamento de combustíveis irradiados nas piscinas, no entanto, é limitada, e de acordo com o projeto dessas usinas, os elementos estocados há mais tempo devem ser removidos para unidades de armazenamento complementares, de modo a dar lugar para o armazenamento de elementos recém-retirados dos reatores, o que justifica o presente projeto de construção de uma Unidade de Armazenamento Complementar a Seco de Combustível Irradiado (UAS) da CNAAA” (ELETROBRAS ELETRONUCLEAR E BOURSCHIED ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, 2018).

1.7. Todos os documentos que instruem o processo subsidiam a presente análise, em especial os que estão abaixo listados:

- Termo de referência (SEI 1944849)
- Relatório Ambiental Simplificado (SEI 1949497)
- Atas de reunião de apresentação do RAS (SEI 1838102 e SEI 3595569)
- Adendo ao RAS (SEI 3879214)
- Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (SEI 4073541, SEI 4073634, SEI 4073645, SEI 4073653, SEI 4073661, SEI 4073664, SEI 4073764, SEI 4073769, SEI 4073779 e SEI 4073789)
- Manifestação do ICMBio (SEI 3117029 )
- Documentos associados à Reunião Técnica Informativa:
  - Áudios, vídeos e fotos (SEI 4083535)
  - Questionamentos que não puderem ser respondidos durante a reunião (SEI 4083795)
  - Ofícios da Sociedade Angrense de Proteção Ecológica (SEI 4127723 e SEI 4127749)
  - Ata sucinta da Reunião Técnica (SEI 4132979)

## 2. ANÁLISE QUANTO AO ATENDIMENTO AO TERMO DE REFERÊNCIA

2.1. O Termo de referência (TR) com orientações para a elaboração do RAS deste empreendimento foi emitido pelo Ibama em 19/08/2016 (SEI 0186104, pág.189). A presente análise buscou verificar se o RAS submetido ao Ibama (SEI1949497) e o seu Adendo (SEI3879214) incorporaram as exigências solicitadas no supracitado Termo. Neste capítulo não é avaliado o conteúdo técnico das informações e análises apresentadas, e sim, se o Relatório trouxe as informações consideradas necessárias para a análise técnica (*check-list*).

2.2. O *check-list* identificou pendências associadas ao atendimento do TR, sendo que duas se destacaram como essenciais para a uma análise técnica conclusiva por esta equipe: a não apresentação do Plano de Descomissionamento da UAS e ausência da localização e espacialização dos impactos ambientais.

2.3. Considerando-se que existe a indicação de impactos sociais e ambientais associados à etapa de descomissionamento do empreendimento, entende-se que há relevância social e ambiental associadas ao descomissionamento da UAS. Dada ainda a ausência de solução prevista para o armazenamento definitivo de rejeitos nucleares no país e, lembrando que o combustível irradiado pode ser considerado resíduo e não rejeito, justifica-se a necessidade de apresentação do Plano de Descomissionamento do empreendimento.

2.4. O capítulo nº 10 do RAS trouxe conceitos e premissas acerca do Plano de Descomissionamento da UAS, referenciando-o à planos preliminares que a empresa apresenta à CNEN, sem indicar as atividades, responsabilidades, cronograma e outros itens necessários para a análise técnica que subsidiará decisão deste Instituto quanto ao licenciamento do projeto. Já o Plano Preliminar de Descomissionamento apresentado em conjunto com o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais é desatualizado, pois se trata de uma versão de 2014, citando inclusive ao longo do documento a solução do depósito UFC, que não é mais objeto deste licenciamento ambiental conforme se pode verificar no histórico do processo apresentado na figura 1. Quais as atividades previstas para o descomissionamento da UAS? Dos impactos associados a estas atividades, quais (e como) serão prevenidos e mitigados? Como será a comunicação destas atividades? Como será a sua gestão ambiental? São exemplos de questionamentos pertinentes às características do empreendimento que motivam avaliação no âmbito do seu licenciamento ambiental.

2.5. Adicionalmente, observou-se que ao contrário do que foi solicitado no TR, os impactos não foram adequadamente localizados e espacializados. O TR foi claro ao solicitar que a avaliação de impactos deveria abranger, entre outros aspectos, a sua localização e

especialização. No entanto, não foram expostos análises qualitativas ou gráficas que permitissem a compreensão da localização (ou espacialização) do impacto nos elementos da paisagem.

2.6. Assim, entende-se que o Relatório Ambiental Simplificado (SEI 1949497) e o seu adendo (SEI 3879214) apresentados ao Ibama, atendem parcialmente ao Termo de Referência emitido por este Instituto, carecendo de informações complementares relevantes para a análise conclusiva.

### 3. ANÁLISE QUANTO À VIABILIDADE AMBIENTAL E SOCIAL DO EMPREENDIMENTO

3.1. A análise de conteúdo do RAS identificou elementos associados ao estudo de alternativas, análise de impactos, aspectos socioeconômicos e compensação ambiental que demandam complementação, visando uma avaliação técnica conclusiva desta equipe, conforme detalhado nos itens 3.2, 3.3, 3.4 e 3.5 a seguir:

#### 3.2. Estudo de alternativas locais e tecnológicas:

3.2.1. Na conclusão do RAS a equipe técnica responsável pela sua elaboração declara que:

“a implantação e operação do Empreendimento, através do projeto indicado, não comprometerão a qualidade ambiental futura da região, e que as ações preventivas, mitigadoras e potencializadoras indicadas, aplicadas de forma coordenada, poderão gerenciar adequadamente os impactos identificados”.

3.2.2. O estudo de alternativas locais e tecnológicas, detalhado nos itens 4.3.2 e 4.3.3 do RAS, expôs a análise comparativa entre duas alternativas de local para a instalação da UAS, ambas no interior do sítio da CNAAA, e explicitou o histórico e justificativas que levaram a empresa a propor a solução tecnológica de armazenamento a seco, ao invés da via úmida (piscinas).

3.2.3. Considera-se pertinente que os estudos locais tenham se restringido à área no interior da CNAAA, tendo em vista, principalmente, o conhecimento das características ambientais e sociais do local pela Eletronuclear e o aproveitamento de recursos técnicos, logísticos e de mão-de-obra, juntamente com as salvaguardas de segurança nuclear e patrimonial já presentes na operação da CNAAA. A figura 2 apresenta os locais avaliados pelo RAS.



Figura 2. Alternativas locais estudadas para a implantação da UAS/CNAAA

3.2.4. O Relatório utilizou 13 fatores para a seleção do local, listados a seguir e detalhados no Quadro 4-6 constante em seu item 4.3.2.2.1: Condições de fundação; Estabilidade das encostas no entorno; Hidrogeologia; Proximidade do nível do mar e inundações (variações climáticas); Atividade sísmica; Sistema de proteção física; Sistema de proteção radiológica; Impacto ambiental; Disponibilidade de área para construção e ampliação; Condições de transporte e acessos; Harmonização com plano diretor e competição com outras instalações na área; Harmonização com cronogramas; Métodos construtivos e desmonte em rocha.

3.2.5. Apesar da metodologia ter sido adequadamente apresentada, indicando que este estudo “consistiu na análise de fatores para a seleção de local considerando as características locais, os quais receberam pesos e notas, de forma que o resultado apresentasse a comparação e a hierarquização dos locais considerados”, não foi apresentado o citado processo de ranqueamento que subsidiou a opção preferencial pela alternativa 2, indicada no RAS. Os fatores foram apresentados, mas o processo de ranqueamento com seu detalhamento não consta no RAS, nem em seu adendo.

3.2.6. Entende-se fundamental que esta informação seja devidamente apresentada, no intuito de permitir uma análise técnica conclusiva sobre o estudo de alternativas desenvolvido pela Eletronuclear. Quais os pesos de cada fator? Qual a metodologia utilizada para a atribuição dos pesos? Comparativamente, por que o ranqueamento concluiu pela alternativa 2? Estes são exemplos de questionamentos que demandam elucidação no RAS, para análise técnica desta equipe.

3.2.7. Adicionalmente, solicita-se que cada fator de seleção do local seja melhor explicado, de forma a permitir a compreensão desta equipe e dos demais atores relacionados a este processo de licenciamento, como tais fatores influenciaram na análise desenvolvida. Em especial os fatores “estabilidade das encostas no entorno” e “impacto ambiental”, conforme análise que se sucede:

3.2.7.1. O município de Angra dos Reis é reconhecido pelo seu histórico e vulnerabilidade à movimentos de massa (LOUSADA e FARIAS, 2015), tanto que a região é objeto de monitoramento pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN

(LOPES e NAMIKAWA, 2011; CEMADEN, 2019). Tal cenário fundamenta o monitoramento de encostas desenvolvido pela Eletronuclear na área da CNAAA e motiva diferentes questionamentos no licenciamento nuclear e ambiental da UAS.

3.2.7.2. O item 5.2.4.1 do RAS apresentou o diagnóstico geotécnico das áreas de influência do empreendimento. Na carta ALI.T-0417/18 (SEI 4083795) a Eletronuclear elucidou questionamento realizado na reunião pública informativa, informando que atualmente os estudos desenvolvidos indicam que não existe risco de que um deslizamento de solo possa atingir Angra 1, 2 e 3 e a UAS.

3.2.7.3. A CNEN, dentro da sua competência no âmbito do licenciamento nuclear concedeu em 14.fev.2017 a aprovação do local para a implantação da UAS (SEI 4279003), condicionando-a à apresentação de "Relatório que caracterize as condições geológico geotécnicas finais das áreas remanescentes, após as escavações e desmontes necessários para a preparação do terreno e suas bases de fundação, incluindo as obras de engenharia necessárias para a adequação do local".

3.2.7.4. Considerando as informações expostas até o presente momento; considerando que encontra-se em curso atividades de corte do talude rochoso no local e; considerando a relevância deste fator para a segurança operacional e ambiental deste empreendimento, entende-se que a Eletronuclear deve detalhar de forma comparativa este critério no capítulo que avalia as 2 alternativas locais estudadas, relacionando os levantamentos desenvolvidos nas áreas e esclarecendo como o fator "estabilidade das encostas no entorno" influenciou na decisão pela opção da alternativa 2.

3.2.7.5. De forma similar, o fator "impacto ambiental" carece de detalhamento, pois o termo é generalista ao abordar possíveis impactos do meio social, biótico ou físico, que ainda serão identificados e avaliados pelo estudo. Quais critérios sociais e ambientais são considerados nesta análise? De que forma tais critérios influenciam na escolha da melhor alternativa? Entende-se que este fator deve ser complementado e melhor esclarecido pela Eletronuclear.

3.2.8. Já em relação ao estudo de alternativas tecnológicas, entende-se que o RAS dissertou de forma razoável sobre os elementos que fizeram a empresa a adotar, nesta proposta, a solução à seco para armazenamento, em contraponto à solução úmida, destacando-se os seguintes fatores (RAS - item 4.3.2.3):

- *a desnecessidade de uma edificação com cobertura, o que facilita tanto os licenciamentos nuclear e ambiental quanto o seu cronograma de implantação;*
- *a mobilidade, visando um futuro descarte final dos elementos combustíveis e;*
- *os aspectos financeiros quando comparados à solução úmida.*

3.2.9. No entanto, de forma complementar ao texto apresentado no RAS, entende-se necessário uma maior explanação comparativa sobre os aspectos sociais e ambientais de ambas as soluções, no intuito de esclarecer, também sob a ótica socioambiental, as particularidades de cada alternativa tecnológica. O RAS deve deixar claro, de forma concisa, a relação entre o estudo de alternativas tecnológicas e aspectos sociais e ambientais de cada opção e os respectivos elementos que subsidiaram a decisão. Incluindo-se nesta inserção, a relação entre as alternativas tecnológicas estudadas e a indefinição, até o presente momento, de uma destinação definitiva no país sobre rejeitos radioativos.

3.2.10. De forma similar, a análise da hipótese de não execução do projeto deve discorrer sobre aspectos sociais e ambientais, e não apenas operacionais e energéticos, como exposto no RAS. No item 4.3.3 do Relatório, apresentou-se um parágrafo explicitando que "a hipótese da não execução deste empreendimento implicará na paralisação das Usinas, com interrupção da produção de energia pela CNAAA". Mas quais os cenários positivos e negativos, sociais e ambientais associados a este hipótese? Existem impactos negativos que não ocorrerão? mais uma vez, exemplos de questionamentos que podem ser respondidos nesta avaliação.

3.2.11. Entende-se que tal informação é necessária para situar o contexto da análise, mas insuficiente para subsidiar uma conclusão, novamente, sob a ótica socioambiental, quanto aos efeitos advindos da não execução do projeto.

### 3.3. Impactos ambientais do empreendimento:

3.3.1. A partir de debates realizados na reuniões técnicas junto à Eletronuclear sobre este projeto e também das informações contidas no RAS, um ponto associado à etapa de identificação e análise de impactos chamou a atenção desta equipe: a não consideração no RAS de impactos socioambientais associados ao aumento da temperatura no entorno do empreendimento.

3.3.2. Em alguns itens do RAS, é abordado o monitoramento de temperatura. Há um aspecto determinante, do ponto de vista ambiental relativo à produção de massa de ar aquecida, como resultado do sistema de arrefecimento das unidades verticais de armazenamento de combustível irradiado e os possíveis impactos e medidas mitigatórias. No item 4.4.2.3 do RAS, que descreve o sistema de arrefecimento do combustível irradiado, é enunciado que:

*Haverá monitoração contínua de temperatura e radiação nos Módulos de Armazenamento, com anúncio (alarmes), caso valores limites sejam ultrapassados tanto para identificação de eventuais obstruções às entradas e saídas de ar como para eventuais problemas apresentados pelo armazenamento dos ECLs." P125-129*

3.3.3. É apresentado também um histórico de medições realizadas de 01 de maio de 2013 a 10 de março de 2015 da variação de temperatura ambiente, obtendo-se temperatura máxima 36,56 °C e Máxima média diária 30,39 °C.

3.3.4. Embora estes dados reflitam pouco sobre a temperatura de saída de ar quente dos cascos concretados de armazenamento a seco, são relevantes enquanto temperatura de base ao acréscimo previsível de temperatura gerada pela massa de ar quente que será produzida sobre a UAS e carregada por correntes de ar às estruturas adjacentes – Centro de Informações de Itaorna, heliponto, encosta com remanescentes de Mata Atlântica fronteira ao PARNA Serra da Bocaina, e trecho da BR101.





Figura 3. Localização de estruturas adjacentes à área proposta para a Implantação da UAS

3.3.5. O RAS (item 4.4.2.3 Sistema de Arrefecimento do Combustível Irradiado) coloca ainda o monitoramento da temperatura, como um cuidado específico para garantia da integridade do material nuclear armazenado, com base em especificações e normas internacionalmente reconhecidas:

*A remoção do calor de decaimento na Unidade de Armazenamento a Seco (UAS) se dará passivamente através de condução, radiação e convecção natural. O ar atmosférico atuará como fonte fria do sistema, com isso, não será necessário o uso de ventilação forçada e de qualquer interligação com fonte externa de energia elétrica.*

*O sistema de arrefecimento em cada Overpack será adequadamente dimensionado de modo a transferir o calor de decaimento a diferenças de temperatura, de forma a garantir a integridade dos materiais que compõem os Canisters e os Módulos de Armazenamento, bem como os ECLs e claddings (revestimento das varetas combustíveis, compostas de pastilhas de UO<sub>2</sub>), seja sob condição normal, anormal ou mesmo em condições de acidentes postulados.*

3.3.6. Em reunião na sede do Ibama (SEI3595569) foi informado pela Eletronuclear que a ausência de correntes de ar não impede a convecção de ar passiva refrigerante dos cascos de armazenagem vertical de combustível irradiado – *cannisters* – devido a uma diferença entre a temperatura externa e interna que, sendo a primeira 0°C ou 40°C e a segunda aproximados 400°C, sempre haverá convecção. Assim, o volume de ar quente gerado associado à temperatura atmosférica, direção e velocidade da corrente de ar logo acima da UAS é parâmetro para análise de cenários de risco envolvendo níveis de viabilidade: do tráfego de veículos e pedestres na BR101; da operação do Centro de Informação e do heliponto, internos à planta da CNAEA; e da preservação dos ecossistemas adjacentes à planta da CNAEA.

3.3.7. A questão é que níveis de tolerabilidade à alta temperatura ambiente pelo ser humano e por espécies da Mata Atlântica não foram considerados no RAS. Como base, é preciso o estabelecimento de critérios elencáveis a partir da análise de cenários de produção de massa de ar quente com maior temperatura possível gerada a partir de 72 *cannisters* em operação, num momento de máxima temperatura ambiental e maior condição favorável, de umidade e velocidade de corrente de ar para a condução dessa massa ar quente: (i) às encostas de Mata Atlântica; (ii) ao Centro de Informações de Itaorna; (iii) ao heliponto e (iv) ao longo do trecho da BR-101 adjacente à CNAEA.

3.3.8. Então, para o devido conhecimento dos impactos ambientais advindos da produção da massa de ar quente gerada pela operação da UAS, com base na delimitação do alcance da pluma térmica em condições operacionais normais e extremas, no interior e entorno da CNAEA, e sua influência sobre os níveis de viabilidade: da operação dos referidos Centro de Informação e heliponto, internos à planta da CNAEA; do tráfego de veículos, ciclistas e pedestres na BR101; e da preservação dos ecossistemas adjacentes à planta da CNAEA; há a necessidade de apresentação de:

3.3.8.1. Estudo de Modelagem de Dispersão Atmosférica da Massa de Ar Quente Produzida pela UAS, com a apresentação de mapa das isotermas de temperaturas máximas estimadas e o gradiente de temperatura atmosférica previsto no entorno do empreendimento, dimensionados a condições extremas tanto ambientais quanto de operação (72 *cannisters* com sua maior produção térmica);

3.3.8.2. Análise de níveis de tolerância a altas temperaturas: (i) por humanos, nas condições de: motorista, no interior de automóvel parado e sem sistema de ventilação ou ar condicionado, ciclista e pedestre, posicionados nos acostamentos do trecho da BR101, usuário do heliponto e de visitante do Centro de Informações de Itaorna; (ii) pelo ecossistema de Mata Atlântica adjacente ao empreendimento; e

3.3.8.3. Matriz dos potenciais impactos ambientais estimáveis com base nos resultados do referido Estudo de Modelagem de Dispersão Atmosférica de Massa de Ar Quente Produzida pela UAS com respectivas propostas de medidas mitigatórias/compensatórias.

3.3.9. Na mesma reunião referenciada no item 3.3.6 deste Parecer, foi citado o exemplo da Usina Nuclear de *Diablo Canyon* localizada na Califórnia, de funcionamento semelhante ao da CNAEA, em local também montanhoso na costa do oceano Pacífico, já utilizando sistema a seco. Entende-se imperioso que o RAS apresente detalhadamente a operação e os impactos socioambientais associados ao armazenamento de elementos combustíveis irradiados desta Usina, de forma similar ao que foi apresentado sobre as usinas de Vogtle, de Sequoyah, e de José Cabrera, no item 4.1.2. Considerando-se que existe conhecimento acerca deste tipo de empreendimento em outro país e em um cenário

geomorfológico similar, entende-se que tal descritivo apresentado no RAS poderá agregar segurança técnica para subsídio à decisão acerca do andamento deste processo de licenciamento ambiental.

3.3.10. De forma complementar, solicita-se que a Eletronuclear referencie de forma clara no RAS todas as informações de caráter genérico relativas à temperatura, por exemplo, quando a empresa cita acerca de valores limites para o armazenamento dos elementos combustíveis, sem explicitar diretamente quais valores a que se referem.

3.3.11. Entende-se necessário também, que a Eletronuclear apresente Relatório acerca da estabilidade do talude rochoso que se encontra em desmonte na área proposta a ser instalada a UAS, conforme indicado no item 4.4.3.1.2 do RAS. Trata-se de exigência que assegure tecnicamente a avaliação dos riscos ambientais associados à localização do projeto, tendo em vista a sua proximidade com encosta rochosa.

#### 3.4. Aspectos socioeconômicos:

3.4.1. Em relação aos dados apresentados sobre o meio socioeconômico destacam-se os dados que tratam da Estrutura Fundiária, Dinâmica Populacional e Territorial; os Aspectos Econômicos; Saneamento Básico; Saúde e Educação; Patrimônio Cultural, Arqueológico, Histórico e Paisagístico.

3.4.2. As informações sobre uso do solo descreveram uma região na qual predominam matas e florestas nos municípios de Angra dos Reis, com total de 5.429 hectares, Rio Claro com 20.308 hectares e Paraty que tem quase metade de seu território ocupado por parte do Parque Nacional da Serra da Bocaina. Paraty possui 18.809 hectares de áreas de floresta. No município de Rio Claro predominam áreas de pastagens que ocupam 26.265 hectares do município.

3.4.3. Os dados sobre Dinâmica da População destacam aumento dos índices de crescimento da população urbana nas últimas duas décadas, na All da UAS. O RAS destaca também que em todos municípios da All, há redução dos habitantes pertencentes à faixa etária de 15 a 24 anos. De acordo com a análise, esses valores indicam que ocorre um deslocamento dessas populações para os municípios vizinhos, caracterizando um movimento migratório em busca de educação fundamental e profissionalizante.

3.4.4. A população residente na AID (Angra dos Reis) em 2010 totalizava 33.152 habitantes, o que representava 19,6% do total de habitantes no município. Os Bairros Frade (11.758 hab.), Parque Mambucaba (15.763 hab.) e Parque Perequê (3.026 hab.) representavam 92% da população da AID.

3.4.5. Sobre os Aspectos Econômicos foi informado que a economia dos municípios da All é baseada principalmente no setor terciário (serviços e administração pública), seguidos pelo setor secundário (indústria) e com pouca contribuição do setor primário (agropecuária). O Setor primário é o mais importante no município de Rio Claro. Setor terciário é o mais importante em Angra dos Reis e o secundário, em Paraty.

3.4.6. Os municípios da All apresentaram um crescimento significativo com relação ao PIB a preço de mercado no período analisado. Paraty teve o maior crescimento entre os municípios da All.

3.4.7. As informações sobre o desemprego mostraram que no geral, todos municípios da All apresentaram um número maior de desligamentos do que de admissões no período analisado (2010 até 2014 – CUPERJ). O município de Angra dos Reis foi o que apresentou maior saldo negativo, registrando um saldo negativo de 4.404 postos de trabalho, seguido de Rio Claro (140) e Paraty (37). O RAS não traz análise sobre as possíveis causas das diferenças sobre a questão do desemprego, nos três municípios.

3.4.8. Os dados sobre Saneamento na All (IBGE, 2010) demonstraram que ainda há destinação inadequada na forma de fossa rudimentar, rio, lago ou mar nos três municípios. Em Paraty totalizaram 42,53% dos domicílios, em Rio Claro foi registrado 34,69% e Angra dos Reis 14,4%.

3.4.9. Os dados sobre o Sistema de Atendimento de Saúde local também indicaram grande diferença entre os três municípios da All. Angra dos Reis apresenta o maior número de Centros de saúde e unidades básicas de saúde e mais ilustrativo desta diferença está na quantidade de clínicas/ambulatórios especializados: Angra dos Reis com 247; Paraty com 7 e Rio Claro com apenas 1.

3.4.10. Quanto às taxas de mortalidade os dados referem-se ao ano de 2015 do DATASUS. Neste ano, nos municípios da All foram registrados 1.397 óbitos. Angra dos Reis registrou 1.028 óbitos, enquanto Paraty registrou 239 e Rio Claro, 130. As causas dos óbitos foram principalmente relacionados a doenças do aparelho circulatório e neoplasias (tumores).

3.4.11. Entre os municípios da área de influência, Angra dos Reis apresenta as maiores taxas de alfabetização. Em 2000, 88,55% da população residente no município, de 5 anos ou mais, era alfabetizada. Em 2010, essa população era de 93,95%. Em Paraty e Rio Claro, as taxas de alfabetização, eram, respectivamente, de 84,98% e 82,14% em 2000 e 90,96% e 90,47% em 2010.

3.4.12. Na categoria com ensino fundamental incompleto e analfabetos, o município que registrou os maiores valores percentuais foram Rio Claro (12,41%) seguido por Paraty (10,11%) e Angra dos Reis (6,27%). Com relação à população com nível superior completo, Paraty teve no ano de referência (2010) 9,21% ao todo, estando à frente de Angra dos Reis (7,42%) e Rio Claro (6,72%).

3.4.13. O diagnóstico do Patrimônio Cultural, Arqueológico, Histórico e Paisagístico da Área de Influência Indireta (All) trouxe mais de duzentos registros de Patrimônios, inclusive arqueológicos, que demandam por acompanhamento do IPHAN, no âmbito deste processo de licenciamento ambiental conforme observa o item 6 deste Parecer. De acordo com as conclusões do RAS (...) *“os municípios de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro (são) museus a céu aberto, que nos apresenta a história do processo de ocupação e povoamento da região, presente nos sítios arqueológicos, nos casarios antigos, nas práticas sociais e nas mais diversas manifestações culturais”*.

3.4.14. A Análise Integrada da Sensibilidade do meio socioeconômico identificou na Área de Influência Direta, áreas de alta sensibilidade devido aos impactos negativos do empreendimento. Foram elegidas as localidades do Distrito de Cunhambebe e Mambucaba e incluídas a Vila Histórica de Mambucaba; a rodovia BR-101 e todos os Sítios Arqueológicos. Entende-se que a classificação descrita no RAS está razoável mas que necessita de manifestação formal do IPHAN e do ICMBio, detalhados no item 6 deste Parecer.

3.4.15. Por se tratar de um RAS não foram exigidas análises detalhadas sobre o contexto socioeconômico da Área de Influência Indireta. Embora não tenha sido cobrado no Termo de Referência, a indicação de reelaboração do RAS da UAS deve incluir a solicitação de dados atualizados sobre Segurança Pública nos três municípios, em especial no município de Angra dos Reis, onde os dados sobre o alto índice de desemprego podem revelar processos mais complexos de aumento das desigualdades sociais que resultam em práticas de violência urbana e demandas específicas na área de Segurança. Informações mais detalhadas sobre esse tema poderão contribuir para avaliação sobre a necessidade de Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental a serem elaborados em interface com o setor de segurança física do empreendimento.

#### 3.5. Compensação ambiental:

3.5.1. O RAS deste projeto não apresenta informações sobre a compensação ambiental. Por se tratar de empreendimento com significativo impacto ambiental, entende-se que é cabível citação, no RAS, da obrigação relativa à Compensação Ambiental a que alude o art. 36

da Lei 9.985/2000.

3.5.2. A compensação ambiental é cabível independentemente de se tratar de empreendimento amparado por RAS ou EIA/RIMA. De fato, o entendimento exarado no Parecer nº 001/2015/CONEP/PFE-IBAMA-SEDE/PFG/AGU, ao tratar da pertinência da cobrança de compensação ambiental em projetos não sujeitos a EIA/RIMA, assim dispõe:

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA tem finalidade similar ao RAA no que concerne à avaliação dos impactos decorrentes da atividade/empreendimento e proposição das possíveis medidas mitigadoras, de acordo com as diretrizes traçadas na Resolução Conama nº 001/86. (...) Entende-se que, pelo disposto no art. 6º, IV, da Resolução nº 23/94, o RAA constitui documento hábil para fundamentar a compensação ambiental (...), uma vez que se trata de empreendimento já instalado. (...)

3.5.3. Cabe esclarecer que o RAS é documento de estudo ambiental com a mesma funcionalidade daquela atribuída ao RAS. O fato de o estudo da PFE/IBAMA acima destacado referir-se a empreendimento já instalado não prejudica sua aplicação ao presente caso, haja vista que a compensação ambiental em tela refere-se a reparação por danos ao meio ambiente, estes considerados efetivos ou potenciais, nos termos do § 1º-IV, do art. 225 da CF/88.

3.5.4. Ademais, deve-se ressaltar que o empreendimento CNAAA como um todo é amparado com estudo prévio de EIA/RIMA (em 1998, referente à Usina Angra 2 e 2005, referente à Usina de Angra 3) (veja-se o histórico do processo anexo a este documento).

3.5.5. Assim, para fins de Compensação Ambiental Federal, deverão ser considerados e divulgados no RAS o valor de referência do empreendimento e as informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, conforme disposto na Norma de Execução nº 1 da DILIC, de 08 de dezembro de 2017 (SEI 4283657).

#### **4. ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO (EAR), PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO (PGR) E PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)**

4.1. O Estudo de Análise de Risco (EAR), o Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e o Plano de Ação de Emergência (PAE), por sua especificidade e pertinência, foram encaminhados para apreciação e análise por parte da Coordenação de Prevenção e Gestão de Riscos Ambientais (CPREV) do IBAMA, por meio do Memorando nº 84/2018/DENEF (SEI 3718927).

4.2. Os documentos acima referidos constituem o Capítulo 8 do RAS/UAS (SEI1949497) e tratam do Risco Convencional e do Risco Nuclear associados ao empreendimento. O referido capítulo contém os itens: 8.1 - Risco Convencional, o PGR e o PAE; 8.2 Risco Nuclear, Liberação Acidental de Material Radioativo e Plano de Emergência.

#### **5. REUNIÃO TÉCNICA INFORMATIVA (RTI)**

5.1. De acordo com o histórico do processo, em atendimento ao procedimento regulamentar, o Ibama encaminhou o documento Ofício 76 (SEI2091597) informando a Eletronuclear que, no âmbito do processo de licenciamento ambiental da UAS, é prevista a realização de Reunião Técnica Informativa – RTI, para apresentação do RAS à população local, diretamente impactada.

5.2. A RTI foi realizada no dia 01/12/2018, no município de Angra dos Reis/RJ, no Cine Teatro de Praia Brava, conforme registrado em ATA (SEI 4132979). O local de realização da RTI está inserido na Área Diretamente Afetada - ADA, composta por todos aglomerados urbanos no entorno de até 5 km da propriedade da CNAAA.

5.3. Durante a RTI o público participante somou um total de 150 pessoas. Foram encaminhadas 26 perguntas sobre o licenciamento ambiental e radiológico, às instituições representadas na Mesa. Os questionamentos que não puderam ser respondidos durante a RTI foram registrados e posteriormente esclarecidos, conforme documento apresentado pela Eletronuclear ao Ibama, em 20/12/2018, através do Ofício ALI.T-0417/18 (SEI 4083795).

5.4. Os questionamentos inerentes ao licenciamento ambiental foram respondidos durante a RTI e os principais temas abordados estão contemplados neste Parecer.

#### **6. MANIFESTAÇÃO DE ÓRGÃOS INTERVENIENTES E DO ICMBIO**

6.1. A consulta aos órgãos intervenientes no processo de licenciamento ambiental federal tem previsão legal baseada nos termos da Portaria Interministerial nº 060/2015, que estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação da Funai, da Fundação Cultural Palmares – FCP, do Iphan e do Ministério da Saúde.

6.2. A Resolução Conama nº 428/2010 dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA). Em seu Art. 2º está definido que a autorização, de que trata a supracitada Resolução, deverá ser solicitada pelo órgão ambiental licenciador, antes da emissão da primeira licença prevista, ao órgão responsável pela administração da UC que se manifestará dentro do procedimento de licenciamento ambiental, no prazo de até 60 dias, a partir do recebimento da solicitação.

6.3. A realização de qualquer atividade no âmbito de processos de licenciamento ambiental de empreendimentos que impactam unidades de conservação, está sujeita a autorização específica nos termos da Instrução Normativa Ibama nº 146/2007 que estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetivas ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6.938/1981 e pelas Resoluções Conama nº 01/1986 e nº 237/1997.

6.4. O documento Ofício nº 57/2018 (SEI1857063) encaminhou ao ICMBio, em 09/03/2018, o Relatório Ambiental Simplificado – RAS (SEI1695931), para ciência e manifestação. O Ofício nº 129/2018 (SEI2469579) reiterou o Ofício 57/2018 (SEI1857063) ao ICMBio, informando sobre possíveis impactos sobre a zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra da Bocaina, decorrentes da implantação da UAS.

6.5. Em 28/05/2018, o Ibama encaminhou ao IPHAN, através do Ofício nº 128/2018 (SEI2469104), cópia do RAS para avaliação dos possíveis impactos ocasionados pela atividade de instalação e operação da UAS nos bens culturais acautelados, nos termos da Portaria Interministerial nº 60/2015. O citado Ofício também informou que o referido documento indicou a presença de patrimônio cultural, arqueológico, histórico e paisagístico na Área de Influência Direta – AID do empreendimento.

6.6. Até a conclusão deste Parecer Técnico não havia manifestação formal do IPHAN no processo, em resposta à consulta realizada pelo Ibama. Ressalta-se que o RAS trouxe informações relevantes sobre a presença de bens culturais materiais e imateriais acautelados, identificados nas três áreas de influência do empreendimento e que estão sob responsabilidade administrativa do IPHAN. Registra-se que é imprescindível a manifestação do IPHAN, em qualquer fase do licenciamento. Sugere-se a reiteração da solicitação de manifestação do IPHAN, no processo.

6.7. Em 03/07/18, o DIBIO/ICMBio encaminhou o Ofício nº 141/2018 (SEI3117029) em resposta ao Ofício nº 129/2018 (SEI2469579) com a manifestação sobre o RAS da UAS. Nos termos do Ofício, o ICMBio manifestou que além dos impactos identificados no RAS na zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra da Bocaina, também há impactos relevantes previstos “dentro da abrangência da área de influência indireta do empreendimento” na qual está inserida a zona de amortecimento da Estação Ecológica de Tamoios. No âmbito do referido Ofício, o ICMBio encaminhou ao processo de licenciamento ambiental da UAS solicitação de estudos e diagnósticos complementares e alteração do RAS, com o objetivo de incluir as Unidades de Conservação – UC’s inseridas no raio de cinco quilômetros da CNAAA e, conseqüentemente, a revisão dos impactos previstos nesta abrangência da área de influência indireta. O ICMBio identificou que o RAS utilizou informações desatualizadas de vegetação (ano de 2005) que não retratam o processo de regeneração e o estágio atual de vegetação, conforme exige a Resolução Conama nº 10/93. Nesse sentido, foram solicitados dados de vegetação atualizados, das três áreas de influência e, também revisão dos impactos correspondentes com seus programas de mitigação associados.

6.8. O ICMBio solicita ainda que a classificação da “Sensibilidade Ambiental” (item 5.5.2 do RAS) constante no RAS deverá ser revisada, tendo em vista a necessidade de atualização das informações sobre o meio Biótico e inclusão de outras localidades impactadas, no âmbito do diagnóstico do meio socioeconômico, conforme explicado no item anterior. Também identificou que há alguns impactos negativos relacionados com “a ocupação desordenada do solo” e à “pressão para ocupação de unidades de conservação” que necessitam ser acrescentados ao tópico “Geração de Emprego e Renda” do RAS.

6.9. Segundo o ICMBio constata-se que a geração de empregos diretos e indiretos atrai novos moradores à região que se instalam nas áreas descritas no mapa de “Sensibilidade Socioeconômico”, como locais com alta densidade demográfica e infraestrutura deficiente, no entorno e dentro das UC’s. As localidades Praia Vermelha, Morro Serenga e Sítio Serenga deverão ser inseridos nas análises de impactos socioeconômicos. Também foi identificada ausência de medidas de mitigação correspondentes para os itens do RAS: “Pressão de Ocupação de Áreas Protegidas”; “Ocupação desordenada do Solo” e “Aumento de Pressão no Serviços de gerenciamento de rejeitos radioativos” relacionadas aos impactos a serem identificados nas Unidades de Conservação, inseridas no raio de 5 quilômetros da All.

6.10. Todos as solicitações do ICMBio, de análises complementares ao RAS acima descritos, foram respondidas pela Eletronuclear através do documento Ofício ALI.T-0387/18, de 28/11/2018 (SEI3908164). Em princípio, foi argumentado que o RAS foi elaborado com base no Termo de Referência emitido pelo Ibama, em agosto de 2016 e que, no que diz respeito a exigência de dados primários de vegetação, foi informado que “está em andamento um diagnóstico de flora em três áreas florestadas dentro da área de sua propriedade (AID do RAS da UAS), conforme exige a condicionante 2.1.9.3 da LO nº 1217/2014, cujo objetivo é atualizar o levantamento fitossociológico realizado no EIA de Angra 3”.

6.11. Ainda em resposta ao ICMBio, a Eletronuclear afirma que não haverá supressão de vegetação no âmbito do licenciamento para implantação da UAS, e conseqüentemente não foram identificados impactos relacionados, bem como programas ambientais associados.

6.12. A Eletronuclear afirma que o impacto negativo associado ao gerenciamento de rejeitos radioativos não existirá, uma vez que não haverá rejeitos radioativos resultantes do empreendimento UAS e que priorizará a contratação de mão-de-obra e serviços locais na All, o que descaracterizaria os impactos negativos associados com a “ocupação desordenada do solo e com a pressão para ocupação de unidades de conservação”, conforme apontados no Ofício do ICMBio.

6.13. Embora a Eletronuclear (ETN) tenha se manifestado, em resposta ao ICMBio encaminhada ao Ibama, acerca do conteúdo do RAS e a sua necessidade de complementação, observa-se a possibilidade de que a ausência dos dados solicitados pelo ICMBio poderá comprometer a avaliação acerca da viabilidade ambiental do empreendimento.

6.14. Nesse sentido, sugere-se que o Ibama realize reunião técnica, entre o ICMBio e a ETN, para tratar sobre o assunto, com o objetivo de validar alguns encaminhamentos necessários relacionados à avaliação de viabilidade ambiental da UAS e consolidação de sua matriz de impactos ambientais nas unidades de conservação.

6.15. Sugere-se ainda que a reunião técnica possa ocorrer em uma das Unidades de Conservação impactada, juntamente com os servidores do ICMBio diretamente envolvidos com a gestão das UC’s, utilizando metodologia de trabalho a ser proposta pelo ICMBio, considerando que haverá um produto consolidado que definirá o que deve ser exigido à ETN, no RAS, para o desenvolvimento de atividades de mitigação e/ou compensação ambientais.

## 7. CONCLUSÕES

7.1. Considerando a análise constante neste Parecer, concluímos que o RAS apresentado pela Eletronuclear não atende ao Termo de Referência emitido pelo Ibama, além de carecer de complementações e esclarecimentos. Desta forma, não recomenda-se a emissão da Licença de Instalação requerida, com base nos documentos aqui analisados.

7.2. Assim, recomenda-se oficiar à Eletronuclear para apresentação de novo RAS que contemple:

7.2.1. Plano de Descomissionamento da UAS, contendo as informações socioambientais associadas ao descomissionamento do empreendimento, necessárias para a análise técnica conclusiva do Ibama;

7.2.2. Espacialização/localização dos impactos, quando da identificação e avaliação de impactos do empreendimento;

7.2.3. Apresentação, no âmbito dos estudos de alternativas locais e tecnológicas:

7.2.3.1. Hierarquização de critérios e respectiva análise comparativa que subsidiou a decisão pela alternativa locacional nº 2 - área jusante ao Centro de Informações - tendo em vista que foram apresentados apenas fatores relativos à área escolhida;

7.2.3.2. Maior detalhamento de como cada fator influenciou no estudo de alternativas, em especial os fatores “estabilidade das encostas no entorno” e “impacto ambiental”, devido a sua relevância no contexto da área e na análise do Ibama;

7.2.3.3. Análise comparativa dos aspectos ambientais e sociais no estudo das alternativas tecnológicas consideradas no RAS, explicitando a sua relação com a escolha pela solução à seco de armazenamento temporário dos elementos combustíveis irradiados, além da questão da diferença de custos de implantação e operação;

7.2.3.4. Análise dos aspectos sociais e ambientais associados à hipótese de não execução do projeto, tendo em vista que foram apenas explicitados análises referentes aos componentes operacionais e energéticos.

7.2.4. Esclarecimento à parte, com destaque no RAS, quanto à classificação dos elementos combustíveis irradiados que serão armazenados na UAS, como resíduos ou rejeitos nucleares. O entendimento desta equipe, é que até o presente momento tal classificação não foi estabelecida, por isso, inclusive, nos referenciamos aos “elementos combustíveis irradiados” e não à resíduos ou rejeitos nucleares. Entende-se que este destaque é necessário para uma análise segura sobre a gestão ambiental mais adequada para este empreendimento e, também, tendo



em vista questionamentos da reunião técnica informativa e ofícios de consulta de representantes da sociedade civil sobre o assunto recepcionados pelo Ibama.

7.2.5. Estudo de Modelagem de Dispersão Atmosférica da Massa de Ar Quente Produzida pela UAS, com a apresentação de:

7.2.5.1. Mapa contendo as isotermas de temperaturas máximas estimadas e o gradiente de temperatura atmosférica previsto no entorno no empreendimento e seu entorno, dimensionados a condições extremas tanto ambientais quanto de operação (72 *cannisters* com sua maior produção térmica);

7.2.5.2. Análise de níveis de tolerância a altas temperaturas: (i) por humanos, nas condições de motorista no interior de automóvel parado e sem sistema de ventilação ou ar condicionado, de ciclista e de pedestre, posicionados nos acostamentos do trecho da BR101 próximo ao empreendimento; na condição de usuário do heliponto e de visitante do Centro de Informações de Itaorna; e (ii) pelo ecossistema de Mata Atlântica adjacente ao empreendimento;

7.2.5.3. Matriz dos potenciais impactos ambientais estimáveis com base nos resultados do referido Estudo de Modelagem de Dispersão Atmosférica de Massa de Ar Quente Produzida pela UAS com respectivas propostas de medidas mitigatórias/compensatórias.

7.2.6. Relatório acerca da estabilidade do remanescente de talude rochoso após seu desmonte e tratamento na área proposta a ser instalada a UAS, conforme indicado no item 4.4.3.1.2 do RAS. Trata-se de exigência que visa assegurar tecnicamente a avaliação dos riscos ambientais associados à localização do projeto, tendo em vista a sua proximidade com encosta rochosa remanescente.

7.2.7. Informações complementares e atualizadas sobre Segurança Pública na AII, em especial no município de Angra dos Reis.

7.2.8. Informações encaminhadas pelo Adendo ao RAS (SEI3879214), de forma a reunir em um único documento os estudos relativos a este empreendimento.

7.2.9. Valor de Referência do empreendimento e as informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, conforme disposto na Norma de Execução nº 1 da DILIC, de 08 de dezembro de 2017 (SEI4283657), para fins de Compensação Ambiental Federal.

7.3. Adicionalmente, sugere-se:

7.3.1. a reiteração da solicitação de manifestação do IPHAN neste processo de licenciamento ambiental.

7.3.2. que o Ibama realize reunião técnica, entre o ICMBio e a ETN, com o objetivo de validar alguns encaminhamentos necessários relacionados à avaliação de viabilidade ambiental da UAS e consolidação de sua matriz de impactos ambientais nas unidades de conservação.

7.3.3. o encaminhamento de cópia da resposta da Eletronuclear (SEI3908164) à DIBIO, para ciência do ICMBio.

## À CONSIDERAÇÃO SUPERIOR

### 8. REFERÊNCIAS

ELETROBRAS ELETRONUCLEAR; BOURSCHIED BOURSCHIED ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. Relatório Ambiental Simplificado. Unidade de armazenamento complementar a seco (UAS) de combustível irradiado da central nuclear almirante Álvaro Alberto (CNAAA) - Angra dos Reis/RJ. 2018.

LOUSADA, Gabriel; FARIAS, Heitor. Desastres ambientais, prevenção e mitigação: um estudo de caso da região de Angra dos Reis/RJ. Revista Continentes, v. 3, n. 5, p. 131-149, 2015.

LOPES, Eymar Silva Sampaio; NAMIKAWA, Laercio Massaru. RISCO DE ESCORREGAMENTOS: MONITORAMENTO E ALERTA DE ÁREAS URBANAS NOS MUNICÍPIOS NO ENTORNO DE ANGRA DOS REIS—RIO DE JANEIRO. In: Anais do 13 Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 1st edn. Sociedade Brasileira de Geologia e Engenharia Ambiental, Sao Paulo. 2011. p. 1-9.

## ANEXO 1 - HISTÓRICO DO PROCESSO

As tratativas para elaboração do RAS da UAS estão elencadas no documento Informação nº 4/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA (SEI1949527) que, por sua vez, faz parte do Processo Administrativo nº 02001.003272/2011-48. Os itens relevantes desse documento, bem como aqueles relativos ao Processo nº 02001.007599/2018-65, são abaixo descritos no formato de histórico:

**Em 2009:** Elaborado o Plano de Controle Ambiental - PCA referente a Angra 1, documento elaborado com base em TR de 2005 e consolidado em 2006

**Em julho de 1998:** Elaborado o EIA/RIMA de Angra 2.

**Em 17/05/2005:** data do EIA/RIMA de Angra 3 (Proc. 02001.003272/2011-48, Vol I, fls 46)

### Dados do PA IBAMA 02001.003272/2011-48 e 02001.007599/2018-65:

**Em 15/02/2011:** a Eletronuclear emite o Ofício SM.G-063/11, pelo qual comunica ao IBAMA a decisão de "construir uma Unidade de Armazenamento Complementar de Combustível Irradiado - UFC, denominada simplificada como Prédio UFC", "com o objetivo de complementar a capacidade de armazenamento das piscinas das usinas nucleares da CNAAA." Neste documento é informado, ainda, que "foi calculado que, a partir de 2018, não haverá mais espaço disponível para estocar o combustível usado de Angra 2 e, a partir de 2019, o de Angra 1. Portanto, para viabilizar a continuidade da operação das suas usinas, a Eletrobrás Eletronuclear estabeleceu como política que:"

a CNAAA será dotada de instalação específica externa às usinas, para estocagem dos Elementos Combustíveis, usados em tanques de armazenamento que, associada às piscinas de estocagem interna às usinas, deverá ter a capacidade de armazenar os elementos combustíveis utilizados nos reatores de Angra 1, Angra 2 e Angra 3 ao longo da vida útil destas unidades, estimada em 60 anos, para fins de dimensionamento da instalação.

**Em 19/04/2012:** É emitido o MEMO nº 265/2012 - DILIC-IBAMA, pelo qual a SUPES/RJ do IBAMA é convidada a participar da Reunião Pública para "discussão dos aspectos ambientais da operação da CNAAA, a ser realizada no dia 26 de abril de 2012, às 19:00 hs, no Cine Praia Brava (...)

Angra dos Reis." (Vol 1, fls 197)

**Em 26/04/2012:** É lavrada a Ata da Reunião Pública para discussão do Licenciamento Ambiental dos empreendimentos da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - CNAAA.

**Em 07/02/2013:** O IBAMA emite a NT 000174/2013, que define os procedimentos e critérios mínimos para elaboração do RAS da Unidade Complementar de Armazenamento de Combustível Irrradiado (UFC) . (Vol V, fls 815 e ss.).

**Em 19/02/2013:** A CNAAA torna público, via DOU, que recebeu do IBAMA o TR para elaboração do RAS da UFC.

**Em 03/07/2013:** É emitido o Parecer PAR 005340/2013, elaborado pelo IBAMA/COEND, para subsidiar a unificação dos Processos de Licenciamento Ambiental das Unidades em Operação da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, no qual é informado que (às fls 1322) o **RAS "será o documento de Licenciamento necessário à ampliação da capacidade de armazenamento de Els (Elementos de Combustível Irrradiado) da CNAAA."**

**Em 24/06/2014:** É emitido o Parecer PAR 002500/2014 COEND/IBAMA, que faz análise de check-list do RAS da UFC.

**Em 11/06/2014:** Realiza-se no IBAMA reunião técnica COEND/Eletronuclear, na qual a ETN fez apresentação sobre a motivação, caracterização, justificativas arranjo geral e físico do UFC, bem como apresentação do RAS da UFC. Nessa mesma data é entregue ao IBAMA o documento físico e digital contendo o RAS da UFC. (Vol xviii, FLS 3255).

**Em 19/01/2016:** A Eletronuclear emite o Ofício SM.G-078/16, pelo qual informa ao IBAMA que o empreendimento UFC estava suspenso e que "havia sido aprovada a opção de implantação de um novo empreendimento, denominado UAS - Unidade Complementar de Armazenamento a Seco da CNAAA, dado que o dispêndio para a sua implantação ser substancialmente inferior a opção UFC." É solicitado agendamento de reunião para apresentação da UAS.

**Em 04/03/2016:** A Eletronuclear emite o Ofício SM.G-134/16, pelo qual encaminha ao IBAMA proposta de TR para o licenciamento da UAS. (Vol XXIV, fls 4387)

Em 22/05/2017: fez-se emitir o Parecer Técnico nº 4/2017-DENEF/COHID/CGTEF/DILIC, que teceu considerações quanto ao desmonte do talude que corresponde à área de interesse para implantação da UAS. Nos termos do Parecer:

O Ibama ponderou que para o desmonte do talude seria necessário a análise de dados e aspectos do RAS da UAS, exigindo, ainda, a elaboração de parecer com análise das características contidas na referida área, a partir de então considerada como Área de Empréstimo, embasando decisão do Ibama acerca de emissão de Autorização de Supressão Vegetal, bem como de anuência da caracterização do uso da referida Área, na supressão de material rochoso.

Assim a ETN apresentou os documentos supracitados que apresentam dados condizentes com parte do RAS da UAS, mas que, por já estarem concluídos, são passíveis de análise imediata pelo Ibama, no âmbito da Operação da CNAAA, e estão relacionados a ações de supressão vegetal, desmonte de talude rochoso e destinação do material a ser suprimido, em área interna à planta da CNAAA, onde a ETN pretende, em seguida, instalar a UAS, sem que as obras de instalação de Angra 3, se reiniciadas, tenham de ser novamente paralisadas.

A respeito desse assunto, o Parecer ressalta que:

"(...) com as evidências constatadas de risco, atribuível à identificação de bloco de rocha solto no topo do talude, sobre solo residual e rocha alterada com presença de grande quantidade de água e infiltração, conforme Figura 3, especula-se a título de alerta que futuramente deva ser necessária uma intervenção reparadora de dano ambiental por deslizamento de solo, vegetação e rochas soltas, propiciável por saturação do referido solo residual, advinda de regime intenso de chuvas, não incomum na região de Angra dos Reis, a exemplo de seu histórico de deslizamentos de encostas, caso haja uma possível tomada de decisão pela ETN no sentido de não intervenção na Área de Empréstimo. Portanto, salvo melhor juízo, alguma medida de intervenção no talude da Área de Empréstimo deverá ser tomada, invariavelmente: ainda que não preventiva, reparadora."

Concluindo, no que concerne ao desmonte do talude:

Estabelecidas as ressalvas de ponto de vista técnico, a anuência do Ibama, favorável à extração de material rochoso de Área de Empréstimo interna à planta da CNAAA, a ser empregado em alteração de projeto da UTN Angra 2, no âmbito da condicionante 1.2 da LO nº 1217/2014, processo nº 02001.003272/2011-48, com base nos documentos apresentados pela ETN e analisados neste Parecer, deverá demandar ao empreendedor, além do estudo de estabilidade do maciço

**3.2.1 Apresentação do Projeto Executivo da obra, contemplando:**

**3.2.1.1** as alternativas de intervenção escolhidas pela ETN, justificadas com base na análise de estabilidade do talude e cenários probabilísticos de instabilidade do mesmo, antes, durante e após o seu desmonte, acrescida do monitoramento da integridade física estrutural do Centro de Informação e de trecho da BR-101, situados no mesmo maciço, em cotas altimétricas superiores à do talude;

**3.2.1.2** o Cronograma de Atividades de Intervenção na Área de Empréstimo, com detalhamento de respectivas informações contratuais relacionadas: à execução de desmonte do talude, medidas de segurança e plano de emergência a serem adotados; à triagem, transporte e destinação de solo e material rochoso retirados;

**3.2.2** Apresentação de relatório fotográfico e descritivo de execução das atividades da obra, detalhando: o monitoramento da estabilidade do maciço; as atividades desmonte do talude, transporte e destinações provisória e definitiva do solo e material rochoso removidos; as medidas de contenção do talude remanescente implementadas.

#### Dados da Informação nº 4/2018 DENEF:

**Em 04/03/2016:** A Eletronuclear encaminha ao IBAMA a Carta SM.G-134/16, (Proc.02001.003272/2011-48, Vol.XXIV,fls.4387-4410), pela qual Encaminha Proposta de TR para a UAS e Nota Técnica BP/1500/16000 provendo justificativa técnica para implantação da UAS.

**Em 19/08/2016:** é emitido pela COEND/IBAMA o Ofício nº 02001.009217/2016-76, pelo qual encaminha ao empreendedor, o Termo de Referência – TDR do UAS. (Proc.02001.003272/2011-48, Vol.XXII, fl.4056 )

**Em 05/10/2016:** A Eletronuclear emite a Carta SM.G-491/16, pela qual notifica ter tornado público o recebimento do TR para elaboração do RAS da UAS, encaminhado ao IBAMA cópia de 3 publicações do referido recebimento de documento, a saber (SEI 0186104):

- DOU nº174, de 09/09/2016, Seção 3, pág.117, ISSN 1677-7069
- Jornal Maré de Angra dos Reis/RJ, de 16/09/2016, caderno Política/Cidade

- Jornal Valor Econômico, de 12/09/2016, caderno Legislação

**Em 15/03/2017:** A Eletronuclear emite a Carta DG-009/17, pela qual solicita ao IBAMA anuência para: supressão de cobertura vegetal sobre talude rochoso e; desmonte do talude rochoso, enquanto área de empréstimo para alteração do projeto de Angra 2, em seu sistema terciário, interligando-o ao de Angra 3, com alteração estrutural do molhe de Itaorna. (Proc.02001.003272/2011-48, Vol.XXIII,fls.4250-4306; SEI 0186122)

**Em 22/05/2017:** o IBAMA emite o Parecer Técnico nº 4/2017-DENEF/ COHID/CGTEF/DILIC, que Analisa favoravelmente a definição de área de empréstimo que demanda supressão vegetal e desmonte de talude rochoso dentro da planta da CNAAA, para alteração de projeto da UTN Angra 2, com base em documentação encaminhada pela Eletronuclear, por meio da Carta DG-009/17, de 15/03/2017 (SEI!0186122, págs.184-293e389). Por esse documento, sugere-se que:

- “Com relação ao desmonte do talude: que seja comunicada ao Ibama a decisão da Eletronuclear em executar o desmonte do talude, com base em apresentação de análise do monitoramento de estabilidade do solo adjacente ao removido e de integridade física do Centro de Informação e de trecho da BR-101, próximos ao talude, após a supressão de cobertura vegetal e remoção de neossolo e rochas soltas situados à porção superior do talude”

- “ Com relação à UAS: que seja apresentada, ao IBAMA, manifestação da CNEN corroborando a viabilidade locacional para a implantação da UAS, com base nos dados de relatório posterior ao desmonte do talude, relativo à estabilidade e integridade do remanescente rochoso, em termos geológicos e geotécnicos, conforme previsto no Art. 2º da Autorização de Local (SEI!0186122, págs 388 e 398).”

Ao que se segue o comentário abaixo (na Informação nº 4/2018):

“Tal manifestação, em adição à análise do RAS, faz parte do embasamento técnico necessário à tomada de decisão, pelo IBAMA, quanto à emissão de Licença Ambiental.”

**Em 26/05/2017:** É emitida pelo IBAMA a Autorização de Supressão Vegetal – ASV nº 1206/2017, que Autoriza, com validade de 01(um) ano, a supressão vegetal em área de empréstimo de material rochoso de desmonte de talude a ser empregado em alteração de Projeto de Angra 2, no molhe de Itaorna e captação de água do mar. A referida área encontra-se no interior da planta da CNAAA. (SEI 0290165).

**Em 07/02/2018:** A Eletronuclear emite a Carta ALI.T-0042/18, que encaminha o RAS da UAS, Revisão 00 – Fevereiro de 2018, em arquivo PDF, com 1032 páginas (SEI 1949497), elaborado pela empresa de consultoria ambiental Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S.A.

**Em 02/03/2018:** em ATA de Reunião DENEf/Eletronuclear, fez-se relatar a apresentação do RAS da UAS, com os seguintes encaminhamentos:

“2.1. O IBAMA *oficiará* à Eletronuclear *sobre seu posicionamento quanto à análise da documentação da Geophi Engenharia apresentada na Carta DT-047/17, acerca do monitoramento ambiental das atividades de desmonte do talude rochoso presente em área de empréstimo destinada a suprir material rochoso na alteração de projeto de Angra 2, que também são atividades necessariamente prévias à implantação da UAS em área delimitada no RAS produzido pela Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S.A.*

2.2. *O Ibama analisará o RAS da UAS e oficiará a Eletronuclear quanto aos procedimentos a serem tomados no âmbito do Licenciamento Ambiental Federal.*” (SEI 1790274)

**Em 09/03/2018:** o Ofício nº 57/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA encaminha do RAS da UAS ao ICMBio.

#### Dados do PA IBAMA nº 02001.007599/2018-65:

**Em 07/05/2018:** fez-se emitir Despacho DENEf SEI 1939303, que notifica da abertura do Processo Administrativo nC 02001.007599/2018-65 para fins de análise do RAS relativo à implantação da Unidade de Armazenamento Complementar a Seco de Combustível Irrradiado (UAS), da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA), focandp estabelecido que toda análise do RAS, bem como comunicação com o empreendedor se dará no âmbito do referido processo, “devendo ao fim do processo de instalação, na ocasião de solicitar Licença de Operação, ser incorporado ao processo da CNAAA, sendo incluso em sua Licença de Operação através de retificação da mesma.”

**Em 29/05/2018:** É emitido o Ofício nº 128/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, pelo qual o IPHAN é notificado de que se encontra em processo de solicitação de LI para a UAS da CNAAA.

**Em 29/05/2018:** é emitido o Ofício nº 129/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA , pelo qual o ICMBio é notificado de que se encontra em processo de solicitação de LI para a UAS da CNAAA.

**Em 30/05/2018:** é emitido o Ofício nº 131/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, pelo qual a Eletronuclear é notificada a apresentar ao IBAMA respectivo Requerimento de Licença de Instalação, tendo em vista o documento Solicitação de Licença de Instalação , requerido em 11/05/2018 junto ao IBAMA. (SEI 2495540)

**Em 11/06/2018:** A Eletronuclear emite a Carta ALI.T 170/18, pela qual o empreendedor encaminha ao IBAMA os formulários:

- Solicitação de Licença de Instalação – LI da UAS, da CNAAA, “devidamente assinado”;

- Cópias dos avisos de solicitação da LI do empreendimento publicados no DOU, em 07/06/2018, em jornal de grande circulação no Estado do Rio de Janeiro (Jornal Valor), em 08/06/2018, e em jornal do Município de Angra dos Reis (Jornal Maré), em 08/06/2018.

**Em 28/06/2018:** é emitida pela Eletronuclear a Carta ali.t-0191/18, pela qual são enviados ao IBAMA, por meio de arquivo digital, os arquivos editáveis de todos os mapas e elementos espaciais que compõem o RAS da UAS, a fim de que sejam pensados ao processo de licenciamento ambiental.

**Em 03/07/2018:** é emitido pelo ICMBio o Ofício SEI nº 141/2018-DIBIO/ICMBio, pelo qual se manifesta acerca do RAS da UAS, apresentando sugestão de inclusão de dados.

**Em 26/07/2018:** é emitida pela Eletronuclear a Carta ALI.T-0228/18, pela qual é encaminhada ao IBAMA o Plano de Comunicação Para as Reuniões Técnicas Informativas do Empreendimento UAS.

**Em 08/11/2018:** fez-se emitir o Memorando nº 84/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC, que encaminha à Coordenação de Prevenção e Gestão de Riscos Ambientais o Estudo e Análise de Risco (EAR), Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e o Plano de Ação de Emergência (PAE) relativos à UAS, que constam do Capítulo 8 do RAS da UAS.

**Em 20/11/2018:** são emitidos os seguintes documentos, que notificam convidam entidades quanto à realização da Reunião Técnica Informativa para discussão sobre a UAS da CNAAA, a saber:

Ofício nº 413/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Presidência da CNEN;

Ofício nº 414/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçada à Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear;

Ofício nº 415/2018/DENEf/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado ao Instituto Estadual do Ambiente;

Ofício nº 416/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio);  
Ofício nº 417/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Fundação Cultural Palmares;  
Ofício nº 418/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Fundação Nacional do Índio;  
Ofício nº 419/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT;  
Ofício nº 420/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN;  
Ofício nº 421/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado ao Secretário de Estado de Defesa Civil e Comandante-Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro;  
Ofício nº 422/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Prefeitura Municipal de Rio Claro;  
Ofício nº 423/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Câmara Municipal de Rio Claro;  
Ofício nº 424/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Prefeitura Municipal de Angra dos Reis;  
Ofício nº 425/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Câmara Municipal de Angra dos Reis;  
Ofício nº 426/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Procuradoria da República em Angra dos Reis;  
Ofício nº 427/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Prefeitura Municipal de Paraty;  
Ofício nº 428/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Câmara Municipal de Paraty;  
Ofício nº 429/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado ao Sindicato dos Trabalhadores na Indústria de Energia Elétrica nos Municípios de Paraty e Angra dos Reis;  
Ofício nº 430/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Associação dos Empregados da Eletronuclear;  
Ofício nº 431/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado ao Sindicato dos Trabalhadores nas Empresas de Energia do Rio de Janeiro e Região;  
Ofício nº 432/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Associação de Moradores Village Jacuecanga;  
Ofício nº 433/2018/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, endereçado à Associação de Moradores e Amigos de Rio Claro;  
**Em 20/12/2018:** É emitida pela Eletronuclear a Carta ALI.T-0414/18, pela qual a Eletronuclear encaminha ao Ibama, em meio físico e digital, o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais - RDPA. (SEI4073541), Pasta V do PA de Licenciamento Ambiental da UAS;  
**Em 23/11.2018:** É emitida pela Eletronuclear a Carta ALT.T T-0385/18, pela qual é encaminhado ao Ibama o Adendo ao RAS e seus respectivos anexos, tendo em vista ampliação do Projeto da Laje de Armazenamento para aumentar sua capacidade de 15 para 72 cascos. (SEI3879214). Pasta IV do PA de Licenciamento Ambiental da UAS).



Documento assinado eletronicamente por **FELIPE RAMOS NABUCO DE ARAUJO, Analista Ambiental**, em 14/02/2019, às 17:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCOS ANTONIO PAULINO DA SILVA, Analista Ambiental**, em 14/02/2019, às 17:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **HEVILA PERES DA CRUZ, Analista Ambiental**, em 14/02/2019, às 17:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **IVA DAUDT RODRIGUES, Analista Ambiental**, em 15/02/2019, às 17:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **3703711** e o código CRC **4C628323**.