

Edital nº 002/2026**ANEXO I****PROJETO DE PESQUISA****BOLSA DE ESTUDOS AVANÇADOS (BEA)**

Título do Projeto: Implantação do CENTENA – Centro Tecnológico Nuclear e Ambiental

Duração: 24 meses

Coordenador: Clédola Cássia O. de Tello

Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/7628216289944686>

Processo SEI: 01341.001264/2026-20

1. Introdução

É obrigação legal da CNEN receber e armazenar definitivamente os rejeitos radioativos gerados no País. Assim, todos os rejeitos radioativos precisam ser mantidos em locais seguros para tratamento e guarda, de modo a mitigar possíveis riscos para as pessoas ou para o meio ambiente. Na operação da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto da Eletronuclear, em Angra dos Reis, é gerado o maior volume de rejeitos radioativos. Outros geradores são as instituições de pesquisa e desenvolvimento da CNEN, de medicina nuclear e indústrias que utilizam fontes radioativas.

Pela Lei 10.308, de 20/11/2001, é mandatório que a CNEN tenha uma instalação centralizada que comporte o armazenamento definitivo de todos esses rejeitos. Até o momento existem os armazenamentos intermediários em seus institutos e um armazenamento em período de guarda institucional (CRCN-CO). Uma vez que essas unidades possuem capacidade limitada de receber novos rejeitos, a implantação de um depósito final é crucial para que o ciclo da energia nuclear funcione adequadamente, permitindo que a população usufrua dos benefícios das aplicações dos radionuclídeos.

Em 2007 o Governo Federal incluiu como uma das metas do Programa de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI) a implantação de um repositório de rejeitos de baixo e médio níveis de radiação. Essa é uma das exigências para a entrada em operação da Usina Nuclear de Angra 3, atualmente em construção. Órgãos de controle como TCU e Ministério Público têm apresentado seguidas exigências à CNEN de uma solução definitiva para os rejeitos radioativos em território nacional.

O Plano Nacional de Energia (PNE) 2050 prevê uma ampliação significativa da matriz energética brasileira, com a energia nuclear desempenhando um papel crucial para atender à crescente demanda por eletricidade, especialmente com o aumento do uso de tecnologias como computação, armazenamento de dados em nuvem e inteligência artificial. O Brasil tem se destacado como um potencial hub global para a instalação de data centers, e segundo Leonam Guimarães (apud Petro Notícias, 2024) “a energia nuclear oferece vantagens como a produção contínua e confiável de eletricidade, sem interrupções, o que é essencial para garantir o funcionamento desses centros tecnológicos”.

Nesse contexto, a CNEN trabalha para implantar um Centro de Tecnologia que compreenda o armazenamento definitivo de rejeitos radioativos de médio e baixo níveis, o CENTENA. Tão importante quanto receber e armazenar os rejeitos, é também fundamental realizar as atividades de PD&I de novos materiais e métodos para tratamento, acondicionamento e

deposição dos rejeitos radioativos, sempre com a premissa da segurança das pessoas e do meio ambiente.

O projeto contempla em suas etapas iniciais os estudos que darão subsídios técnicos para a construção segura deste empreendimento, e que passará obrigatoriamente pelas etapas de licenciamento ambiental e nuclear. O licenciamento ambiental contempla a obtenção das Licenças Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) emitidas pelo IBAMA. O licenciamento nuclear envolve os seguintes atos administrativos: Aprovação do Local (AL), Autorização para a Construção (AC) e Autorização para Operação (AO) emitidos pela Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN).

Para a solicitação dessas licenças é preciso elaborar relatórios nos quais são organizados e compiladas informações e dados de diversas áreas do conhecimento. Portanto, para os processos de licenciamento são necessários profissionais para formar uma equipe multidisciplinar de modo a atender estas demandas.

2. Justificativa

A CNEN é responsável pela execução do empreendimento CENTENA, com coordenação feita pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN. As fases de projeto conceitual e de seleção de local já foram executadas por sua coordenação.

O CENTENA será um centro de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica nas áreas nuclear e ambiental, preparado para a divulgação de atividades do setor nuclear e treinamentos de segurança. Com equipe técnica e coordenação experiente, será também uma referência em gerência de rejeitos radioativos.

O Projeto CENTENA é estratégico para viabilizar a operacionalização do armazenamento definitivo de rejeitos radioativos exigido pela Lei nº 10.308/2001, condição essencial para a entrada em operação de unidades como a Usina Nuclear de Angra 3 e o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB).

A implantação do CENTENA passará pela supervisão dos órgãos reguladores, que irão acompanhar todo o programa de deposição. Eles avaliarão e acompanharão as diferentes licenças e autorizações do programa de descarte de rejeitos (investigação do local, construção do repositório, operação, fechamento e pós fechamento), dependendo da abordagem nacional de licenciamento.

Diante desse cenário, o projeto contempla em suas etapas iniciais os estudos que darão subsídios técnicos para a construção segura deste empreendimento, e que passará

obrigatoriamente pelas etapas de licenciamento nuclear e ambiental. A Norma ANSN 8.02 estabelece os critérios gerais e requisitos básicos de segurança e proteção radiológica relativos ao licenciamento de depósitos de rejeitos radioativos de baixo e médio níveis de radiação, e nela estão identificadas áreas de conhecimento que deverão ser estudadas extensivamente e apresentadas no Relatório de Local, que é o documento a ser submetido para as autoridades reguladoras para a Aprovação do Local.

De acordo com o IBAMA, a Licença Prévia (LP) é a primeira etapa do licenciamento ambiental, emitida na fase de planejamento, estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes para as próximas fases. Ela atesta a viabilidade ambiental, aprovando a localização e concepção de projetos.

Para o atendimento a estes requisitos o projeto necessita complementar a sua equipe técnica, com profissionais que possam se dedicar exclusivamente a esta etapa de preparação da documentação regulatória, que vai abranger os estudos ambientais e seu relatório da área escolhida para a construção do CENTENA, como também os procedimentos das operações e processos a serem executados nas instalações do Centro.

3. Objetivo Geral

Elaborar os documentos, executar e acompanhar as atividades necessárias ao licenciamento ambiental e nuclear, dentro de um sistema de Garantia da Qualidade, para obter a Licença Prévia junto ao IBAMA e Aprovação do Local junto à ANSN, para o CENTENA.

4. Objetivos Específicos

4.1. Estruturar o Manual da Qualidade da Unidade de Caracterização de Embalados (UCE), com a elaboração dos procedimentos complementares e a organização das informações técnicas para o empreendimento CENTENA;

4.2 Realizar o mapeamento de fluxos e processos para as demais instalações do CENTENA, com a elaboração de procedimentos relativos a esses fluxos e processos;

4.3 Propor as bases técnicas e documentais para o desenvolvimento do Manual da Qualidade do CENTENA.

4.4. Estruturar as bases técnicas e documentais necessárias ao processo de licenciamento ambiental, incluindo o planejamento de aquisições, especificações técnicas e organização das informações requeridas pelo IBAMA;

4.5. Garantir a qualidade, consistência e conformidade dos dados provenientes dos estudos ambientais, em atendimento às normas aplicáveis;

4.6. Promover a gestão do conhecimento técnico-científico provenientes dos estudos ambientais para a elaboração do relatório ambiental a ser submetido aos órgãos licenciadores.

5. Resultados e Impactos esperados

5.1. Manual da Qualidade estruturado, contemplando os fluxos de trabalho e procedimentos da UCE;

5.2. Fluxos e processos das instalações do CENTENA mapeados e documentados, com elaboração dos respectivos procedimentos operacionais;

5.3. Viabilização das contratações necessárias para a execução dos serviços de estudos ambientais, contribuindo para a obtenção da Licença Prévia;

5.4. Estudos ambientais do local realizados, com geração de dados técnicos em atendimento às exigências do Termo de Referência do IBAMA;

5.5. Consolidação de documentação técnica necessária para embasar as etapas de licenciamento do empreendimento, em conformidade com requisitos regulatórios aplicáveis às normativas do IBAMA e da ANSN.

6. Etapas do projeto

6.1. Levantamento e avaliação da documentação desenvolvida para a UCE e do projeto CENTENA;

6.2. Elaboração de bases documentais, metodológicas e de Qualidade da UCE, incluindo definição de critérios técnicos e estruturação do Manual da Qualidade;

6.3. Mapeamento dos fluxos operacionais e dos processos relacionados aos embalados nas instalações do CENTENA;

6.4. Estruturação dos processos operacionais e do Sistema de Gestão da Qualidade do CENTENA, para a elaboração do sumário do Manual da Qualidade do CENTENA;

6.5. Elaboração e revisão de procedimentos técnicos, laboratoriais e operacionais associados às atividades do CENTENA;

6.6. Elaboração do plano de aquisições e dossiê das contratações relacionadas aos

Estudos Ambientais;

6.7. Execução e acompanhamento das atividades de caracterização ambiental, incluindo atividades de campo, monitoramento e análises laboratoriais;

6.8. Análise crítica, validação e integração dos dados obtidos nos estudos ambientais e nas atividades técnicas do projeto;

6.9. Elaboração e consolidação dos documentos técnicos do projeto;

6.10. Revisão final, integração das informações e suporte ao processo de licenciamento ambiental do CENTENA.

7. Cronograma

7.1. Cronograma Projeto

Atividades	Trimestre							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Levantamento e avaliação da documentação desenvolvida para a UCE e do projeto CENTENA	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Elaboração de bases documentais, metodológicas e de qualidade da UCE, incluindo definição de critérios técnicos e estruturação do Manual da Qualidade	x							
3. Mapeamento dos fluxos operacionais e dos processos relacionados aos embalados nas instalações do CENTENA		x						
4. Estruturação dos processos operacionais e do Sistema de Gestão da Qualidade do CENTENA		x						
5. Elaboração e revisão de procedimentos técnicos, laboratoriais e operacionais associados às atividades do CENTENA		x	x	x	x	x	x	
6. Elaboração do plano de aquisições e dossiê das contratações relacionadas aos Estudos	x	x						

Atividades	Trimestre							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ambientais								
7. Execução e acompanhamento das atividades de caracterização ambiental, incluindo atividades de campo, monitoramento e análises laboratoriais			x	x	x	x	x	x
8. Análise crítica, validação e integração dos dados obtidos nos estudos ambientais e nas atividades técnicas do projeto				x	x	x	x	x
9. Elaboração e consolidação dos documentos técnicos do projeto	x	x	x	x	x	x	x	x
10. Revisão final, integração das informações e suporte ao processo de licenciamento ambiental do CENTENA							x	x