

## EDITAL CRCN-NE/CNEN Nº 01/2026 SELEÇÃO DE CANDIDATO À BOLSA DE ESTUDOS AVANÇADOS (BEA)

Processo nº 01351.000186/2026-27

O Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE) torna público o Edital CNEN Nº 01/2026 do seu Programa de Concessão de Bolsas de Estudos para a realização de processo seletivo de candidato à Bolsa de Estudos Avançados (BEA), nos termos aqui estabelecidos.

### 1. OBJETO

- 1.1. Este Edital tem por finalidade a seleção de 1 (um) candidato, bem como a formação de **cadastro de reserva**, para a execução de projeto no âmbito do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE), da Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD), da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), do Programa de Concessão de Bolsas de Estudos, na modalidade Bolsa de Estudos Avançados (BEA).
- 1.2. O projeto abaixo relacionado será apoiado pelo presente Edital.

TÍTULO DO PROJETO	UNIDADE
<b>Avaliação técnica de reatores nucleares modulares de pequeno porte (SMRs) e microreatores (MRs)</b>	CRCN-NE/CNEN Local: Recife

- 1.3. Do detalhamento do projeto

- 1.3.1. O perfil do respectivo bolsista a ser selecionado pode ser consultado no item 5.1.
- 1.3.2. O detalhamento do projeto deve se basear no modelo apresentado no Anexo I.

- 1.4. Justificativa técnica e administrativa

1.1.1 A presente seleção fundamenta-se na necessidade de desenvolvimento de estudos técnicos avançados na área de reatores nucleares modulares de pequeno porte (SMRs) e microreatores (MRs), considerados estratégicos para o avanço científico e tecnológico do setor nuclear brasileiro.

1.1.2 O projeto visa suprir demandas institucionais do CRCN-NE/CNEN relacionadas à análise termohidráulica, modelagem computacional e avaliação de desempenho de tecnologias nucleares emergentes, contribuindo para a formação de recursos humanos altamente qualificados e para a produção científica na área.

1.1.3 Do ponto de vista administrativo, a concessão da bolsa atende ao interesse público, ao promover o fortalecimento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação da CNEN, em conformidade com suas competências legais.

1.1.4 A seleção por meio de critérios objetivos de avaliação curricular e análise técnica do projeto constitui o meio mais adequado para identificar o candidato com melhor qualificação para execução das atividades previstas.

1.1.5 Há disponibilidade orçamentária para a concessão da bolsa, conforme indicado no item 4 deste Edital.

### 2. CRONOGRAMA

FASES	DATA
Divulgação do Edital	08/04/2026
Prazo para impugnação do Edital	Até 3 dias corridos após a divulgação do edital no site do CRCN-NE/CNEN
Inscrições	De 11 a 15/04/2026
Divulgação do resultado preliminar	17/04/2026
Interposição de recurso administrativo do resultado	Até 3 (três) dias corridos após a divulgação do resultado preliminar
Resultado antes do recurso final	20/04/2026
Interposição de recurso administrativo do resultado final	Até 3 (três) dias corridos após a divulgação do resultado final
Resultado final após os recursos	26/04/2026
Prazo para o envio da documentação do candidato selecionado	Até 3 (três) dias após a divulgação do resultado final

Implementação da bolsa	01/05/2026
Término da vigência do Edital	30/04/2027

### 3. NORMAS PARA CONCESSÃO

- 3.1 As regras para concessão de bolsas são regulamentadas pela Instrução Normativa nº 7, de 05 de julho de 2024, que estabelece as normas e diretrizes gerais para a concessão, implementação e acompanhamento de Bolsas de estudo e pesquisa da CNEN e dá outras providências, publicada no D.O.U. nº 131, Seção 1, Página 03, em 10 de julho de 2024, ou outra que vier a substituí-la.
- 3.2 A implementação da bolsa BEA deverá ser realizada dentro dos prazos e critérios estipulados para a modalidade, conforme estabelecido na Instrução Normativa nº 7/2024, adicionado dos pré-requisitos relacionados à área de atuação da referida bolsa, conforme subitem 5.1.1, alíneas (c), (d), (e) e (f).
- 3.3 A bolsa terá duração de até 24 (vinte e quatro) meses, sendo permitidas até o máximo de 4 (quatro) prorrogações de períodos de 6 (seis) meses cada, até se completar 48 (quarenta e oito) meses de vigência máxima.

### 4. RECURSOS FINANCEIROS

- 4.1 A bolsa BEA será operacionalizada pelo Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE), por intermédio da Ação Orçamentária PTRES: 229025, PA: 20UX0005030 e Fonte: 1000000000, cujos recursos são consignados anualmente no orçamento do CRCN-NE, por intermédio das respectivas leis orçamentárias de cada exercício fiscal. O valor mensal da bolsa BEA é de R\$ 7.500,00 (sete mil e quinhentos reais).
- 4.2 Observância ao teto constitucional
- 4.2.1 Nos termos do art. 37, inciso XI, da Constituição Federal, o pagamento da Bolsa de Estudos Avançados (BEA) a candidato que seja servidor público ativo, aposentado ou pensionista deverá observar o teto constitucional remuneratório aplicável.
- 4.2.2 Para fins de verificação do limite constitucional, será considerada a soma da remuneração, proventos ou pensão percebidos pelo beneficiário com o valor da bolsa.
- 4.2.3 Caso a soma dos valores ultrapasse o teto constitucional vigente, caberá ao bolsista optar pela adequação dos valores percebidos, nos termos da legislação aplicável, ou pela não implementação ou continuidade da bolsa.
- 4.2.4 O candidato deverá declarar, no momento da implementação da bolsa, sua condição funcional e a existência de vínculos com a Administração Pública, para fins de verificação do cumprimento do teto constitucional.

### 5. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os critérios de elegibilidade indicados abaixo são obrigatórios e sua ausência resultará no indeferimento da inscrição.

- 5.1 Quanto ao Candidato: o candidato à bolsa BEA, deve atender, obrigatoriamente, a todos os itens abaixo:
- 5.1.1. Ser brasileiro ou estrangeiro residente e em situação regular no País;
- 5.1.2. Ter seu currículo cadastrado na Plataforma Lattes;
- 5.1.3. Possuir doutorado, com no mínimo 6 (seis) anos de experiência após a obtenção do título; ou grau de Mestre, com no mínimo 11 (onze) anos de experiência subsequente; ou 14 (quatorze) anos de experiência na coordenação de projetos de pesquisa e desenvolvimento, de inovação tecnológica, ou de pesquisa em gestão de C&T;
- 5.1.4. Ter nível superior e título de doutor em Engenharia de Nuclear ou área afim;
- 5.1.5. Possuir experiência prévia em: (i) reatores nucleares avançados incluindo reatores nucleares modulares de pequeno porte (SMR e/ou RM); (ii) produção de hidrogênio utilizando reatores SMR e/ou RM; (iii) dessalinização da água utilizando reatores SMR e/ou RM; (iv) formação de recursos humanos de pós-graduação na área de reatores nucleares; (v) produção técnico-científica em periódicos especializados na área de reatores nucleares (vi) Gestão técnico-administrativa de projetos científicos.
- 5.1.6. Apresentar proposta de análise do projeto a ser executado, conforme modelo constante no Anexo I, como contribuição do candidato: resumo da situação; problema central apresentado; causas e efeitos do problema; principais partes interessadas e seus interesses; matriz apresentando o objetivo geral, objetivos específicos, produtos/resultados, atividades de execução e indicadores. A referida proposta deverá conter até 2 (duas) laudas, fonte Arial, tamanho 12;
- 5.1.7. Não possuir vínculo empregatício ou funcional com a CNEN.
- 5.2 Diplomas estrangeiros

5.2.1 Serão aceitos diplomas de graduação e pós-graduação obtidos no exterior, desde que devidamente reconhecidos no Brasil, na forma da legislação vigente.

5.2.2 Para diplomas de graduação, será exigido o registro ou revalidação por instituição de ensino superior brasileira pública que possua curso reconhecido na mesma área de conhecimento.

5.2.3 Para diplomas de pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado), será exigido o reconhecimento por instituição brasileira que possua curso de pós-graduação avaliado e reconhecido na mesma área.

5.2.4 O candidato poderá apresentar protocolo de solicitação de revalidação ou reconhecimento, ficando a implementação da bolsa condicionada à apresentação do diploma devidamente reconhecido.

5.2.5 Diplomas estrangeiros que não tenham sido revalidados ou reconhecidos no Brasil não serão aceitos para fins de comprovação dos requisitos deste edital.

5.2.6 Todos os documentos emitidos no exterior deverão estar devidamente legalizados (ou apostilados, conforme a Convenção da Apostila de Haia) e acompanhados de tradução juramentada, quando redigidos em língua estrangeira.

5.3 Quanto à Instituição de Execução do Projeto: o projeto da bolsa BEA será executado na Divisão de Pesquisa, Inovação, Desenvolvimento e Ensino (PIDE) do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE) da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN):

Av. Prof. Luiz Freire, 200  
Cidade Universitária — Recife/PE - Brasil  
CEP: 50740-437

## 6 INSCRIÇÃO NO PROCESSO SELETIVO

O candidato será responsável pela veracidade das informações prestadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais cabíveis em caso de declaração falsa.

6.1 As inscrições deverão ser encaminhadas para o setor de Ensino e Formação do CRCN-NE/CNEN exclusivamente por correio eletrônico: ensino.crcnne@cnen.gov.br, contendo no ASSUNTO a expressão: "Edital BEA CRCN-NE/CNEN 01/2026 — Inscrição".

6.2 Para participação no processo seletivo o candidato deverá apresentar os seguintes documentos (em formato PDF):

- 1) Formulário de Aplicação — Anexo II;
- 2) Currículo Lattes atualizado;
- 3) Proposta de contribuição do candidato ao projeto de pesquisa a ser executado, constante no Anexo I, conforme alínea (f) do subitem 5.1.

6.3 O horário limite para submissão das inscrições à Coordenação de Ensino CRCN-NE será até às 23h59 (vinte e três horas e cinquenta e nove minutos), horário de Brasília, da data descrita no CRONOGRAMA (item 2 acima), não sendo aceitas inscrições submetidas após este horário.

6.3.1. Recomenda-se o envio da inscrição com antecedência, uma vez que o Centro regional de Ciências Nucleares do Nordeste não se responsabilizará por aquelas não recebidas em decorrência de eventuais problemas técnicos e de congestionamentos.

6.3.2. Caso a inscrição seja enviada fora do prazo de submissão, ela não será aceita, razão pela qual não haverá possibilidade de ser analisada e julgada. As inscrições serão homologadas pelo Ensino e Formação e confirmadas a cada candidato pelo correio eletrônico: ensino.crcnne@cnen.gov.br, incluindo a confirmação de recebimento da documentação conforme subitens do item 6.2.

6.4. Esclarecimentos e informações adicionais acerca deste Edital podem ser obtidos por meio do correio eletrônico: ensino.crcnne@cnen.gov.br

6.4.1. É de responsabilidade do candidato entrar em contato com o Ensino e Formação do CRCN-NE em tempo hábil para obter informações ou esclarecimentos.

6.5. O preenchimento incorreto ou ausência de algum documento estabelecido pelo item 6.2 implicará na desclassificação do candidato.

## 7. JULGAMENTO

Os critérios de avaliação deverão ser aplicados de forma objetiva, isonômica e fundamentada, sendo vedada a utilização de critérios subjetivos não previstos neste Edital.

7.1. Comissão de Avaliação

- 7.1.1. A Comissão de Avaliação será composta por, no mínimo, 3 (três) membros com reconhecida qualificação técnica, designados por ato formal da Diretoria do CRCN-NE.
- 7.1.2. Os membros deverão observar os princípios da legalidade, impessoalidade e moralidade, bem como declarar ausência de conflito de interesses, nos termos deste Edital.
- 7.2. Critérios do Julgamento
- 7.2.1. Os critérios para classificação dos candidatos quanto ao mérito técnico-científico são:

Critérios de análise e julgamento		Peso	Nota
A	Experiência do candidato após obtenção do título de Doutor	1,00	0,00 a 10,
B	Experiência prévia em pesquisas nas áreas de: (a) reatores nucleares avançados incluindo reatores nucleares modulares de pequeno porte (SMR); (b) produção de hidrogênio utilizando reatores SMR e (c) dessalinização da água utilizando reatores SMR	2,00	0,00 a 10,
C	Experiência prévia na formação de recursos humanos de pós-graduação na área de reatores nucleares (aulas e orientação)	2,00	0,00 a 10,
D	Produção técnico-científica em periódicos especializados na área de reatores nucleares	2,00	0,00 a 10
E	Análise do projeto a ser executado.	2,00	0,00 a 10
F	Experiência prévia na área de gestão técnico-científica de projetos científicos	1,00	0,00 a 10

7.2.1.1. As informações relativas aos critérios de julgamento descritas no item 7.2.1 deverão constar no CV Lattes do candidato.

- 7.2.2. Para estipulação das notas poderão ser utilizadas até duas casas decimais.
- 7.2.3. A pontuação final de cada candidato será aferida pela média ponderada das notas atribuídas para cada item.
- 7.2.4. Em caso de empate, a Comissão de Avaliação deverá analisar a documentação dos candidatos empatados e definir a sua ordem de classificação, apresentando de forma motivada as razões e fundamentos.
- 7.2.4.1. Para o desempate será considerado o candidato com a maior nota no critério E, seguida das maiores notas nos critérios A, B, C, D e F, respectivamente.

### 7.3. Etapas de seleção

#### 7.3.1. Etapa I — Pré-enquadramento

- 7.3.1.1. Esta etapa, a ser realizada pela Coordenação de ensino, consiste na análise da documentação apresentada pelos candidatos quanto ao atendimento às disposições estabelecidas no item 6.2 deste Edital.

#### 7.3.2. Etapa II — Classificação pela Comissão de Avaliação

- 7.3.2.1. A pontuação final de cada candidato será aferida pela Comissão de Avaliação nomeada conforme os critérios estabelecidos no item 7.2. Após a análise de mérito e relevância de cada candidato, a Comissão de Avaliação deverá recomendar:
- aprovação; ou
  - não aprovação.

## 8. RESULTADOS

Todas as etapas, resultados e comunicações oficiais serão divulgados na página eletrônica do CRCN-NE/CNEN, garantindo ampla transparência ao certame.

- 8.1. A relação de todos os candidatos julgados, aprovados e não aprovados, será divulgada na página eletrônica do CRCN/CNEN, disponível na internet, no sítio: <https://www.gov.br/crcnne/pt-br>

## 9. RECURSOS ADMINISTRATIVOS

- 9.1. Caso o candidato tenha justificativa para contestar o resultado preliminar, poderá apresentar recurso em forma eletrônica, no prazo de 3 (três) dias, a contar da data da sua publicação no endereço eletrônico [ensino.crcnne@cnen.gov.br](mailto:ensino.crcnne@cnen.gov.br).
- 9.2. O recurso deverá ser dirigido à Comissão de Avaliação para o correio eletrônico: [ensino.crcnne@cnen.gov.br](mailto:ensino.crcnne@cnen.gov.br), que, após exame, encaminhará decisão devidamente motivada ao recorrente. Ao acatar recursos, a Comissão de Avaliação alterará, se for o caso, a classificação das propostas.

- 9.3. Na contagem do prazo excluir-se-á o dia de início e incluir-se-á o do vencimento, e considerar-se-ão os dias consecutivos.
10. RESULTADO FINAL
- 10.1. A Comissão de Avaliação emitirá a decisão, após análise de eventuais recursos administrativos.
- 10.2. O resultado final será divulgado na página eletrônica do CRCN/CNEN, disponível na internet, no sítio: <https://www.gov.br/crcnne/pt-br>
11. IMPLEMENTAÇÃO DA BOLSA APROVADA
- 11.1. Caberá a Diretoria do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste encaminhar a documentação referente ao candidato selecionado para a aprovação da Comissão Deliberativa da CNEN, conforme previsto pela Instrução Normativa n° 7/2024.
- 11.2. Em hipótese alguma haverá pagamento de bolsa com retroação a momento anterior ao estabelecimento do vínculo jurídico entre o bolsista selecionado e a CNEN.
12. IMPUGNAÇÃO DO EDITAL
- 12.1. Decairá do direito de impugnar os termos deste Edital o candidato que não o fizer até o prazo disposto no cronograma.
- 12.1.1. Caso não seja impugnado dentro do prazo, o candidato não poderá mais contrariar as cláusulas deste Edital, concordando com todos os seus termos.
- 12.2. A impugnação deverá ser dirigida ao Ensino e Formação do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste, por correspondência eletrônica, através do correio eletrônico: [ensino.crcnne@cnen.gov.br](mailto:ensino.crcnne@cnen.gov.br), seguindo as normas do processo administrativo federal.
- 12.3. Não terá efeito de recurso a impugnação feita por aquele que, tendo aceitado sem objeção, venha apontar, posteriormente ao julgamento, eventuais falhas ou imperfeições deste Edital
13. DISPOSIÇÕES GERAIS
- Este Edital observa, além das normas específicas da CNEN, os princípios constitucionais da Administração Pública, em especial legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, bem como a legislação aplicável ao processo administrativo federal.
- 13.1. Este Edital regula-se pelos preceitos de direito público inseridos no caput do artigo 37 da Constituição Federal, pelas disposições da Lei nº 14.133/2021, no que couber, e, em especial, pela Instrução Normativa n° 7, de 05 julho de 2024, que estabelece as normas e diretrizes gerais para a concessão, implementação e acompanhamento de Bolsas de estudo e pesquisa da CNEN.
- 13.2. O presente Edital poderá ser revogado ou anulado a qualquer tempo, por razões de conveniência e oportunidade ou por eventual ilegalidade, por ato unilateral do CRCN-NE ou, na segunda hipótese, por determinação judicial ou de órgão de controle externo da União, sem gerar direito à indenização a eventual prejudicado.
- 13.2.1. Os direitos ao recurso administrativo e à impugnação do edital não geram efeito suspensivo, no entanto, a autoridade competente, a seu critério, pode conferir efeito suspensivo em hipóteses de plausibilidade do direito alegado pelo recorrente ou impugnante ou de eventual prejuízo ao interesse público.
- 13.3. Vedação ao nepotismo e conflitos de interesse
- 13.3.1. É vedada a prática de nepotismo no âmbito deste processo seletivo, nos termos da Súmula Vinculante nº 13 do Supremo Tribunal Federal e demais normativos aplicáveis, não sendo permitida a concessão de bolsa a candidato que possua relação de parentesco com agentes públicos da CNEN que possam influenciar, direta ou indiretamente, o processo de seleção, julgamento ou implementação da bolsa.
- 13.3.2. Considera-se caracterizado nepotismo quando houver relação de parentesco em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, entre o candidato e membros da Comissão de Avaliação, autoridades responsáveis pela homologação do resultado ou demais agentes públicos com poder de decisão no âmbito do certame.
- 13.3.3. Os membros da Comissão de Avaliação e demais agentes envolvidos no processo seletivo deverão declarar formalmente a inexistência de conflito de interesses ou vínculo de parentesco com os candidatos, devendo se declarar impedidos de atuar nos casos em que tal situação venha a ocorrer.
- 13.3.4. O candidato deverá declarar, sob as penas da lei, no momento da inscrição ou da implementação da bolsa, a inexistência de vínculo que configure nepotismo ou conflito de interesses com agentes públicos da CNEN.
- 13.3.5. A constatação de situação de nepotismo ou conflito de interesses, a qualquer tempo, implicará a desclassificação do candidato, ou, caso já implementada a bolsa, sua imediata revogação, sem

prejuízo das demais sanções administrativas e legais cabíveis.

- 13.4. Após a implementação da bolsa por meio deste edital, qualquer alteração na proposta de trabalho estará sujeita à reavaliação pela Comissão de Avaliação, reservando-se ao CRCN-NE o direito de cancelar a concessão da bolsa.
  - 13.4.1. Em hipótese alguma será permitida a alteração total ou parcial do objeto previsto neste edital.
- 13.5. A solicitação de inscrição implica na aceitação plena e irrestrita dos termos deste Edital e da Instrução Normativa nº 7, de 05 julho de 2024.
- 13.6. Este Edital será publicado de forma resumida no D.O.U. e divulgado de forma completa na página eletrônica do CRCN/CNEN, disponível na internet, no sítio: <https://www.gov.br/crcnne/pt-br>. Além disso, o CRCN-NE poderá utilizar outros meios que considerar pertinentes para divulgar o Edital junto às comunidades acadêmicas.
- 13.7. Este Edital tem vigência até 08/04/2027.

Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira

Diretor do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste

## ANEXO I

### PROJETO DE BOLSA DE ESTUDOS AVANÇADOS (BEA)

Título do Projeto: Avaliação técnica de reatores nucleares modulares de pequeno porte (SMRs) e microreatores (MRs).  
Duração: 48 meses  
Supervisor: Prof. Dr. Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira

#### 1. Introdução

Os Pequenos Reatores Modulares (SMRs), classificados pela IAEA como unidades com potência de até 300 MWe (LOCATELLI; BINGHAM; MANCINI, 2014), representam uma alternativa promissora às grandes usinas tradicionais devido à sua simplicidade, maior segurança, menor impacto e versatilidade para usos industriais (ROWINSKI; WHITE; ZHAO, 2015). O grande diferencial dessa tecnologia é a modularização, que permite fabricar as estruturas previamente para montagem no local, reduzindo significativamente o tempo de construção, o investimento inicial e viabilizando a instalação em espaços incapazes de acomodar reatores de grande porte (HIDAYATULLAH; SUSYADI; SUBKI, 2015).

A AIEA classifica como microreatores os projetos de até 20 MW. No Brasil, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN) estão desenvolvendo uma unidade subcrítica pioneira; segundo o Prof. João Moreira (UFABC), o objetivo é criar uma tecnologia original com expertise e insumos nacionais, garantindo ao país autonomia em um cenário global que ainda não possui modelos consolidados em operação.

#### 2. Relevância

O estudo da integração destes processos de produção de hidrogênio com projetos de reatores modulares de todas as classes é uma temática de atualidade na comunidade científica internacional. Devido as dificuldades de realizar estudos experimentais em processos complexos e com materiais com requerimentos especiais como são os processos de eletrólise, as ferramentas de simulação são as mais empregadas para o estudo deste tipo de processo.

#### 3. Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é realizar uma análise térmica e hidráulica de reatores nucleares modulares de pequeno porte (SMRs) e microreatores nucleares (MRs). Desta forma contribuir na resolução dos problemas associados à transição energética e fomentar o desenvolvimento de tecnologia de ponta no Brasil, com ênfase na formação de recursos humanos.

#### 4. Atividades Previstas - Objetivos Específicos

- Identificar as principais tecnologias de SMRs e MRs em desenvolvimento.
- Projetar um protótipo virtual detalhado de um SMR e/ou MR.
- Desenvolver um modelo computacional para avaliação termohidráulica de SMRs e MRs.
- Investigar a performance de diferentes materiais aplicados a SMRs e MRs.
- Avaliar o emprego de materiais tolerantes a acidentes.
- Divulgar os resultados obtidos em periódicos especializados, sempre que estes artigos não incluam resultados sigilosos.
- Formar recursos humanos especializados
- Elaboração do Relatório Final.

#### 5. Resultados Esperados

### 5.1. Infraestrutura disponível

As principais necessidades de infraestrutura para a realização das tarefas de pesquisa propostas têm como base a capacidade de modelagem. Neste sentido o CRCN-NE supre todas elas uma vez que possui a licença dos códigos Ansys CFX e Ansys FLUENT que serão usados na proposta, bem como uma infraestrutura computacional adequada para as simulações que serão realizadas.

### 5.2. Benefícios para a instituição e programa de pós-graduação

A proposta de estudo, caso seja aprovada, irá proporcionar vários benefícios tanto para a instituição da pesquisa CRCN-NE, quanto para a unidade docente o Departamento de Energia Nuclear (DEN), voltados neste caso para ensino na pós-graduação no Programa de Pós- Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares (PROTEN).

Dentre os principais benefícios são destacados alguns que favorecem maior desempenho dos envolvidos com ensino, pesquisa e extensão e o maior reconhecimento da instituição, do departamento, do programa de pós-graduação, do programa nuclear no Brasil e suas aplicações, perante a comunidade científica e sociedade, alguns dos quais, são destacados a seguir.

- Aumento qualitativo e quantitativo da produção científica do programa de pós-graduação.
- Aumento no quadro de pesquisadores para melhor atendimento das demandas de ensino, pesquisa e extensão.
- Possibilidade de aprovar e/ou intensificar parcerias entre instituições, fazendo uso de laboratórios compartilhados e dinamizando o processo de formação, pesquisa e conhecimento em diversas áreas, entre elas a nuclear e suas aplicações pacíficas.
- Oferta de novas disciplinas e oportunidades para a pós-graduação, assim como, para a graduação.
- Maior visibilidade nacional e internacional.
- Integração entre pesquisadores de diferentes instituições, com absorção de novos colaboradores para o departamento, instituição e grupo de pesquisa.
- Participação do pesquisador bolsista nas orientações e avaliações dos projetos desenvolvidos na área de Reatores Nucleares, o que deverá fortalecer sua experiência profissional e capacitação, dentro do convívio de informações teórico-científica multidisciplinar.

Além dos benefícios relatados acima devemos ressaltar a importância da proposta considerando a situação atual do programa nuclear do Brasil. Existe uma intenção declarada da possível instalação de uma usina nuclear na região do sertão nordestino. Sendo assim, a relevância da proposta torna-se ainda maior. Os estudos propostos neste projeto assim como os resultados obtidos podem ajudar na tomada de decisão, análise e estimação parâmetros de interesse para uma futura usina nuclear em cogeração com hidrogênio e dessalinização de água.

A formação e aperfeiçoamento de cientistas “experts de altíssimo nível” na temática do projeto será provavelmente o resultado mais importante para a instituição.

### 5.3. Resultados e impactos esperados

Esta linha de pesquisa visa a utilização de técnicas de modelagem computacional avançada na resolução dos principais desafios de projeto dos reatores nucleares inovadores.

O impacto científico da presente proposta se sustenta em alguns dos desafios que enfrenta a energia nuclear nos próximos anos, eles são: a produção de hidrogênio a grande escala com fontes nucleares de energia, estudar a flexibilidade do emprego dos reatores nucleares modulares pequenos em temas de cogeração de energia elétrica e a competitividade das usinas nucleares futuras. Os sistemas nucleares avançados e os sistemas de produção de hidrogênio, atendem estes desafios, e compete aos cientistas transformá-los nos reatores nucleares do futuro.

Especificamente, os aportes científicos deste trabalho se resumem a seguir:

- O projeto conceitual e a avaliação termodinâmica mediante o uso de códigos CPS com, de um sistema de produção de hidrogénio por vias de eletrólise da água ligado a um reator modular pequeno. O modelo detalhado do eletrolisador empregando um código de CFD.
- As simulações e estudos previstos no projeto mostrarão as vantagens do sistema proposto para produção de hidrogénio em cogeração empregando um SMR ou um MR como fonte de energia, permitindo a produção de hidrogénio sem emissões de CO<sub>2</sub> e com níveis de eficiência acorde as necessidades da energética mundial.
- O projeto demonstrará as capacidades dos sistemas estudados na produção de hidrogênio de forma segura e com altos níveis de eficiência, o que permite sua utilização na produção de hidrogênio mediante métodos avançados ou a produção eficiente de energia elétrica.

Destacamos que os elementos listados acima encontram-se na fronteira do conhecimento e do desenvolvimento científico-tecnológico, estes resultados são esperados pela comunidade acadêmica e empresarial ligada a indústria nuclear. Por esse motivo, os resultados serão publicados em revistas de alto fator de impacto das áreas de engenharia nuclear, energia, e produção de hidrogénio; e apresentados em reuniões científicas nacionais e internacionais.

#### 5.4. Riscos e dificuldades

O histórico dos trabalhos já produzidos pelo grupo permite afirmar que não existem grandes riscos e dificuldades que possam comprometer o andamento da pesquisa. O único ponto em que o grupo ainda se empenha é em conseguir recursos financeiros para investir em um cluster computacional com a finalidade de reduzir o tempo total das simulações e aproveitar melhor o tempo para discussão mais aprofundada dos resultados e preparação ainda mais apurada dos artigos científicos a serem elaborados.

## 6. Cronograma

Tabela I. Cronograma proposto para as atividades.

Atividade/Período	Ano 1			
	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim
Identificar as principais tecnologias de SMRs e MRs em desenvolvimento.	X			
Projetar um protótipo virtual detalhado de um SMR ou MR		X	X	X
	Ano 2			
Desenvolver um modelo computacional para avaliação termohidráulica de SMRs e MRs.	X	X	X	X
Investigar a performance de diferentes materiais aplicados a SMRs e MRs.			X	X
Divulgar os resultados obtidos em periódicos especializados, sempre que estes artigos não incluam resultados sigilosos				X
	Ano 3			
Investigar a performance de diferentes materiais aplicados a SMRs e MRs.	X	X	X	
Avaliar o emprego de materiais tolerantes a acidentes.			X	X
Divulgar os resultados obtidos em periódicos especializados, sempre que estes artigos não incluam resultados sigilosos				X
	Ano 4			
Avaliar o emprego de materiais tolerantes a acidentes.	X	X	X	
Divulgar os resultados obtidos em periódicos especializados, sempre que estes artigos não incluam resultados sigilosos				X
Elaboração do Relatório Final				X

## Referências Bibliográficas

- HIDAYATULLAH, H.; SUSYADI, S.; SUBKI, M. H. Design and technology development for small modular reactors - Safety expectations, prospects and impediments of their deployment. *Progress in Nuclear Energy*, 2015. 79, P. 127-135. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pnucene.2014.11.010>>.
- LOCATELLI, G.; BINGHAM, C.; MANCINI, M. Small modular reactors: A comprehensive overview of their economics and strategic aspects. *Progress in Nuclear Energy*, 2014. v. 73, p. 75—85. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pnucene.2014.01.010>>.
- ROWINSKI, M. K<sup>y</sup>.; WHITE, T. J.; ZHAO, J. Small and Medium sized Reactors (SMR): A review of technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015. v. 44, p. 643—656. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.01.006>>.
- YAN, X. L.; HINO, R. *Nuclear Hydrogen Production Handbook*, Green Chemistry and Chemical Engineering. Ohio University, Athens, Ohio, USA: CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC, 2011.

**FORMULÁRIO DE APLICAÇÃO**

<b>I - CANDIDATO</b>			
NOME COMPLETO			
NATURALIDADE	NACIONALIDADE	IDENTIDADE	CPF
ENDEREÇO COMPLETO			
BAIRRO	CIDADE	CEP	UF
TELEFONE FIXO (Informar DDD)		TELEFONE CELULAR (Informar DDD)	
E-MAIL			
<b>II - FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>			
PRINCIPAL FORMAÇÃO PARA O PROJETO PRETENDIDO			
INSTITUIÇÃO DE ENSINO			
CIDADE		DATA DE FORMAÇÃO	
DESTAQUE A PRINCIPAL EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL			
Declaro que as informações por mim prestadas nesta ficha cadastral estão corretas e são verídicas.			
(Local e data)		ASSINATURA DO CANDIDATO	