



# PLANO DE ORIENTAÇÕES ESTRATÉGICAS

2019-2022

Maio de 2019

## APRESENTAÇÃO

Mudanças de natureza social, econômica, política, cultural e tecnológica ocorrem no Estado brasileiro e, especialmente, no entorno do desenvolvimento das atividades nucleares do país. Este é um tempo no qual o maior desafio é fazer entregas relevantes para a sociedade em um contexto de maiores restrições e limitações. Trata-se de um tempo que coloca ante a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN novos desafios e a necessidade de repensar e ajustar seu referencial em termos de orientações estratégicas.

Este Plano de Orientações Estratégicas - POE estabelece as grandes linhas de orientação para as atividades a serem desenvolvidas pela CNEN no período de 2019 a 2022. O documento reflete as propostas apresentadas por grupos de discussão formados por especialistas e lideranças internas, que foram analisadas e discutidas nas mais diferentes unidades da organização, levando em consideração os desafios do futuro para os diversos macroprocessos institucionais.

Além de manter e ampliar os resultados obtidos pela CNEN no desenvolvimento das atividades nucleares ao longo dos anos, o POE 2019-2022 tem por finalidade contribuir para tornar realidade o compromisso institucional com as diretrizes de governo e com as necessidades da sociedade brasileira.

Nesse sentido, é instrumento fundamental de gestão organizacional uma vez que fornece as diretrizes e os marcos estratégicos para o realinhamento de todas as ações que são desempenhadas pela CNEN, desde a garantia do uso seguro e pacífico da energia nuclear até o desenvolvimento de tecnologias nucleares, visando sempre o bem-estar da população.

As diretrizes e as estratégias estabelecidas neste POE 2019-2022 foram definidas a fim de orientar mecanismos de planejamento estratégico e de integração, além de ser um instrumento de eleição de prioridades. Estas diretrizes e estratégias devem possibilitar a valorização das oportunidades e forças, bem como a redução das ameaças.

Consolidar esse novo caminho dependerá do esforço de todos os órgãos e institutos da CNEN, exigirá que cada um cumpra suas atribuições e responsabilidades, além da disposição para o diálogo permanente, no aprimoramento do processo de concertação que está sendo construído de forma solidária, para o fortalecimento institucional e atendimento das necessidades da sociedade brasileira.

# SUMÁRIO



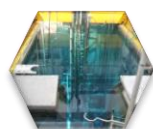
**MACROPROCESSO: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação**

**06**



**MACROPROCESSO: Formação Especializada para o Setor Nuclear**

**10**



**MACROPROCESSO: Prestação de Serviços Tecnológicos**

**13**



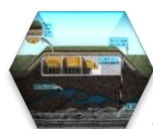
**MACROPROCESSO: Produção de Radioisótopos e Radiofármacos**

**17**



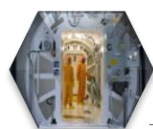
**MACROPROCESSO: Metrologia das Radiações Ionizantes**

**23**



**MACROPROCESSO: Gerência de Rejeitos Radioativos**

**27**



**MACROPROCESSO: Licenciamento de Instalações Nucleares, Radiativas, Minero-Industriais e Depósitos de Rejeitos Radioativos**

**31**



**MACROPROCESSO: Fiscalização de Instalações Nucleares, Radiativas, Minero-Industriais e Depósitos de Rejeitos Radioativos**

**34**



**MACROPROCESSO: Certificação de Supervisores de Proteção Radiológica e Registro de Especialistas**

**36**



**MACROPROCESSO: Elaboração e Revisão de Normas e Instrumentos Regulatórios**

**38**



**MACROPROCESSO: Negociação e Implementação de Instrumentos Internacionais de Salvaguardas**

**40**



**MACROPROCESSO: Definição e Controle de Estoque e Reserva de Minérios Nucleares, Materiais Férteis, Materiais Físseis e Físseis Especiais e Elementos de Interesse para a Energia Nuclear**

**42**



**MACROPROCESSO: Preparação e Coordenação de Resposta a Emergências Nucleares e Radiológicas**

**44**



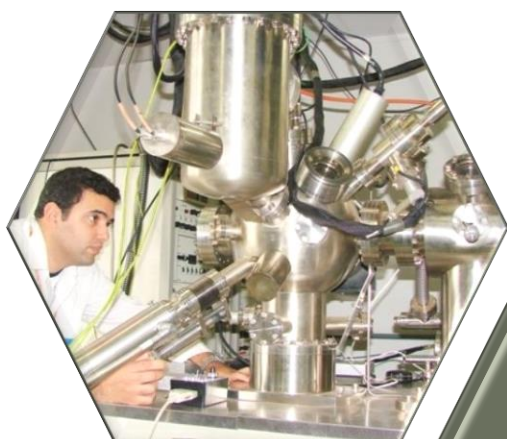
**MACROPROCESSO: Atuação em Assuntos Internacionais**

**47**



**PROCESSOS ESTRUTURANTES E INTEGRATIVOS**

**51**



## MACROPROCESSO

### PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

## DESCRIÇÃO

O Macroprocesso Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação tem como finalidade a realização de pesquisas científicas e tecnológicas nas áreas nuclear e correlatas. Como resultado dessas pesquisas, busca-se a geração de conhecimento e sua divulgação por meio da publicação de artigos técnico-científicos em periódicos indexados, o desenvolvimento de novas tecnologias, protótipos, processos, métodos, softwares e novos radiofármacos, proporcionando a geração de novas criações intelectuais e até mesmo à absorção do conhecimento e das tecnologias produzidos em outros países. Trata-se de atividade essencial à autonomia do Brasil frente às demandas da sociedade nas áreas nuclear e correlatas, com ênfase nos segmentos da saúde, meio ambiente, agricultura, indústria e geração de energia.

### Para quem?

Comunidade Científica, centros de desenvolvimento tecnológico, setor produtivo, setor de saúde humana e outros setores da sociedade.

### O que?

Conhecimento, tecnologias, protótipos, processos e patentes.

## DIAGNÓSTICO

Contando com uma infraestrutura laboratorial de excelência, a CNEN ainda dispõe de um quadro de servidores com sólida formação e conhecimento da ciência nuclear e suas aplicações, viabilizando um bom relacionamento entre as suas Unidades Técnico-Científicas (UTCs) e outras ICTs e empresas. Vale destacar que a CNEN oferece cursos de pós-graduação bem avaliados em suas UTCs, dinamizando e agregando valor às pesquisas realizadas.

Todavia, o grande número de áreas de atuação e a crescente diminuição dos quadros, devido às numerosas aposentadorias e ausência de novos concursos, põe em risco o “Know-how” e as competências essenciais à manutenção das atividades realizadas pela CNEN. Soma-se a isso o clima organizacional pouco propício à cooperação interna dificultando ainda mais a realização de atividades integradas entre as UTCs, o que muitas vezes provoca a duplicação de esforços.

Com a crescente demanda por pesquisa e desenvolvimento de tecnologia nuclear para aplicação na medicina, meio ambiente, indústria, cultura etc., assim como aumento de interesse por nanomateriais e nanobiomateriais marcados com material radioativo, a CNEN precisa fortalecer a sua capacidade de atuação.

Apesar do atual portfólio de Propriedade Intelectual (PI) e tecnologias desenvolvidas ser bastante diversificado e o ciclo da proteção e gestão da PI estar consolidado no país, a cultura institucional de inovação ainda é incipiente na CNEN, sendo necessário estruturar melhor os Núcleos de Inovação Tecnológica (incluindo pessoal) de suas UTCs.

O orçamento disponível para P&D&I tem sido insuficiente para fomentar adequadamente as pesquisas realizadas no âmbito da CNEN, restringindo as oportunidades de mobilidade de pesquisadores e prejudicando a sua visibilidade e a cooperação no cenário nacional e internacional.

A retomada do Programa Nuclear Brasileiro e a política de C&T com foco na inovação são as grandes promessas para o futuro da área de P&D&I em ciências nucleares e correlatas a médio prazo. A expectativa é de que a aprovação do projeto FINEP Multiusuário exclusivo para a CNEN proporcione a modernização e manutenção de relevantes laboratórios nas UTCs e os investimentos do Ministério da Saúde para o uso de aceleradores lineares em radioterapia também contribuam para o fortalecimento da CNEN.

Especificamente em relação à área regulatória da CNEN, atualmente são realizadas pesquisas nas áreas de proteção radiológica ambiental e ocupacional, gerenciamento de rejeitos, remediação ambiental, processos químicos e metalúrgicos, radiobiologia e radiotoxicidade, desenvolvimento e validação de metodologias analíticas para determinação do teor de urânio

em amostras de materiais nucleares do ciclo de combustível nuclear e para determinação do enriquecimento por técnicas não destrutivas. As iniciativas de P&D nessa área são realizadas por meios próprios e de cooperação técnica nacional e internacional. Assim, existe a necessidade de um planejamento institucional sistematizado que estabeleça as áreas de conhecimento que devem ser priorizadas face as atividades do ambiente regulatório.

Além disso, novos enfoques conceituais vêm sendo abordados no que se refere à utilização de reatores nucleares para geração de energia, com destaque para os modelos chamados de “pequenos reatores modulares”, de concepção compacta, visando sua aplicação em situações específicas, como por exemplo em áreas remotas, onde a infraestrutura logística dificulta a utilização de fontes convencionais de abastecimento energético e processos de dessalinização de água para consumo, irrigação, uso industrial, etc.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Focar atuação em áreas estratégicas: tecnologia nuclear, materiais, minerais, meio ambiente e saúde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pesquisar e desenvolver a geração de novos radiofármacos e investigar novas aplicações de radiofármacos para tomografia por emissão de pósitrons (PET);</li> <li>b) Desenvolver técnicas ou produtos para ampliar a metrologia, dosimetria e a proteção radiológica das pessoas e do meio ambiente;</li> <li>c) Pesquisar e desenvolver materiais avançados;</li> <li>d) Pesquisar, desenvolver e promover a inovação no uso das técnicas nucleares para estudos do meio ambiente;</li> <li>e) Pesquisar e desenvolver nanomateriais com características projetadas para setores estratégicos (indústria química, de materiais, farmacêutica, biotecnológica e biomédica, setor de energia e meio ambiente.);</li> <li>f) Pesquisar e desenvolver tecnologia mineral e geologia do urânio e minerais estratégicos;</li> <li>g) Desenvolver tecnologias voltadas para melhorar a competitividade econômica e a sustentabilidade de reatores nucleares, em especial para aplicações não-elétricas de grande impacto social, como dessalinização (Projeto DES-SAL);</li> <li>h) Desenvolver projetos de reatores modulares de pequeno porte para aplicações diversas.</li> </ul>
<p>2. Buscar parcerias internacionais como forma de ampliar capacitação e oportunidades de desenvolvimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estabelecer acordos de cooperação em P&amp;D&amp;I com universidades e institutos estrangeiros;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Participar de editais ou chamadas às cooperações internacionais dos órgãos de fomento;</li> <li>c) Aproveitar as oportunidades de capacitação ofertadas pela AIEA e outros órgãos de fomento nacionais ou internacionais (CNPq, CAPES, etc.).</li> </ul>
3. Buscar parcerias com empresas e órgãos de governo para melhor definição de metas de P&D nas suas áreas de atuação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Promover reuniões temáticas nos Institutos da CNEN para dar conhecimento a stakeholders das competências existentes;</li> <li>b) Buscar inserir parcerias de empresas e órgãos do governo nos projetos submetidos em editais de órgãos de fomento.</li> </ul>
4. Aumentar a visibilidade de P&D&I dos Institutos da CNEN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aumentar a divulgação da produção técnico-científica em periódicos nacionais e internacionais;</li> <li>b) Ampliar a participação dos Institutos da CNEN em redes de P&amp;D&amp;I nacionais (INCT, ...) e internacionais (ARCAL, AIEA, ...).</li> </ul>
5. Ampliar a transferência de tecnologia para o setor produtivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estudar o portfólio de tecnologias da CNEN em relação às prioridades do país e desafios mundiais de desenvolvimento sustentável;</li> <li>b) Realizar avaliação do portfólio de PI e tecnologias da CNEN para prospecção do potencial de mercado.</li> </ul>
6. Fortalecer a cultura de inovação e promover a geração da inovação na CNEN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Viabilizar a aplicação do novo marco legal de C, T &amp; I na CNEN;</li> <li>b) Implementar nova política de inovação da CNEN, com normas e procedimentos específicos;</li> <li>c) Participar mais ativamente do sistema Nacional de C, T &amp; I (SNCTI);</li> <li>d) Incentivar a produção de patentes, aplicativos, inovações tecnológicas e sociais.</li> </ul>
7. Fortalecer as áreas de conhecimento em P&D regulatório, para atendimento de novas demandas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estabelecer um planejamento para as demandas, frente às perspectivas de atuação da área regulatória da CNEN;</li> <li>b) Implantar um sistema de gestão do conhecimento e de qualidade;</li> <li>c) Manter cooperação com o IRD/CNEN para fortalecer as ações regulatórias a partir de pesquisas e suporte técnico em proteção radiológica, dosimetria e metrologia das radiações ionizantes</li> <li>d) Garantir os recursos humanos e financeiros para manutenção e ampliação da infraestrutura em P&amp;D.</li> </ul>



## MACROPROCESSO

### FORMAÇÃO ESPECIALIZADA PARA O SETOR NUCLEAR

## DESCRIÇÃO

O macroprocesso Formação Especializada para o Setor Nuclear tem como finalidade promover e incentivar a especialização adequada de profissionais tanto para área técnica como científica, com o objetivo de atender às demandas do setor de energia nuclear e suas aplicações em todo território nacional.

Atualmente, a formação especializada para o setor nuclear brasileiro engloba os cursos de pós-graduação oferecidos nas unidades técnico-científicas da DPD/CNEN e os programas de bolsas da CNEN concedidas através de editais públicos para as modalidades de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado.

### Para quem?

Profissionais de empresas e instituições que atuam na área nuclear, que utilizam material radiativo para aplicações na saúde, indústria, cultura, arqueologia e correlatas. Estudantes interessados na capacitação nesses setores.

### O que?

Promover a formação e a capacitação na área nuclear e correlatas por meio de cursos, concessão de bolsas, estágios, apoio técnico e Programas de Pós-graduação, Iniciação Científica e Tecnológica, Capacitação Institucional e Pós-doutorado.

## DIAGNÓSTICO

O envelhecimento da força de trabalho do setor nuclear brasileiro e a falta de planejamento para a reposição de quadros já reduzidos na maioria das instituições têm se apresentado como um dos grandes desafios impostos para os próximos anos. Além disso, o desenvolvimento de novas aplicações da tecnologia nuclear tanto para medicina, como para indústria têm demandado um volume crescente de profissionais qualificados que atendam às exigências do mercado.

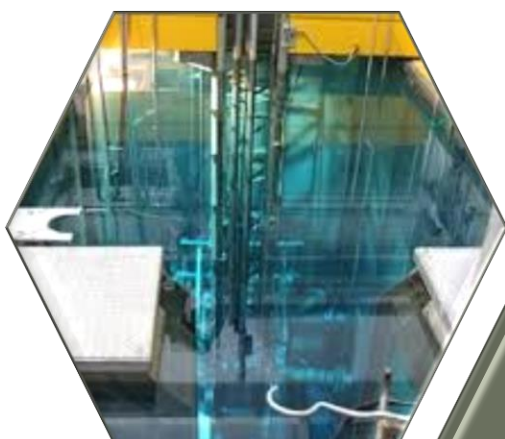
Como estratégia de atuação, a CNEN promove e incentiva a formação especializada através de cursos de pós-graduação oferecidos nas suas unidades técnico-científicas. A integração do ensino à pesquisa proporciona aos alunos o acesso a uma infraestrutura laboratorial única e diferenciada, além do contato direto com pesquisadores e equipe técnica da mais alta qualificação (bolsistas de produtividade PQ e DT do CNPq). Vale destacar que dentre os 5 programas oferecidos, um deles é considerado de excelência com nota 6 da CAPES; a maior nota entre os programas da Engenharia Nuclear.

O serviço de biblioteca integrado está presente em todas as unidades da CNEN e permite facilidade de acesso à literatura especializada e atual para os assuntos relacionados à tecnologia nuclear e correlatas. Atualmente, existem 3 repositórios institucionais que também proporcionam a preservação e divulgação das publicações e produções internas. Contudo, ainda é necessária uma maior aproximação entre as pós-graduações da CNEN com a finalidade de otimizar os esforços e trocar experiências em prol da eficiência no atendimento da crescente demanda por profissionais qualificados.

Para além de suas unidades, a CNEN possui o programa para concessão de bolsas de iniciação científica e tecnológica e de pós-graduação que, apesar de pequeno em termos orçamentários, consegue atender alunos de diferentes universidades em todo território nacional. Em 2017, buscando ampliar seu programa de bolsas e reter na área nuclear profissionais recém-formados, a CNEN deu início ao programa de concessão de bolsas de pós-doutorado, agregando 20 novos doutores a projetos desenvolvidos em seus departamentos e laboratórios.

A retomada da CDPNB aponta para um novo planejamento de longo prazo para a área nuclear no Brasil e a implantação do RMB e do RBMN garantem um horizonte promissor para novos profissionais do setor nuclear que precisam estar preparados e adequadamente capacitados.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Consolidar o reconhecimento social da excelência dos programas de pós-graduação da CNEN para a área nuclear e correlatas.</p>	<p>a) Manter, ampliar e integrar os Programas de Pós-graduação da CNEN, vinculando-os ao seu programa de P&amp;D e buscando integrar os esforços e competências das diversas UTCs;</p> <p>b) Promover ações concretas de cooperação e intercâmbio entre instituições no país e no exterior;</p> <p>c) Formalizar as cooperações já existentes com outras instituições acadêmicas no país;</p> <p>d) Expandir o intercâmbio acadêmico com instituições internacionais de excelência e reconhecida liderança na formação de RH para área nuclear, tanto para docentes quanto para discentes;</p> <p>e) Modernizar os PPGs através de parcerias privadas (Sebrae, Senai, Anvisa etc.).</p>
<p>2. Fortalecer a CNEN como órgão de fomento para a área nuclear.</p>	<p>a) Ampliar o programa de concessão de bolsas.</p>
<p>3. Constituir-se como parceira de outras instituições em programas de capacitação e treinamento em tecnologia nuclear e correlatas.</p>	<p>a) Conhecer a demanda por formação especializada na área nuclear e correlatas no Brasil;</p> <p>b) Explorar novas oportunidades nas áreas da saúde, cultura, arqueologia, meio ambiente etc.;</p> <p>c) Criar um programa de capacitação nuclear para eventuais novos servidores em todos os níveis.</p>
<p>4. Criar uma Rede Nacional de Conhecimento Nuclear.</p>	<p>a) Promover fóruns e comitês de forma regular.</p>
<p>5. Ampliar a aceitação pública da energia nuclear</p>	<p>a) Criar um Centro de Ciência para divulgação das aplicações da Energia Nuclear;</p> <p>b) Criar uma estrutura Itinerante de Divulgação Ciência para ser levada em eventos científicos e escolas;</p> <p>c) Estabelecer uma assessoria de comunicação para atender aos gestores, líderes políticos e jornalistas com informações confiáveis sobre a área nuclear.</p>



## MACROPROCESSO

### PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TECNOLÓGICOS

## DESCRIÇÃO

O Macroprocesso Prestação de Serviços Tecnológicos tem como finalidade desenvolver e oferecer serviços tecnológicos nas áreas nuclear e correlatas, com ênfase para os segmentos da agricultura, indústria e meio ambiente, visando: (a) a atender a demanda do País por serviços que beneficiem uma parcela relevante da sociedade, de modo a universalizar o acesso às aplicações da energia nuclear à população brasileira, contribuindo para a melhoria de sua qualidade de vida; e (b) a ampliar a oferta de serviços na área nuclear e correlatas, diminuindo a necessidade de importação.

Hoje, fazem parte do portfólio da CNEN 309 tipos de serviços, os quais estão à disposição da população, sob demanda. Durante o ano de 2017, foram realizadas 9.704 transações, gerando uma receita da ordem de R\$ 1.700.000,00.

### Para quem?

Setor produtivo, entidades públicas, centros de pesquisas e universidades.

### O que?

Tecnologias, contratos de pesquisa, protótipos, informações técnico-científicas, consultorias, calibrações, análises e ensaios (físicos, químicos, mecânicos, metalúrgicos, biológicos e outros).

## DIAGNÓSTICO

Os serviços oferecidos pelas Unidades da CNEN são classificados nos seguintes grupos: irradiação de materiais, ensaios, análises diversas, calibração de instrumentos e equipamentos, monitoração, consultorias especializadas, utilizando-se técnicas nucleares.

Cada um desses serviços tem característica própria de desenvolvimento na unidade responsável. Dentre os serviços mais demandados socialmente estão: análises químicas e radioquímicas de variadas amostras (minérios, alimentos, material orgânico etc.); análises de caracterização de materiais e minerais (ensaios mecânicos, de qualificação, de corrosão, microdureza, composição de materiais, etc.); análises radiométricas, fluorimétricas, espectrometria gama e alfa etc. (para determinação de isótopos de urânio, tório, cério etc.); calibração de instrumentos (caneta dosimétrica, monitores de pessoal e de radiação, dosímetros clínicos etc.); irradiação de materiais, utilizando reator nuclear, ciclotron e irradiador de elétrons (gemas, dopagem de silício, cabos elétricos, efluentes industriais etc.); monitoração pessoal e de corpo inteiro; análises de tratamento, separação e beneficiamento de minérios radioativos, levantamento dosimétrico para meio ambiente, além de análises e avaliações ambientais de recursos hídricos, e de remediação de áreas de mineração.

Na prestação de vários desses serviços, nos últimos anos, ficou demonstrado que a atuação da CNEN neste macroprocesso pode ser considerada estratégica, devido à sua importância para uma maior aproximação institucional com o setor produtivo, uma vez que dá apoio à construção de parcerias para a inovação e reconhecimento social.

Por outro lado, a prestação de serviços deve ser sustentável. Neste aspecto, mecanismos de cooperação, parceria e transferência de tecnologia com empresas nacionais devem ser enfatizados como os meios mais eficazes de alavancar a disseminação ampla das aplicações nucleares para o meio ambiente, indústria e agricultura. Nestes campos específicos, o papel da CNEN deve estar focalizado no desenvolvimento ou aperfeiçoamento de métodos, processos e tecnologia, com ênfase na prestação de serviços nas consultorias, visando facilitar a transferência de tecnologia às empresas ou demonstrar a viabilidade das novas aplicações. A prestação de serviços para usuários finais deve priorizar nichos de interesse estratégico, ou onde a iniciativa privada não possa suprir adequadamente a demanda.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Ampliar o alcance social do macroprocesso, identificando demandas e priorizando o desenvolvimento de serviços que atinjam uma maior escala da população</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificar nichos de interesse estratégico (que sejam importantes para a construção de parcerias para a inovação e reconhecimento social);</li> <li>b) Fortalecer iniciativas associadas ao desenvolvimento ou aperfeiçoamento de métodos, processos e tecnologia de interesse estratégico;</li> <li>c) Dotar a CNEN de mecanismos de estímulo à criação e à inovação no desenvolvimento de novos serviços;</li> <li>d) Divulgar as competências institucionais em fóruns de C,T&amp;I;</li> <li>e) Atuar em nichos de mercado onde a expertise dos institutos seja diferenciada em relação às técnicas convencionais.</li> </ul>
<p>2. Promover a satisfação do cliente e do cidadão com os serviços disponibilizados pela CNEN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Assegurar a melhoria contínua na prestação dos serviços;</li> <li>b) Criar mecanismos que assegurem a prestação de serviços com qualidade, confiabilidade e credibilidade;</li> <li>c) Fortalecer a cultura da qualidade na prestação de serviços;</li> <li>d) Uniformizar políticas, normas e procedimentos de comercialização e atendimento;</li> <li>e) Participar de projetos de intercomparações laboratoriais internacionais;</li> <li>f) Acreditar ensaios/análises mais demandados;</li> <li>g) Modernizar a infraestrutura laboratorial dos institutos;</li> <li>h) Assegurar o desenvolvimento técnico e científico das equipes.</li> </ul>
<p>3. Inserir a Prestação de Serviços no escopo do Marco Legal da Inovação como forma de garantir a sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Regulamentar na CNEN, de forma mais ampla possível, as relações com o setor produtivo e utilização das fundações de apoio;</li> <li>b) Garantir a aplicação dos recursos das prestações de serviço nos laboratórios;</li> <li>c) Viabilizar a obtenção de Bolsas para desenvolvimento de metodologias e técnicas;</li> <li>d) Consolidar o processo de uso da fundação de apoio nas parcerias com empresas e órgãos do governo;</li> <li>e) Incentivar a prestação de serviços com empresas e instituições públicas.</li> </ul>

<p>4. Revisar e adequar o portfólio da CNEN aos interesses e necessidades do mercado e da sociedade.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Estabelecer uma Política de Prestação de Serviços Tecnológicos para a CNEN;</li><li>b) Avaliar e adequar o Portfólio atual dos Produtos e Serviços;</li><li>c) Criar mecanismos que possam facilitar a transferência de tecnologia para empresas privadas;</li><li>d) Identificar oportunidades para a criação de acordos de cooperação e de parcerias para o desenvolvimento conjunto de novos serviços e transferência de tecnologia para o setor privado.</li></ul>
--	---





## MACROPROCESSO

### PRODUÇÃO DE RADIOISÓTOPOS E RADIOFÁRMACOS

## DESCRIÇÃO

O Macroprocesso de Produção de Radioisótopos e Radiofármacos tem como finalidade desenvolver, produzir e fornecer radioisótopos e radiofármacos, visando: a atender a demanda do País por esses produtos que beneficiem uma parcela relevante da sociedade; e a diminuir a dependência externa e a necessidade de importação.

### Para quem?

Hospitais, clínicas, laboratórios, centros de pesquisa, indústrias, empresas de serviços e universidades.

### O que?

Desenvolver e fornecer radioisótopos, radiofármacos, dispositivos para implante e fontes radioativas.

## DIAGNÓSTICO

No Brasil, a produção de radioisótopos e radiofármacos teve seu desenvolvimento tecnológico, por razões históricas e políticas, derivada do monopólio na área nuclear, restrito à administração pública federal. Organizou-se no interior dos Institutos de Pesquisas Nacionais que atualmente são Unidades da CNEN. Desde então, o crescimento da Medicina Nuclear no país exigiu, cada vez mais, o desenvolvimento e fabricação de novos produtos. Atualmente, a CNEN fornece 38 produtos a 435 hospitais e clínicas. A principal unidade produtora da CNEN é o IPEN, localizado em São Paulo, onde se produz os 38 diferentes radiofármacos, incluindo o flúor FDG-18F, além de ser o único produtor de Geradores de Tecnécio-99m no país. O IEN, no Rio de Janeiro, produz o FDG – 18F, iodo-123 ultra-puro e metaiodobenzilguanidina marcada com iodo-123; o CDTN, em Belo Horizonte, produz o FDG –18F e Na18F; e o CRCN-NE, em Recife, produz FDG –18F. Além desses, o IPEN fornece fios de irídio-192 e sementes de iodo-125, ambos utilizados em tratamentos oncológicos, por meio de procedimentos de braquiterapia. A produção de radiofármacos no Brasil é regulamentada pela ANVISA - RDC nº 63 (18/12/2009) que dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de Radiofármacos. De acordo com esta resolução autoridade nacional deve ser contatada para calibrar equipamentos de medição de atividade e fornecer padrões de referência radioativos. A autoridade nacional é o INMETRO que designou o Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (LNMRI) do IRD a competência nacional na área de radiação ionizante. Na medição dos radionuclídeos utilizados na marcação dos radiofármacos, os sistemas de referência que calibram os padrões são da competência do LNMRI/IRD. O LNMRI disponibiliza um Programa de Ensaio de Proficiência que tem como objetivo atestar de maneira prática a rastreabilidade metrológica exigida pela ANVISA. Ou seja, o Estado brasileiro, por meio das Unidades da CNEN, desempenhou e continua desempenhando um papel fundamental na oferta de radioisótopos e radiofármacos de qualidade para a Medicina Nuclear no Brasil.

A promulgação da Emenda Constitucional nº 49, em 2006, permitiu a participação do setor privado na produção e comercialização de radiofármacos de meia-vida curta, igual ou inferior a 2 (duas) horas, também conhecidos como radiofármacos PET (Positron Emission Tomograph). Neste segmento, a CNEN passou a ser um player de menor destaque, pois a expansão da oferta desses radiofármacos, principalmente do FDG–18F foi muito bem-sucedida, possibilitando uma elevação considerável no número de produtores privados e aumento importante no número de procedimentos realizados. Atualmente, operam no país 14 aceleradores, 6 cíclotrons nos Institutos Públicos (SP, MG, RJ, PE) e 8 em empresas privadas (SP, BA, DF, PR, RS).

O segundo grupo de radiofármacos, conhecidos como SPECT (Single Photon Emission Computer Tomography), tem meia-vida superior a 2 (duas) horas e acreditava-se que sua produção e comercialização operasse totalmente em regime de monopólio da União, exercido pela CNEN. Recentemente, houve uma mudança de entendimento, por parte da CNEN, a respeito da

abrangência deste monopólio. Passou-se a adotar o entendimento de que apenas a produção e comercialização de radiofármacos derivados de minérios radioativos estão sob monopólio. O único radiofármaco produzido e comercializado pela CNEN e abrangido pelo monopólio constitucional, portanto, é o  $^{99m}\text{Tc}$ , por ser derivado do Urânio. Para todos os demais radiofármacos, mesmo os de meia-vida longa não derivados de minérios radioativos não haveria monopólio constitucional. O  $^{99m}\text{Tc}$  é muito importante para a Medicina Nuclear, aproximadamente 80% dos procedimentos utilizam  $^{99m}\text{Tc}$  e apesar do crescimento da participação de outros radioisótopos na Medicina Nuclear, a dependência do  $^{99}\text{Mo}/^{99m}\text{Tc}$  permanecerá muito grande nos próximos anos, principalmente se as diretrizes de expansão da Medicina Nuclear forem seguidas e novos traçadores marcados com  $^{99m}\text{Tc}$  forem desenvolvidos.

Com o objetivo de reorganizar o setor nuclear brasileiro, o Governo Federal criou, sob a coordenação do Gabinete de Segurança Institucional (GSI), na Presidência da República, o Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro (CDPNB). Um dos Grupos Técnicos criados no âmbito do CDPNB teve como objetivo analisar a conveniência de ampliar a flexibilização do monopólio da União na produção de radiofármacos. A CNEN se posicionou a favor da necessidade de ampliação da flexibilização do monopólio, através da alteração do art. 21 da Constituição Federal. Ou seja, com o novo entendimento a flexibilização se daria basicamente para permitir a participação de produtores privados no mercado de  $^{99m}\text{Tc}$ , desde que seja dada permissão por parte da CNEN.

A produção em regime de monopólio tem sido realizada com um grau crescente de dificuldade, tanto para a CNEN quanto para o MCTIC, uma vez que, dentro das restrições operacionais atualmente vigentes sobre as instituições públicas, é inviável continuar a cumprir o compromisso de fornecimento à sociedade. Há, portanto, um visível esgotamento do atual modelo de gestão voltado à produção que pode ser resumido no agravamento de dois problemas centrais. O primeiro é decorrente do regime jurídico a que está submetida a mão de obra que opera na linha de produção e a falta de recrutamento de novos profissionais para dar continuidade a produção diante de uma demanda crescente. Há falta de pessoal associada a incompatibilidade entre o Regime Jurídico Único dos servidores e o processo produtivo. O segundo, igualmente relevante, se resume na falta de flexibilidade na gestão orçamentária e financeira de uma atividade produtiva com fins comerciais dentro de um instituto público de pesquisa. Esta flexibilidade é necessária em se tratando de um processo extremamente dinâmico do ponto de vista da demanda. No contexto da CNEN, a produção de radiofármacos depende do orçamento fiscal do Governo Federal. Os sucessivos cortes no orçamento dificultam a continuidade das operações. Há uma recorrente incongruência na operação, pois faturar mais não significa que se possa contar com o acréscimo de recursos necessário para fazer frente à elevação do custeio. O grande problema que esta situação gera é a insegurança que traz, pois em nenhum momento há certeza de que tais recursos

virão ou se a quantidade será suficiente. Desta forma, o acréscimo de produção e de vendas passa a ser um problema e não uma oportunidade do ponto de vista da gestão do negócio.

É importante ressaltar que a atuação de agentes privados no fornecimento desses radiofármacos não irá ocorrer de forma imediata à abertura do mercado. Essa atuação implica em investimentos em projetos de construção de unidades de produção e em obtenção de licenças de operação junto às respectivas autoridades regulatórias, além da necessidade de contratação de pessoal especializado que, hoje no Brasil, encontra-se, em sua maioria atuando na CNEN. Ou seja, será necessário também um processo de capacitação do funcionário privado que vier a ser contratado para operar essas novas instalações. O tempo médio estimado para que o país passe a contar com empresas privadas fornecendo radiofármacos ao setor de medicina é, aproximadamente, de 5 (cinco) anos. Portanto, dentro desse horizonte temporal é imprescindível que sejam garantidas as condições de fornecimento da CNEN, a fim de evitar a paralisação dos serviços de radiodiagnóstico em todo o território nacional. Outro aspecto importante a ser mencionado refere-se ao fato de que muitos desses serviços encontram-se nas regiões distantes dos grandes centros urbanos e que deverão ser deixados em segundo plano pelos fornecedores privados. Isso exigirá que a CNEN continue atendendo a essas localidades, da mesma forma como vem fazendo até então. Para que isso ocorra, é necessário que se altere o modelo de gestão da produção de radioisótopos e radiofármacos nas Unidades da CNEN.

É notório que, no Brasil, apesar do crescimento nos últimos anos no número de procedimentos em Medicina Nuclear, há uma grande demanda reprimida nesta especialidade. Isto ocorre devido a diversos fatores, entre eles: quantidade inferior à necessária de clínicas especializadas e elevada concentração regional; escassez de profissionais habilitados; falta de equipamentos necessários para a realização de exames; poucas empresas transportam radiofármacos, poucos procedimentos são atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS); e há defasagem na atualização dos valores da tabela dos procedimentos cobertos pelo SUS – a última vez que houve reajuste foi em 2009. A partir desse diagnóstico, foi criado um novo Grupo Técnico, no âmbito do CDPNB, para definir uma Estratégia Nacional de Expansão da Medicina Nuclear no Brasil. Espera-se que vários dos entraves que atualmente dificultam tanto a produção quanto o acesso possam ser removidos para que os benefícios oriundos desta especialidade médica possam atingir um número cada vez maior de brasileiros.

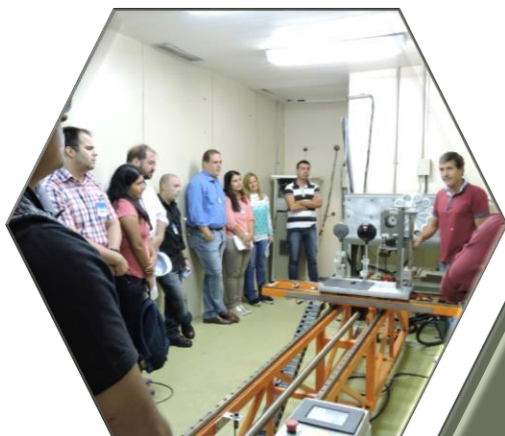
Um importante projeto que deve ser destacado e irá impactar diretamente o setor é a concretização do empreendimento do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB) que trará muitos benefícios para o país. Para a área da Saúde, a nacionalização da produção do  $^{99}\text{Mo}$  é fundamental, pois garantirá autonomia e soberania no fornecimento do  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  à classe médica e assegurará o pleno atendimento da demanda da população brasileira, com possibilidade de exportar a produção excedente. O empreendimento está sendo projetado para produzir no

mínimo 1000 curies por semana de  $^{99}\text{Mo}$ . Isto representa 2,5 vezes a quantidade importada atualmente (400 curies por semana) pelo IPEN. Isto garantirá o melhor acesso da sociedade brasileira aos importantes radiofármacos à base  $^{99m}\text{Tc}$ , produto do decaimento radioativo do  $^{99}\text{Mo}$ . Não só a autossuficiência na produção de  $^{99}\text{Mo}$  será alcançada, mas também a nacionalização de todos os radioisótopos produzidos em reatores que hoje são importados, para aplicação médica na diagnose, terapia e braquiterapia.

Inicialmente planejado para entrar em operação em 2018, o RMB sofreu considerável atraso devido principalmente às dificuldades encontradas na liberação de recursos financeiros. O valor total estimado para implantação é de USD 500 milhões. Segundo o novo cronograma, a conclusão da implantação do Núcleo de Produção e Pesquisa do Empreendimento RMB (NPP/RMB) está atualmente estimada para o final do ano de 2024, contanto que os recursos financeiros sejam efetivamente disponibilizados. Em maio de 2017 foi celebrado acordo de parceria entre a CNEN e a AMAZUL para elaboração de projetos e implantação do RMB. Em março de 2018 foi celebrado acordo da AMAZUL com o Ministério da Saúde para viabilizar o repasse de R\$ 750 milhões até 2022 para a implantação do RMB – praticamente metade dos recursos necessários.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Redefinir o papel do Estado\papel institucional da CNEN na produção de radiofármacos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alterar o atual modelo de gestão voltado à produção. Adotar modelo de gestão que assegure flexibilidade na contratação de mão de obra e sustentabilidade financeira da produção;</li> <li>b) Rever a estrutura organizacional da DPD para dar à produção de radiofármacos o necessário apoio gerencial e agilidade decisória;</li> <li>c) Apoiar e participar ativamente da nova Estratégia Nacional de Expansão da Medicina Nuclear – em elaboração;</li> <li>d) Realizar o controle rígido de custos de produção e política de reajuste de preços acompanhando variações desses custos;</li> <li>e) Rever junto à ANVISA as normas para registro de novos radiofármacos no país e elaborar uma estratégia de financiamento das etapas necessárias para a obtenção desses registros;</li> <li>f) Continuar a produção pública e atender mercados distantes dos centros produtores;</li> <li>g) Dar continuidade na produção de radiofármacos de baixa viabilidade comercial;</li> </ul>

	<p>h) Elevar o fornecimento público de radiofármacos para procedimentos no âmbito do SUS, com a elaboração de convênios com hospitais públicos para fornecimento de radiofármacos;</p>
<p>2. Apoiar o modelo de transição para a iniciativa privada.</p>	<p>a) Elaborar um Plano de Apoio a instalação de empresas privadas no setor;</p> <p>b) Promover cursos e treinamentos voltados à qualificação dos profissionais que irão atuar nas instalações produtivas privadas.</p>
<p>3. Garantir a sustentabilidade das pesquisas sem recursos provenientes da produção e estratégia institucional de P&amp;D na área</p>	<p>a) Sensibilizar os órgãos de fomento sobre a importância da Medicina Nuclear e elevar a captação de recursos financeiros (MS, FINEP, FAPESP, CNPq, outros) em P&amp;D de novos radiofármacos;</p> <p>b) Elevar o número de pesquisadores dedicados a P&amp;D de novos radiofármacos, com a absorção dos profissionais formados pelos Institutos de Pesquisa, seja através de concurso público ou através de bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado;</p> <p>c) Integrar as Unidades da CNEN à Instituições de referência em P&amp;D na área, com a ampliação de acordos de cooperação e convênios nacionais e internacionais.</p>
<p>4. Operar as instalações radiativas de produção de forma segura, com controle do processo industrial, equipes de radioproteção certificadas e BPF;</p>	<p>a) Atender às normas de segurança estabelecidas pela CNEN, ANVISA, IBAMA;</p> <p>b) Participar de Ensaio de Proficiência em Medição de Atividade de Radiofármacos disponibilizado pelo LNMRI/IRD.</p>
<p>5. Implantar o Projeto do Empreendimento RMB.</p>	<p>a) Criar o Centro de Desenvolvimento do RMB;</p> <p>b) Garantir a liberação dos recursos orçamentários e financeiros por parte do MCTI e MS, e o cumprimento dos acordos estabelecidos na parceria técnica com a AMAZUL.</p>



## MACROPROCESSO

### METROLOGIA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES

## DESCRIÇÃO

A metrologia, definida como a “ciência da medição e suas aplicações”, tem como foco principal prover confiabilidade, credibilidade, universalidade e qualidade às medidas. Como as medições estão presentes, direta ou indiretamente, em praticamente todos os processos de tomada de decisão, a abrangência da metrologia é imensa, envolvendo a indústria, o comércio, a saúde, a segurança, a defesa e o meio ambiente, para citar apenas algumas áreas.

A rede brasileira de Metrologia das Radiações Ionizantes tem como diretriz a promoção da rastreabilidade metrológica das medições relativas à radiação ionizante realizadas no país, por meio do desenvolvimento, manutenção e disseminação de padrões nacionais, tornando-os disponíveis aos usuários e ao público em geral, conforme Termo de Designação do INMETRO ao IRD, por intermédio do Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (LNMRI/IRD) e também em cumprimento à representação legal no Brasil da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) por meio do Laboratório Padrão Secundário (SSDL/LNMRI/IRD) frente às demandas de Radioterapia, Radiodiagnóstico e Radioproteção.

Para quem?	O que?
<p>Indústria nuclear e convencional; Hospitais e Clínicas; Laboratórios; Universidades; Rede Brasileira de Calibração e Ensaio; Centros Produtores de Radiofármacos, públicos e privados; Serviços de Medicina Nuclear; e ao Organismo Acreditador CGCRE/INMETRO.</p>	<p>Rastreabilidade das medições das radiações ionizante realizadas no país ao sistema metrológico internacional (SI); Padrões de referência para radiações ionizantes certificados por métodos absolutos e relativos; Calibração de monitores de área e individual; Calibração de dosímetros clínicos para radioterapia e radiodiagnóstico; Irradiação de amostras diversas; Ensaio de proficiência em metrologia de radionuclídeos, dosimetria das radiações X e Gama, e de Nêutrons; Garantia da Qualidade em conformidade a norma ABNT ISO/IEC 17.025; Capacitação técnica especializada na área de metrologia das radiações ionizantes.</p>

## DIAGNÓSTICO

Na atualidade, vem sendo desenvolvido um grande esforço de reestruturação da metrologia, deflagrando um forte movimento de articulação internacional dos institutos metrológicos nacionais, nos diferentes países, dentro de estruturas regionais, sub-regionais e globais, articulado por intermédio dos organismos regionais, do Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM) e do Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM). Esse movimento tem por finalidade garantir a confiabilidade, credibilidade, rastreabilidade, universalidade e coerência nas medições realizadas em todo o mundo. Destaque-se, nesse contexto, o Arranjo de Reconhecimento Mútuo (MRA) celebrado no âmbito do BIPM, no qual os países membros reconhecem mutuamente os certificados de calibração dos institutos nacionais e laboratórios designados.

A metrologia das radiações ionizantes, no âmbito da CNEN, tem sido desenvolvida em consonância ao Termo de Designação INMETRO/IRD e da representação da AIEA (SSDL/LNMRI/IRD), e de seus Institutos (CDTN, CRCN-NE, IPEN). Neste contexto, o LNMRI/IRD se consolidou como membro da Rede Metrológica Internacional e como Laboratório Padrão Secundário da Agência Internacional de Energia Atômica, com a participação em comparações-chave, garantindo a rastreabilidade metrológica e a disseminação das medições e grandezas das radiações ionizantes ao país, por meio da Rede Brasileira de Calibração e de Ensaio, da qual



participam os institutos da CNEN (CDTN, CRCN-CO, IEN, IPEN e LAPOC), o DEN/UFPE, LCR/UERJ, dentre outras instituições.

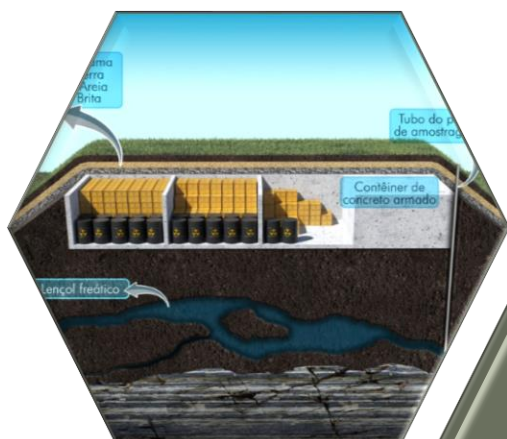
Na atualidade, destacam-se como pontos fortes da Metrologia o conjunto de servidores com sólida formação e conhecimento em metrologia das radiações; o Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (LNMRI), com delegação do INMETRO, com reconhecimento nacional e internacional; Laboratório Padrão Secundário da AIEA no país (SSDL/LNMRI/IRD); os laboratórios de Metrologia níveis secundários e terciários com instalações de excelência e acreditação INMETRO; a representatividade em órgãos internacionais de Metrologia (BIPM, SIM, por exemplo); a existência do Comitê de Avaliação de Serviços de Calibração e Ensaio (CASEC) que controla a qualidade dos serviços de monitoração individual externa; a existência de Rede Metrológica de Calibração e Ensaio (METRORADI) que facilita cooperação entre os laboratórios e com o LNMRI/IRD; o atendimento às demandas do país de padrões de Radionuclídeos e Radiofármacos, Dosimetria em Radioterapia, Radiodiagnóstico, Radioproteção e Dosimetria de Nêutrons; e a existência de Programas de comparação interlaboratorial para o provimento de Ensaio de Proficiência.

Como pontos fracos, identifica-se que a Metrologia ainda não se constituiu em prioridade orçamentária da CNEN; a Metrologia não é tema prioritário nos Institutos, (excetuando o IRD) reduzindo o acesso ao orçamento e impedindo investimentos; a ausência de Rede de Metrologia (IPEN, CDTN, CRCN-NE) coordenada pelo LNMRI; o LNMRI é o único SSDL reconhecido pela IAEA; em termos da Dosimetria de Raios X e Gama a Metrologia ainda não se constituiu Laboratório Primário; e a Metrologia têm limitações de participação nos Fóruns internacionais (Reuniões, Conferências, Congressos e Workshops) em função da falta de orçamento.

As oportunidades para a Metrologia surgem no contexto do crescimento da importância e da aplicação da Metrologia das Radiações Ionizantes no País e na América Latina; da legislação de Radioproteção e Dosimetria bem estabelecida, exigindo serviços de calibração periódicos; do Congresso Brasileiro de Metrologia das Radiações Ionizantes ocorrendo regularmente, em parceria com a Sociedade Brasileira de Metrologia; e da diretriz do BIPM de aperfeiçoamento e interação da rede metrológica internacional.

Dentre as ameaças à Metrologia podem ser citadas: serviços de Metrologia sendo realizados por laboratórios privados; serviços de fornecimento de padrões e calibrações rotineiras pelos laboratórios da CNEN não auferem receitas para permitir a sustentabilidade; envelhecimento dos equipamentos de grande porte (irradiadores, máquina de raios X, etc.) dos laboratórios de Metrologia, sem possibilidade financeira de substituição; a visível redução de orçamento destinado à metrologia na CNEN; a perda de servidores qualificados em função de aposentadorias sem o respectivo processo de substituição.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
1. Estabelecer a padronização primária em dosimetria X e Gama	a) Implementar novos métodos de medição para padronização e calibração.
2. Garantir a rastreabilidade metrológica	a) Participar de forma regular do LNMRI em avaliações do tipo "peer-review" internacional; b) Participar ou promover comparações-chave no âmbito do BIPM, regionais e comparações nacionais; c) Aprimorar métodos de medição e calibração, reduzindo as incertezas; d) Manter e ampliar a capacidade de medição e calibração (CMC) do LNMRI no BIPM.
3. Prestar serviços de qualidade e elevada confiabilidade metrológica	a) Realizar ensaios de proficiência; b) Acreditar os procedimentos de calibrações e ensaios junto ao INMETRO de todos os Laboratórios da Rede de Metrologia das Radiações Ionizantes; c) Ampliar a capacidade de certificação do LNMRI/IRD e da Rede Brasileira de Calibração e Ensaios; d) Transferir conhecimentos e tecnologias; e) Incentivar a implantação de novos serviços de calibração e ensaios; f) Desenvolver programas de capacitação dirigidos aos usuários finais.
4. Aprimorar e ampliar a prestação de serviço tecnológico e suporte técnico à área regulatória.	a) Aprimorar procedimentos de padronização, calibração e ensaios e das aplicações das radiações ionizantes; b) Reduzir as incertezas associadas às medições; c) Aumentar o nível hierárquico dos padrões de medida (de terciário para secundário e deste para primário); d) Aumentar a produção científica em metrologia, para maior visibilidade; e) Prover suporte técnico para elaboração de normas relacionadas à metrologia das radiações ionizantes; f) Formar profissionais para a disseminação da cultura metrológica, em consonância com a de radioproteção e segurança.



## MACROPROCESSO

### GERÊNCIA DE REJEITOS RADIOATIVOS

## DESCRIÇÃO

É obrigação legal da CNEN receber e cuidar dos rejeitos radioativos gerados no País. Destacam-se como geradoras de rejeitos radioativos a indústria de um modo geral e a medicina nuclear, mas contribuem também as instituições de ensino e pesquisa e a construção civil (estes, com para-raios e detectores de fumaça radioativos).

As fontes podem ser seladas ou abertas, emissoras de radiações alfa, beta, gama ou nêutrons, algumas de meia vida bastante longa. Todas precisam ser mantidas em locais seguros, de modo a evitar que venham a representar riscos para as pessoas ou para o meio ambiente.

A gerência de rejeitos radioativos compreende todas as etapas e atividades envolvidas na coleta, transporte, recebimento, armazenamento, tratamento, deposição e guarda dos rejeitos radioativos, dentre outras atividades relacionadas. Os locais de armazenamento são classificados como iniciais (no próprio local de geração), intermediários ou definitivos, nesse caso denominados repositórios. No Brasil, apenas os Institutos da CNEN mantêm depósitos intermediários para rejeitos de baixo nível de radiação.

Os depósitos ou repositórios podem ainda ser adequados ao armazenamento de rejeitos radioativos de baixa, média ou alta atividades. No momento o Brasil cuida de implantar um repositório para rejeitos radioativos de médio e baixo níveis de atividade, o RBMN.

Para quem?	O que?
Instalações nucleares e radioativas geradoras de rejeitos radioativos ou entidades e pessoas físicas que utilizam produtos de consumo radioativos.	Coleta, recebimento, segregação, classificação, inventariado, tratamento, acondicionamento, transporte, destinação (armazenamentos, reutilização, reciclagem, descarte), controle, deposição, descomissionamento e encerramento de rejeitos radioativos.

## DIAGNÓSTICO

O principal gerador de rejeitos radioativos, no Brasil, é a Eletronuclear, na Central Nuclear de Angra dos Reis. Outras fontes na área nuclear são a INB e as instituições de pesquisa e desenvolvimento, como o CTM-SP e os institutos da CNEN, além da medicina nuclear. Mas muitas indústrias, como a área de petróleo, também entregam à CNEN fontes radioativas fora de uso para tratamento e guarda. Em número de fontes recolhidas pela CNEN destacam-se os para-raios radioativos e os detectores de fumaças, tecnologias que caíram em desuso, mas cujas fontes alfa têm meias vidas longas e precisam ser corretamente gerenciadas.

Sendo essa uma obrigação legal, a CNEN deve dispor de competência técnica e condições operacionais para a correta e tempestiva gerencia dos rejeitos radioativos. Faz isso por intermédio de seus institutos de pesquisa, que dispõem de depósitos intermediários, a saber: CDTN – em Belo Horizonte; IPEN – em São Paulo; IEN – no Rio de Janeiro; e CRCN-NE – em Recife. Desses depósitos, o de São Paulo encontra-se operacional e ainda com capacidade de armazenamento de alguns anos; o depósito do Rio de Janeiro apresentou sinais de problemas técnicos de construção e apesar de continuar operando normalmente, a sua plena utilização depende da realização de avaliação estrutural e, se for o caso, de eventuais obras para adequação do espaço reservado para o armazenamento de rejeitos.

Todas as instalações para gerência de rejeitos da CNEN sofrem, no momento, de dificuldades operacionais e de desenvolvimento em razão das reduzidas equipes de que dispõem. A permanecer essa realidade, em pouco tempo todas essas Unidades perderão sua capacidade de receber novos rejeitos, criando uma barreira para que a população possa usufruir dos benefícios da indústria nuclear e dos usos das radiações.

O recebimento e armazenamento dos rejeitos é apenas parte das atividades envolvidas na gerencia de rejeitos. Tão importante quanto estas é a pesquisa e desenvolvimento de novos materiais e novos métodos para tratamento, acondicionamento e deposição dos rejeitos

radioativos, sempre com a premissa da segurança das pessoas e do meio ambiente. Hoje, apenas o CDTN e o IPEN mantêm pequenas equipes de pesquisadores dedicados a essa área, o que é pouco para as necessidades do País. Há desafios importantes a serem superados nessa área.

Em 2007 o Governo Federal fez incluir como uma das metas do PACTI – Programa de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 a implantação de um Repositório de Rejeitos de Baixo e Médio Níveis de Radiação – RBMN. A existência de um repositório em condições operacionais no Brasil é uma das exigências para a entrada em operação da Usina Nuclear de Angra 3, atualmente em construção. Além disso, órgãos de controle como Ministério Público e TCU têm apresentado seguidas exigências à CNEN de uma solução definitiva para os rejeitos radioativos no País. Este projeto tem apresentado um ritmo bastante lento de desenvolvimento, principalmente em razão da falta de definição de um local para o empreendimento e da escassez dos recursos alocados. Com a recente retomada do Comitê de Desenvolvimento de Programa Nuclear Brasileiro – CDPNB pelo Governo Federal, há a expectativa de que possam ser conduzidas as decisões estratégicas para a efetiva implementação do projeto.

É importante destacar uma das principais deficiências da área nuclear no Brasil: a falta de uma estratégia e um programa de comunicação pública e de interação permanente com a população e formadores de opinião. Essa lacuna permite que se desenvolvam resistências ao Programa Nuclear, sendo a gestão dos rejeitos radioativos uma das áreas com maior déficit de informações. Lembrando que os procedimentos usuais de licenciamento tanto nuclear quanto ambiental exigirão um debate aberto com as comunidades envolvidas, a manutenção dessa falha representa um risco importante ao RBMN.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Estabelecer a política, o programa nacional de GRR e uma estrutura legal apropriada.</p>	<p>a) Consolidar o Grupo de Trabalho para preparação de proposta de política e programa de GRR;</p> <p>b) Compatibilizar a legislação e a regulamentação com a Política, atribuindo responsabilidades específicas a cada parte envolvida;</p> <p>c) Realizar consulta pública à comunidade nuclear;</p> <p>d) Fortalecer o órgão regulador competente.</p>
<p>2. Implantar o projeto do Repositório de Rejeitos de Baixo e Médio Nível - RBMN</p>	<p>a) Estabelecer a cooperação com a Marinha do Brasil para execução de tarefas específicas do projeto RBMN;</p> <p>b) Estabelecer um Plano de Comunicação Pública para o projeto RBMN;</p> <p>c) Assegurar os recursos financeiros e humanos para o projeto RBMN;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Assegurar a participação pública nas tomadas de decisões relativas ao RBMN;</li> <li>e) Estabelecer Plano de Comunicação Pública para o projeto RBMN.</li> </ul>
3. Estabelecer uma plataforma centralizada para o registro do inventário nacional de rejeitos e inventariar os rejeitos radioativos do país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Adequar a plataforma desenvolvida pelo IPEN para a escala nacional.</li> </ul>
4. Ampliar a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para GRR	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Buscar Interação com os grandes geradores de rejeitos radioativos (ETN, INB, CTM-SP e Petrobrás) para definição dos critérios de aceitação para deposição de rejeitos;</li> <li>b) Desenvolver novos materiais e métodos para tratamento e acondicionamento de rejeitos radioativos;</li> <li>c) Desenvolver tecnologias para deposição de fontes seladas;</li> <li>d) Criar linhas de pesquisa para desenvolvimento de novas tecnologias.</li> </ul>
5. Informar à sociedade questões relacionadas à gestão de rejeitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definir a política e estratégia de comunicação pública na área de GRR;</li> <li>b) Elaborar plano de comunicação pública para grupos de interesse da sociedade e público em geral;</li> <li>c) Criar um canal de comunicação pública para informar e receber contribuições da sociedade.</li> </ul>



## MACROPROCESSO

LICENCIAMENTO DE  
INSTALAÇÕES  
NUCLEARES,  
RADIATIVAS, MINERO-  
INDUSTRIAIS E  
DEPÓSITOS DE  
REJEITOS  
RADIOATIVOS

## DESCRIÇÃO

Atividades de licenciamento são executadas em Instalações Nucleares, Minero-Industriais, Radiativas e Depósitos de Rejeitos Radioativos, a partir da avaliação de segurança e do uso adequado de material nuclear e radioativo, que incluem a avaliação técnica de documentação apresentada pelos licenciados à CNEN e é consolidada em pareceres e notas técnicas. Tais atividades são complementadas através de fiscalizações, que geram, por sua vez, relatórios de fiscalização, cujos resultados são incorporados às exigências e condicionantes apresentadas pela CNEN de cada licenciado.

Para que a CNEN avalie se as documentações relativas às análises de segurança, das instalações sob seu controle, submetidas pela Organização Operadora (licenciados) (i) apresentem as justificativas adequadas de que a instalações atendam a todos os requisitos de segurança apropriados e (ii) que esteja em conformidade com padrões de segurança recomendados e aceitos nacional e internacionalmente, faz-se necessário o desenvolvimento de um conjunto de avaliações de segurança, por diversas áreas de especialidades, dentre as quais destacam-se: projeto neutrônico e termo-hidráulico do Núcleo de reatores; análise de perigo internos e externos; radioproteção ocupacional, dos pacientes e ambiental; criticalidade nuclear; sistemas de Instrumentação e Controle; engenharia Civil; sistemas elétricos e mecânicos, etc.

Para quem?	O que?
<p>Instalações Nucleares, Minero-Industriais, Radiativas e Depósitos de Rejeitos Radioativos. Toda pessoa física designada por organização operadora de reator ou reatores nucleares para exercer quaisquer das seguintes atividades funcionais: manipular os dispositivos ou mecanismos que afetam diretamente a reatividade ou o nível de potência do reator; ou dirigir as atividades autorizadas de operadores de reator licenciados.</p>	<p>Pareceres Técnicos, Relatórios, Licenças, Autorizações, Aprovações.</p>

## DIAGNÓSTICO

A execução das atividades avaliação de segurança, controle do uso e fiscalização no processo de licenciamento está atualmente fragilizada pela escassez de recursos humanos, dado que grande parte do efetivo se encontra sob o regime de 24h e/ou prestes a se aposentar. A DRS não conta com um programa de treinamento formalizado. A não reposição em curto prazo dos quadros técnicos ameaça gravemente o cumprimento das atribuições legais da Diretoria podendo levar a paralisação destas atividades. A atividade regulatória e o uso do poder de polícia não estão adequadamente estabelecidos e formalizados.

## DIRETRIZES

## ESTRATÉGIAS

<p>1. Ampliar do quadro funcional para que possa ser dada continuidade às avaliações de segurança e as fiscalizações, levando em conta a escassez cada vez mais acentuada de pessoal, por aposentadoria e redução e horas de trabalho (24 horas);</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Realizar concurso público;</li> <li>b) Contratar consultores externos;</li> <li>c) Buscar servidores públicos de outras unidades organizacionais que estejam dispostos a serem transferidos para a CNEN;</li> <li>d) Implementar intercâmbio de especialistas por meio de acordos de cooperação existentes;</li> <li>e) Estabelecer protocolos de cooperação com organizações de suporte técnico para disponibilização de especialistas para a área regulatória.</li> </ul>
---	---



2. Treinar, qualificar e requalificar dos técnicos que realizam as avaliações de segurança e as fiscalizações.	a) Elaborar um programa anual de treinamento e retreinamento.
3. Implementar o efetivo exercício do poder de polícia e formalizar e estabelecer procedimentos para o exercício da atividade regulatória.	a) Elaborar procedimentos específicos para o efetivo exercício das atividades regulatórias e do poder de polícia; b) Elaborar portaria de designação de fiscais.
4. Ampliar a capacidade de execução de avaliações independentes.	a) Fomentar a troca de experiência com órgãos reguladores de outros países; b) Desenvolver e/ou adquirir códigos computacionais; c) Desenvolver novas metodologias de avaliação de segurança.



## MACROPROCESSO

FISCALIZAÇÃO DE  
INSTALAÇÕES  
NUCLEARES,  
RADIATIVAS, MINERO-  
INDUSTRIAIS E  
DEPÓSITOS DE  
REJEITOS  
RADIOATIVOS

## DESCRIÇÃO

Atividades de fiscalização são executadas em Instalações Nucleares, Radiativas, Minero-Industriais e Depósitos de Rejeitos Radioativos, como parte das atribuições de licenciamento e controle da DRS e do processo de licenciamento das diversas instalações, sendo consolidadas através de Relatórios de Fiscalização.

### Para quem?

Instalações Nucleares, Minero-Industriais,  
Radiativas e Depósitos de Rejeitos Radioativos.

### O que?

Relatórios, atas, notificações.

## DIAGNÓSTICO

A execução das atividades de fiscalização, está atualmente fragilizada pela escassez de recursos humanos, dado que grande parte do efetivo se encontra sob o regime de 24h e/ou prestes a se aposentar. A não reposição em curto prazo dos quadros técnicos ameaça gravemente o cumprimento das atribuições legais da Diretoria podendo levar a paralização destas atividades. A DRS não conta com um programa de treinamento formalizado na área fiscalização. A atividade regulatória e o uso do poder de polícia não estão adequadamente estabelecidos e formalizados.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Compor o quadro de recursos humanos, em número e qualificação, para o cumprimento dos programas de inspeção.</p>	<p>a) Obter a autorização para realização de concurso público emergencial para obtenção de recursos humanos em número e qualificação adequados para a DRS.</p>
<p>2. Implementar processo de gestão das atividades de fiscalização.</p>	<p>a) Implementar ferramenta de gestão e procedimentos de modo a executar, controlar e gerenciar as atividades de fiscalização, verificando a eficácia dessas ações, com o foco na satisfação da sociedade e na busca da melhoria contínua dos processos;</p> <p>b) Capacitar o corpo técnico para levar em conta novas práticas e avanços tecnológicos.</p>



## MACROPROCESSO

**CERTIFICAÇÃO DE  
SUPERVISORES DE  
PROTEÇÃO  
RADIOLÓGICA E  
REGISTRO DE  
ESPECIALISTAS**

## DESCRIÇÃO

Atividade relacionada ao reconhecimento formal, mediante avaliação, de que uma pessoa atende a requisitos necessários estabelecidos em Normas específicas da CNEN para a certificação da qualificação de supervisores de proteção radiológica e registro de especialistas, visando o exercício de uma determinada atividade, função ou ocupação. A CNEN, por meio de Normas específicas, estabelece os requisitos de registro de especialistas e certificação de supervisores de proteção radiológica. Anualmente, são aplicados exames de conhecimento (prova geral e provas específicas) para certificar a qualificação de novos supervisores.

### Para quem?

Profissionais de diversas áreas interessados em se qualificar como supervisores de proteção radiológica ou obterem registro de especialista.

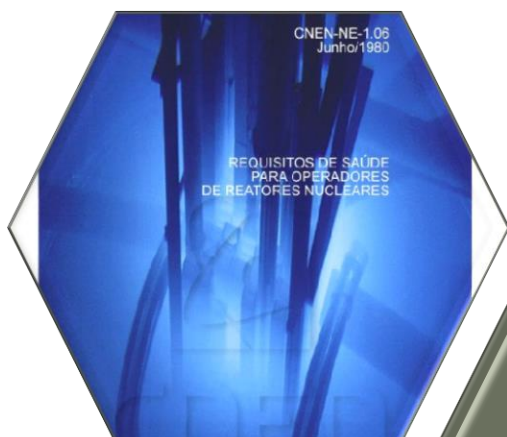
### O que?

Registros e Certificados.

## DIAGNÓSTICO

O processo de certificação de supervisores envolve diversos setores da CNEN, portanto sua coordenação exige uma estrutura dimensionada adequadamente e a mediação permanente entre as partes. As distintas visões e opiniões sobre a condução do processo têm que ser tratadas de forma firme pela presidência do comitê para dirimir e evitar eventuais conflitos.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Estabelecer e formalizar uma estrutura corretamente dimensionada para a condução da atividade.</p>	<p>a) Estruturar a atividade de maneira adequada, em termos de recursos humanos e técnicos no âmbito da DRS;</p> <p>b) Estabelecer convênios com as UTC da CNEN para apoio ao processo de certificação;</p> <p>c) Estabelecer procedimento específico para a condução da atividade de certificação e registro.</p>
<p>2. Estabelecer um processo totalmente digitalizado para a documentação relativa à certificação de supervisores.</p>	<p>a) Utilizar ferramentas digitais para suporte da atividade.</p>



## DESCRIÇÃO

Estabelecer, revisar e divulgar normas e instrumentos regulatórios relativos ao uso das radiações ionizantes e dos materiais nucleares e à implantação e operação de instalações destinadas a produzir, processar, reprocessar, utilizar, manusear ou estocar materiais nucleares ou radioativos.

### Para quem?

Empresas, instituições e profissionais que atuam no setor nuclear e radiológico brasileiro e o corpo regulatório (unidades fiscalizadoras) da CNEN.

### O que?

Normas e instrumentos regulatórios.

## DIAGNÓSTICO

A Divisão responsável pela coordenação das atividades de elaboração, revisão e divulgação de Normas (DINOR) passou por grande reestruturação em meados de 2017, quando incorporou o Escritório de Segurança Física e retomou as ações de revisão e elaboração de diversas normas (DISEN). A DINOR sofreu forte redução de pessoal nos anos de 2015, 2016 e 2017, o que tem impactado a efetividade da retomada de suas atividades. É premente o fortalecimento desta área, considerando que o arcabouço normativo é o alicerce das atribuições e atividades de uma autoridade reguladora.

### DIRETRIZES

1. Coordenar a elaboração e a revisão de normas consideradas prioritárias pelas áreas demandantes.

### ESTRATÉGIAS

- a) Identificar, junto às áreas de licenciamento, possíveis demandas para elaboração/revisão de normas regulatórias;
- b) Atuar junto às áreas demandantes para o cumprimento das ações de elaboração/revisão das normas regulatórias;
- c) Alocar recursos humanos necessários para a condução da atividade.



## MACROPROCESSO

### NEGOCIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE INSTRUMENTOS INTERNACIONAIS DE SALVAGUARDAS

## DESCRIÇÃO

Implementação do Acordo de Salvaguardas - INFCIRC/435 (entre Brasil, Argentina, ABACC e AIEA) e do Sistema Regional de Salvaguardas, a saber, o Sistema Comum de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares - SCCC (entre Brasil, Argentina e ABACC) através da: fiscalização de seu cumprimento nas instalações brasileiras que contém material nuclear sujeito a este Acordo; geração de informação e relatórios e negociação de documentos de aplicação de salvaguardas requeridos por estes Acordos.

### Para quem?

Operadores das instalações nucleares brasileiras sujeitas a estes Acordos, ABACC e AIEA.

### O que?

Parecer técnico, relatórios, enfoques de salvaguardas.

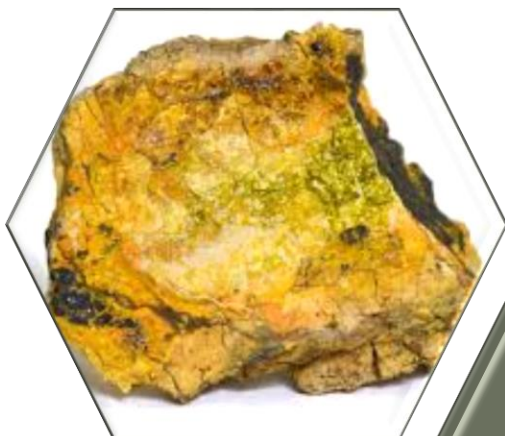


## DIAGNÓSTICO

A fiscalização do cumprimento dos Acordos Internacional e Regional nas 25 instalações brasileiras que contém material nuclear sujeito a estes Acordos está atualmente fragilizada pela escassez de recursos humanos. A situação torna-se crítica quando se considera a retomada da construção de Angra 3 e a ampliação do programa nuclear da Marinha Brasileira visando à construção do submarino nuclear.

A eventual decisão do País pela assinatura do Protocolo Adicional (INFCIRC540-Corrected) ao Acordo de Salvaguardas, demandará a criação de nova estrutura, que inclua outros órgãos além da CNEN, tendo em vista o volume de informação a ser coletada e analisada para envio à AIEA, não apenas sobre as instalações nucleares, mas também sobre pesquisa e desenvolvimento em qualquer área relativa ao ciclo do combustível. A porção desta informação que é de responsabilidade da CNEN, estaria totalmente comprometida caso não haja reposição e treinamento de recursos humanos.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Recompôr o quadro de pessoal em número e qualificação para o cumprimento dos Acordos Internacional e Regional de Salvaguardas tal como se apresentam hoje.</p>	<p>a) Obter a autorização para realização de concurso público emergencial para obtenção de recursos humanos em número e qualificação adequados para a DRS.</p>
<p>2. Analisar o alcance do Protocolo Adicional, que demanda o provimento à AIEA de informações em quantidade e diversidade, incluindo P&amp;D, e o incremento do número e da intrusividade das inspeções internacionais, face à escassez de recursos humanos em quantidade e qualificação suficientes (considerar tempo de treinamento específico em torno de 04 anos), que pode comprometer significativamente a Soberania Nacional e os interesses comerciais e estratégicos brasileiros.</p>	<p>b) Identificar os órgãos federais envolvidos, estabelecendo grupos de trabalho, ciclo de palestras e outros instrumentos que possibilitem avaliar as consequências da assinatura do Protocolo Adicional, estabelecer possíveis impactos diretos e indiretos para o Brasil (análise custo benefício) resultantes de assinar ou não este Acordo e assessorar a Presidência da República nesta decisão.</p>



### MACROPROCESSO

DEFINIÇÃO E  
CONTROLE DE  
ESTOQUE E RESERVA  
DE MINÉRIOS  
NUCLEARES,  
MATERIAIS FÉRTEIS,  
MATERIAIS FÍSSEIS E  
FÍSSEIS ESPECIAIS E  
ELEMENTOS DE  
INTERESSE PARA A  
ENERGIA NUCLEAR

## DESCRIÇÃO

O Estoque Estratégico e a Reserva de Minérios Nucleares são definidos e controlados pela DIMAP/DRS a partir dos dados da produção e demanda nacional e das importações e exportações realizadas pela INB de Materiais Férteis, Físseis e Físseis Especiais. O Comércio (Exportação e Importação) de Minerais e Concentrados Minerais Radioativos e Elementos de Interesse para a Energia Nuclear são controlados por meio de Anuências realizadas pela SECOMM/DIMAP, no cumprimento às leis do Monopólio e pelo Estabelecimento de Cotas Anuais Expressas em Portarias Aprovadas pela CD/CNEN.

### Para quem?

Empresas que fazem parte do Programa Nacional de Energia Nuclear e Empresas de Importação e Exportação de Minerais e Concentrados Minerais Radioativos e de Interesse para Energia Nuclear; SISCOMEX/ SECEX.

### O que?

Controle do Estoque Estratégico; Realização de Anuência visando deferimentos nos processos de Comércio Exterior e Cobrança do Ressarcimento Financeiro, amparados por lei, em minérios exportados.

## DIAGNÓSTICO

Para a devida Manutenção do Volume Estratégico para as atividades nucleares brasileiras, é necessário estabelecer diretrizes internas na CNEN para estabelecimento anual do estoque necessário à execução do Programa Nacional de Energia Nuclear (PRONEN) e para o controle de exportações no âmbito do estoque estratégico.

Para o Controle do Comércio Mineral (Importação e Exportação), são necessários profissionais, técnicos e administrativos com conhecimento multidisciplinar nas áreas de Geologia, Proteção Radiológica, Computação e Logística. Nesse sentido, há necessidade da aquisição, formação e capacitação profissional de pessoal de forma a atender devidamente a demanda crescente das atividades de comércio mineral no país.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
1. Digitalizar o serviço de Cadastro de empresas e Autorização para a prática do comércio mineral no Portal de Serviços do Governo Federal.	a) Realizar parcerias com o MPDG e outros Ministérios e Implantação dos serviços no Portal de Serviços do Governo Federal.
2. Concluir a elaboração da Instrução Normativa que determina procedimentos para estabelecimento e controle, pela CNEN, do estoque de materiais férteis e físséis especiais necessários à execução do PRONEN.	b) Consolidar as discussões acerca da Instrução Normativa para estabelecimento e controle do estoque estratégico ao PRONEN.
3. Adquirir e capacitar recursos humanos adequados, para atendimento da demanda de solicitações relativas ao Comércio Mineral.	c) Treinar pessoal e realizar concurso público para composição do quadro técnico visando melhoria na qualidade dos trabalhos da área mineral.



## MACROPROCESSO

### PREPARAÇÃO E COORDENAÇÃO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS NUCLEARES E RADIOLÓGICAS

## DESCRIÇÃO

Realização de ações de preparação e resposta a emergências nucleares e radiológicas sob Coordenação do Órgão Regulador. Estas ações visam a prevenir ou mitigar acidentes a trabalhadores, indivíduos do público e ao meio ambiente como decorrente do uso de fontes e materiais radioativos. Elas envolvem todos os profissionais da CNEN, incluindo servidores da SEDE e de todas as unidades da CNEN. O objetivo destas ações é a resposta efetiva a uma emergência nuclear ou radiológica.

### Para quem?

Toda a Sociedade, instalações radiativas e nucleares, órgãos do SIPRON, órgãos da defesa civil, e organizações de resposta a emergências nucleares ou radiológicas.

### O que?

Planos e procedimentos de emergência atualizados; arranjos internos de emergência realistas e permitindo o cumprimento efetivo das funções de emergência do órgão regulador; fortalecimento das capacidades e competências do pessoal envolvido nos arranjos de emergência; retroalimentação para facilitar melhorias nos arranjos de preparação e resposta a emergências.

## DIAGNÓSTICO

Dentre as diversas funções da CNEN, a resposta a emergências é uma das atividades mais relevantes. Além de estar no núcleo central de todo o arcabouço de responsabilidade do órgão regulador, sendo este o principal coordenador das ações de preparação e resposta, ela também envolve ações de campo que devem ser desempenhadas pelas unidades da DPD e pela SEDE. Participar de um sistema permanentemente preparado para o pronto atendimento a emergências nucleares e radiológicas passa ser então o desafio para a CNEN. Como forma de preparação está a manutenção efetiva de um conjunto de pessoas dedicadas a atividade, a permanente capacitação técnica desse pessoal (incluindo treinamento, workshops e participação em eventos nacionais e internacionais), a aquisição de equipamentos para ações de campo e avaliação de risco, a realização de exercícios e simulações, bem como o desenvolvimento de uma cultura de emergência permanentemente instalada. Como critério de performance, o órgão regulador (DRS) deve demonstrar capacidade de cumprir com suas funções regulatórias no planejamento e resposta a emergência de acordo com as recomendações internacionais, enquanto as unidades da DRS, das UTC e da SEDE devem demonstrar capacidade e mobilidade para cumprir com ações de campo imediatas de forma a mitigar as consequências de uma emergência.

## DIRETRIZES

## ESTRATÉGIAS

<p>1. Desenvolver e manter o conhecimento técnico para subsidiar as ações da CNEN na resposta a emergências.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analisar os requisitos nacionais e providenciar arranjos para a preparação e a resposta a emergências;</li> <li>b) Desenvolver os arranjos necessários identificados na análise;</li> <li>c) Implantar um sistema de gestão do conhecimento e de qualidade;</li> <li>d) Fortalecer o IRD como Centro de Competência em Preparação e Resposta a Emergências Radiológicas e Nucleares (CBC-EPR);</li> <li>e) Fortalecer as demais UTC em Preparação e Resposta a Emergências Radiológicas e Nucleares.</li> </ul>
<p>2. Manter e ampliar a infraestrutura necessária para a preparação e resposta a emergências.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desenvolver e implementar treinamento e exercícios adequados para as equipes de trabalho que levem em consideração as necessidades das instalações licenciadas e de outras partes interessadas, assim como requisitos nacionais e internacionais;</li> <li>b) Rever periodicamente e revisar, sempre que necessário, os arranjos de emergência;</li> </ul>

	<p>c) Avaliar a efetividade dos programas de treinamento e os exercícios.</p>
<p>3. Manter a comunicação externa com organizações de resposta nacionais e internacionais.</p>	<p>a) Manter permanente comunicação com as organizações de resposta do Siproon (defesa civil, bombeiros, ABIN, ETN, FCN e outras) para o tratamento de emergências nucleares.</p> <p>b) Manter permanente comunicação com entidades internacionais, principalmente a IAEA sobre situações de emergência;</p> <p>c) Treinar as unidades da DPD, tanto ofertando (através do CBC-EPR a ser criado no IRD) quanto recebendo de e para organizações internacionais.</p>



## MACROPROCESSO

### ATUAÇÃO EM ASSUNTOS INTERNACIONAIS

## DESCRIÇÃO

O macroprocesso Atuação em Assuntos Internacionais tem como finalidade cumprir a competência legal da CNEN (Lei 6.189/74, art 2º, XV) de pronunciar-se sobre compromissos internacionais de qualquer espécie relativos à energia nuclear com vistas a subsidiar a formulação da política externa nuclear e a atuação do País e da CNEN em organismos internacionais, fóruns, mecanismos e diálogos pertinentes. É atividade essencial à autonomia do Brasil frente às pressões internacionais, marcadas tanto pelo cerceamento tecnológico quanto pelo escrutínio relativo à finalidade pacífica das atividades nucleares, a consistente elaboração, pela CNEN, de pareceres técnicos que balizem a defesa, no plano internacional, dos interesses estratégicos nacionais relativos ao desenvolvimento da tecnologia nuclear.

É igualmente fundamental o papel da instituição de coordenar a formulação das diretrizes da cooperação técnica internacional com vistas a contribuir para o desenvolvimento dos usos pacíficos da energia nuclear em âmbito nacional de forma segura e alinhada com os postulados das relações internacionais do País. O direito inalienável aos usos pacíficos da energia nuclear está previsto no artigo IV do Tratado de Não-Proliferação Nuclear (TNP) e à Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), órgão vinculado ao sistema das Nações Unidas (ONU), é confiada por seus Estados Membros a estruturação de mecanismos de cooperação técnica que favoreçam a transferência de tecnologia nuclear. No Brasil, compete à CNEN coordenar a participação das instituições nacionais em tais mecanismos.

Para quem?	O que?
<p>Ministério das Relações Exteriores, órgãos de governo que participam da interlocução sobre compromissos internacionais do País, comunidade científica, centros de desenvolvimento tecnológico, setor produtivo, órgãos associados às aplicações da radiação ionizante (saúde, indústria, agricultura, meio ambiente etc), sociedades e associações de classe.</p>	<p>Pareceres técnicos, programa de cooperação técnica nacional com AIEA, representação de partes interessadas do País junto a organismos, fóruns, mecanismos e diálogos internacionais, gestão das atividades de cooperação técnica de partes interessadas junto à AIEA.</p>

## DIAGNÓSTICO

Em que pese a centralidade técnica da CNEN na atuação internacional do País no campo da energia nuclear bem como o histórico de atuação de alto nível técnico nas áreas de sua competência, há severos riscos que precisam ser enfrentados pela instituição sob pena de comprometer o cumprimento satisfatório da atribuição legal no que tange tanto à elaboração de pareceres técnicos necessários à negociação e acompanhamento da implementação de compromissos internacionais quanto à formulação e gestão do Programa Nacional de Cooperação Técnica com a AIEA e coordenação da formulação e implementação das agendas de cooperação sob o amparo de Acordos Intergovernamentais.

O vasto campo das aplicações nucleares existente no País e as perspectivas de sua ampliação, a preservação de conquistas tecnológicas nesta área, o desenvolvimento dos projetos singularizados pelo governo para o setor nuclear com destaque para construção de novos ativos dentre os quais usinas nucleares, reator multipropósito, repositório para rejeitos radioativos, laboratório de fusão nuclear, reatores modulares, submarino movido à propulsão nuclear são vetores importantes que ensejam a solidez da atuação internacional do governo.

Na atuação internacional do Brasil, a CNEN desempenha papel central na qualidade de órgão técnico especializado não somente nas agendas de não proliferação, desarmamento, controles de exportação, segurança física nuclear, proteção radiológica, segurança tecnológica nuclear mas também na agenda do fomento à disseminação dos benefícios do uso da tecnologia nuclear em prol do desenvolvimento sócio-econômico nacional.

A amplitude do escopo de áreas de atuação da CNEN (assessoramento à negociação e gestão de atos internacionais, coordenação da formulação e implementação de agendas de cooperação técnica internacional) bem como a multiplicidade de atores que são objeto de



interlocução contínua no âmbito do macroprocesso impõem a necessidade de adoção de um modelo de governança institucional, em nível estratégico, compatível tanto com a sensibilidade política dos temas quanto com as responsabilidades do Brasil no cenário nuclear global. Tal modelo deve englobar, inter alia, alinhamento estratégico, accountability, responsabilidade técnica e transparência.

Além da formalização de um modelo de governança compatível com o cumprimento de suas responsabilidades legais, é crítica a necessidade de atuação da CNEN, em nível estratégico, no sentido de afirmar seu papel de coordenação técnica neste vasto campo de assuntos internacionais. Tanto no nível ministerial quanto no nível de instituições, a centralidade da CNEN merece ser reforçada.

Num contexto de intensas mudanças na gestão pública, a coordenação dos assuntos internacionais da CNEN exige a instituição de uma gestão das atividades e também da informação apoiadas em modernas ferramentas da tecnologia da informação. A gestão documental especializada se faz igualmente necessária para preservar informações sensíveis de interesse nacional.

Por fim, destaca-se a drástica perda de know-how em virtude da diminuição de recursos humanos. Atualmente, a continuidade do atendimento das demandas no campo dos assuntos internacionais requer a discussão em nível estratégico de medidas mitigatórias para lidar com a escassez de recursos humanos.

DIRETRIZES	ESTRATÉGIAS
<p>1. Propor adequação do arcabouço legal (eventual nova lei da CNEN, Decreto da Estrutura Regimental, Regimento Interno) aplicável à atuação da CNEN em matéria de compromissos internacionais.</p>	<p>a) Explicitar no marco legal da área nuclear as competências da CNEN em matéria de assuntos internacionais;</p> <p>b) Estabelecer competências quanto à assinatura e formalização da entrada em vigor de atos internacionais afetos exclusivamente à CNEN;</p> <p>c) Formalizar a interlocução entre CNEN, INB e NUCLEP em matéria de assuntos internacionais.</p>
<p>2. Instituir modelo de governança para orientar a atuação institucional no que se refere aos compromissos internacionais do País.</p>	<p>a) Elaborar um Termo de Referência para orientar atuação da Comissão Deliberativa e o estabelecimento de instrumentos relativos à governança da agenda de compromissos internacionais afetos à CNEN tais como Comitê Gestor, Grupos de Trabalho, Reuniões de Coordenação e outros.</p>
<p>3. Fortalecer a interlocução com partes interessadas.</p>	<p>a) Estabelecer interlocução estruturada e regular com ministérios (Relações Exteriores, Ciência e Tecnologia e Planejamento) sobre atendimento de obrigações</p>

	<p>na agenda de compromissos internacionais afetos à energia nuclear e com partes interessadas no campo técnico-científico sobre a formulação de diretrizes e agenda dos mecanismos de cooperação técnica coordenados pela AIEA;</p> <p>b) Desenvolver instrumentos para informar as partes interessadas e a sociedade em geral sobre oportunidades no âmbito da cooperação técnica e atuação da CNEN na agenda de compromissos internacionais do País e sobre os relatórios anuais consubstanciados sobre gestão da cooperação técnica e atuação internacional.</p>
<p>4. Garantir a representatividade institucional em fóruns internacionais relevantes.</p>	<p>a) Formalizar os termos da participação dos dirigentes da CNEN em reuniões dos órgãos de tomada de decisão da AIEA (Junta de Governadores e Conferência Geral); da participação de Especialistas da CNEN em Comitês Técnicos (CTBTO, AIEA, NSG, ONU, Foroiberoamericano etc); e da participação de Representantes da CNEN em reuniões, diálogos e mecanismos internacionais de alto nível.</p>
<p>5. Disseminar a imagem do Brasil como doador de conhecimento no campo das aplicações nucleares.</p>	<p>a) Elaborar e disseminar relatórios específicos sobre atuação das instituições técnico-científicas do País na transferência de tecnologia nuclear para outros países.</p>
<p>6. Atuar em prol da ampliação do acesso das instituições nacionais aos mecanismos de transferência de tecnologia</p>	<p>a) Identificar junto às partes interessadas no campo técnico-científico a pauta de interesses em matéria de acesso à tecnologia nuclear;</p> <p>b) Estabelecer interlocução com potenciais doadores de tecnologia nuclear em prol da ampliação do acesso à tecnologia por parte das instituições nacionais.</p>
<p>7. Buscar parcerias e oportunidades junto às assessorias internacionais de ministérios pertinentes</p>	<p>a) Dialogar de forma regular com unidades homólogas em nível ministerial para apresentação da pauta de interesses e necessidades visando o mais alto atingimento de metas nesta área de atuação (recursos financeiros adicionais, oportunidades de cooperação técnica, participação em editais etc).</p>
<p>8. Promover a adoção de mecanismos de gestão das atividades relativas aos compromissos internacionais.</p>	<p>a) Implantar Sistemas de Gestão (Qualidade, Conhecimento, Informação, Documentos) e incentivar a inovação em matéria de gestão.</p>



# PROCESSOS ESTRUTURANTES E INTEGRATIVOS

**Para possibilitar o alcance das Diretrizes e das Estratégias dos macroprocessos e garantir sinergia entre as diversas atividades e unidades da Cnen, é fundamental o fortalecimento e a implantação de novos processos estruturantes e integrativos.**

## **I – PROCESSOS DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ORGANIZACIONAL**

- Melhorar a modelagem organizacional, com a criação de estruturas de trabalho que facilitem a organização das atividades e a melhoria do desempenho institucional;
- Rever o atual modelo de gestão organizacional, com a criação de mecanismos que permitam melhorar a coordenação das atividades e potencializar a sinergia entre as unidades para o alcance das metas institucionais;
- Implantar um sistema de gestão do conhecimento e qualidade, dentro de um processo contínuo para resguardar a memória técnica e o conhecimento institucional;
- Elaborar Planos Diretores de todas as unidades, que reflitam as diretrizes e as estratégias, os projetos estruturantes e integrativos e as prioridades institucionais, com estabelecimento de indicadores que permitam avaliar o desempenho institucional;

- Estruturar um amplo programa de Comunicação Pública com a finalidade de estabelecer uma efetiva comunicação com a sociedade, por meio da qual, além de informar, seja possível desenvolver a escuta e um diálogo efetivo com seus mais diversos setores.

## **II – PROCESSOS DE GESTÃO DE PESSOAS**

- Buscar todas as alternativas que permitam manter um quadro de pessoal técnico e administrativo compatível com o cumprimento da missão institucional;
- Implantar um programa de mapeamento de competências funcionais e gerenciais necessárias para subsidiar a reposição e a capacitação dos recursos humanos;
- Estabelecer um amplo programa de capacitação que esteja alinhado com as diretrizes e estratégias institucionais.

## **III – PROCESSOS DE ORÇAMENTO E FINANÇAS**

- Aprimorar a gestão orçamentária e financeira, com alinhamento à lógica orçamentária do governo federal e que possibilite o pleno atendimento das necessidades correntes e de investimentos institucionais;
- Avaliar os instrumentos de captação de recursos extra orçamentários que possam apoiar as ações institucionais;
- Criar mecanismos e indicadores de intercomparação que permitam a alocação de recursos orçamentários pelas unidades de forma equilibrada.