

The logo for CT BRASIL features a stylized green 'C' with a small yellow dot above it, followed by the word 'BRASIL' in a bold, blue, sans-serif font.

Ministério da Ciência e Tecnologia



CNEN

REALIDADE E PERSPECTIVAS

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

JANEIRO 2003



CNEN

Comissão Nacional
de Energia Nuclear

CNEN - REALIDADE E PERSPECTIVAS

Resumo Executivo e Visão de Futuro

1 – Introdução

2 – As Mudanças , Oportunidades e Riscos

3 – As Ações Necessárias

APÊNDICE : O Passado e o Presente - Desenvolvimento e Realizações

1. INTRODUÇÃO

A Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, autarquia federal vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, é o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização do setor nuclear no país. Sua estrutura organizacional é constituída por uma Comissão Deliberativa - CD, pela Presidência e órgãos a ela diretamente subordinados e por três diretorias: Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear - DRS, Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento - DPD e Diretoria de Apoio Logístico - DAL.

Compõem também a estrutura da CNEN os seguintes institutos de pesquisa:

Instituto de Engenharia Nuclear/IEN – no Rio de Janeiro/RJ.
Instituto Pesquisas Energéticas e Nucleares/IPEN – em São Paulo/SP.
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear/CDTN – em Belo Horizonte/MG.
Instituto de Radioproteção e Dosimetria/IRD – no Rio de Janeiro/RJ.
Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste/CRCN-NO – em Recife/PE.

Além dos institutos, a CNEN conta também com as seguintes unidades: o Laboratório de Poços de Caldas/DILAB e os distritos do Planalto Central/DF, de Angra dos Reis/RJ, de Goiânia/GO, de Fortaleza/CE e de Caetité/BA.

Ao longo de sua existência, a CNEN vem buscando continuamente o desenvolvimento da tecnologia nuclear no país, cujas aplicações abrangem inúmeras áreas, desde a geração de energia elétrica, passando por aplicações na indústria, agricultura e meio ambiente, até o uso cotidiano da medicina nuclear. Com especial atenção, temos nos dedicado à capacitação tecnológica, segurança, preservação ambiental e qualidade de produtos e serviços disponibilizados para o atendimento das necessidades e bem estar da nossa população.

A instituição vem superando desafios crescentes, decorrentes do aumento considerável das atividades nucleares nestes últimos anos, entre as quais podemos destacar a conclusão de Angra II, a retomada prevista da construção de Angra III, o início da exploração da mina de urânio de Caetité na Bahia e as novas plantas de fabricação de elementos combustíveis, localizadas em Resende. Da mesma forma, o crescimento da produção de radioisótopos e radiofármacos para fins médicos, à taxa aproximada de 10% ao ano, bem como a expansão ocorrida na utilização de inúmeras técnicas nucleares aplicadas nos campos da indústria, meio ambiente, agricultura saúde, vem demandando também uma atuação crescente da Instituição.

De acordo com o Plano Plurianual de Atividades–PPA/2000-2003, elaborado pelo Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, todas as atividades institucionais da CNEN estão integralmente inseridas em três grandes programas de governo, a saber:

Programa de Segurança Nuclear
Programa de Aplicações Médicas na Área Nuclear
Programa de Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear

Por outro lado, os vários cenários traçados para o futuro do país apontam para um quadro extremamente competitivo, onde as instituições passam a ser cada vez mais exigidas pela sociedade. Dentro deste enfoque, a CNEN tem procurado aperfeiçoar seus mecanismos de gestão, visando garantir o atendimento das demandas sociais e o compromisso com a utilização responsável dos recursos públicos a ela conferidos. Foi a partir dessa preocupação que a Instituição implementou um projeto de desenvolvimento organizacional, iniciado em 1998, denominado REPENSAR a CNEN, o qual envolveu a participação de todos os servidores possibilitando a coleta de subsídios para a formulação do planejamento estratégico institucional de forma ampla e cooperativa. Foram definidas a Missão, a Visão, o Negócio, os Valores e os Fatores Críticos de Sucesso, identificados e caracterizados os Macroprocessos Institucionais, bem como formulados as Diretrizes e os Objetivos Estratégicos que possibilitaram nortear o direcionamento da instituição para um novo ciclo de Realizações. Assim, a Missão da CNEN e suas Diretrizes de Missão são as seguintes:

MISSÃO DA CNEN:

“Garantir o uso seguro e pacífico da energia nuclear; desenvolver e disponibilizar tecnologias nuclear e correlatas, visando o bem estar da população”.

DIRETRIZES DE MISSÃO:

- ***Exercer a função política e regulatória do Estado na área nuclear, através das atividades de : Planejamento, Fiscalização, Licenciamento, Salvaguardas, Análise de Segurança e Atendimento de Emergência;***
- ***Fomentar e empreender pesquisa e desenvolvimento na área nuclear, gerando novos conhecimentos, desenvolvendo e disponibilizando para a sociedade novos produtos e serviços, utilizando tecnologia nuclear e correlatas, garantindo-se, em especial, o atendimento dos segmentos cobertos pelo monopólio;***
- ***Articular a formação e capacitação de recursos humanos na área nuclear, junto ao sistema universitário e centros de pesquisa especializados.***

Nas páginas seguintes, são discutidas as perspectivas da CNEN, em função dos cenários mais prováveis, e sugeridas algumas ações para superar obstáculos e aproveitar as oportunidades que se avizinham. No anexo é apresentado um resumo dos resultados mais relevantes e metas alcançadas pela CNEN, nos últimos anos, cumprindo fielmente a sua Missão e, conseqüentemente, contribuindo para o bem estar e segurança da nossa população.

2. AS MUDANÇAS, OPORTUNIDADES E RISCOS

No âmbito nacional, a entrada em operação de Angra 2, a citação de Angra 3 no Plano Decenal de Expansão 2001/2010 da ELETROBRAS, a última resolução do CNPE com relação a Angra 3 trouxeram novo alento para o setor nucleoeletrônico. Ao mesmo tempo, no contexto internacional, renasceu uma expectativa positiva a respeito da energia nuclear, dando início a uma série de esforços coordenados, com a participação de vários países, visando trabalhar de forma consistente e cooperativa naqueles reatores e ciclos do combustível mais promissores para o futuro de longo prazo (20 a 30 anos).

Ante esse cenário promissor, que a CNEN, juntamente com seus institutos, têm acompanhado atentamente, é fundamental para o nosso país incrementar uma retomada, já latente, das atividades de pesquisa e desenvolvimento na tecnologia para aplicações de potência, conforme o demonstraram os resultados obtidos com os exercícios de prospecção tecnológica realizados no âmbito da CNEN e do MCT. Portanto, há a necessidade estratégica do país voltar a investir, visando desenvolver as tecnologias mais relevantes e promissoras para as centrais nucleares do futuro, aproveitando o novo contexto internacional, propício à formação de parcerias para P&D em cooperação com instituições de ponta de vários países.

Como primeiro passo, nestes últimos dois anos, o Brasil engajou-se em quatro importantes iniciativas internacionais, são elas: GIF (“Generation IV International Forum”), INPRO (“International Project for Innovative Reactors and Fuel Cycle”), IRIS (“International Reactor Innovative and Secure”) e INERI (“International Nuclear Research Initiative”).

As duas primeiras, GIF e INPRO, visam: (1) identificar os conceitos de sistemas nucleares mais promissores para o futuro; (2) detalhar os hiatos tecnológicos hoje existentes; e (3) definir as rotas de P&D necessárias para suplantarem tais hiatos. De posse desses roteiros, são identificados os interesses dos países participantes em desenvolver, colaborativamente, as linhas de pesquisa identificadas.

O GIF, iniciativa do Departamento de Energia dos Estados Unidos da América (DOE), do qual participam 10 países (incluindo o Brasil), praticamente já concluiu as três etapas iniciais e, atualmente, já está discutindo os acordos entre os países para que sejam iniciados os projetos de P&D cooperativos. O Brasil, assim como os demais participantes, já indicou seus potenciais interesses de participação na matriz de linhas de pesquisa que foram mapeadas.

O INPRO, iniciativa da Agência Internacional de Energia Atômica, AIEA, é um pouco mais abrangente que o GIF quanto aos países participantes, uma vez que ele é aberto praticamente a todos os Países Membros da Agência. Em que pese ter sido iniciada há mais de um ano, esta iniciativa ainda se encontra realizando a primeira etapa, ou seja, identificando os conceitos de sistemas nucleares mais promissores para o futuro.

O IRIS é um projeto internacional de um reator avançado, coordenado pela Westinghouse, no qual participam 16 instituições de 8 países diferentes. A CNEN, através dos seus institutos de P&D, participa do projeto desde julho de 2001, tendo assinado em dezembro de 2001 o Acordo Coletivo de Pesquisa do Projeto IRIS. Em 2002, foi concluído o projeto preliminar e já foi dado início às consultas de pré-licenciamento com a NRC (“Nuclear Regulatory Commission”) dos Estados Unidos. A participação do Brasil concentra-se, principalmente, no projeto e análise do pressurizador, além de um envolvimento parcial na análise de acidentes.

O programa INERI, também promovido pelo DOE, é viabilizado através de acordos bilaterais entre o DOE e entidades governamentais de outros países e visa fomentar a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) de tecnologias nucleares sustentáveis, seguras, econômicas e resistentes à proliferação. Está sendo finalizado o texto do Acordo de Cooperação e o respectivo anexo entre a CNEN e o DOE. Posteriormente, deverão ser submetidas ao INERI para financiamento propostas de projetos cooperativos, principalmente, dentro do escopo do GIF e IRIS.

Sob outro aspecto, com o início do novo Governo e atrelado a esse processo de expansão das atividades nucleares, vislumbramos a possibilidade e oportunidade de reordenamento das leis, decretos e decretos-lei que vigoram no país referente ao setor nuclear, principalmente no que compete às atribuições da CNEN.

A CNEN está dando muita ênfase na implementação de uma Cultura de Segurança. Várias ações tem sido desenvolvidas neste sentido dentre elas o aprimoramento dos seus processos adotados na área de licenciamento aplicando métodos de gestão de qualidade. No final de 2002 a CNEN aderiu ao Programa de Qualidade no Serviço Público nesta área.

Também no que se refere às relações internacionais, o estabelecimento de iniciativas para o desenvolvimento de sistemas nucleares para a geração de energia elétrica baseados em conceitos inovadores e o surgimento de novas aplicações da energia nuclear na medicina, indústria, agricultura e proteção ao meio ambiente sinalizam a necessidade de assinar acordos de cooperação específicos ou incrementar a execução dos acordos existentes.

A construção de novas instalações nucleares sensíveis como a Planta de Enriquecimento Isotópico em Resende e do Protótipo do Submarino Nuclear em Terra em ARAMAR implica em delicadas negociações sobre a aplicação de salvaguardas internacionais nessas instalações que contém segredos tecnológicos relevantes. A CNEN chefia a delegação brasileira nessas negociações.

A negociação do Protocolo Adicional ao Acordo Quadripartite para a Aplicação de Salvaguardas, cujo modelo foi aprovado pela Junta de Governadores da AIEA em 1997 com a finalidade de fortalecer o sistema internacional de salvaguardas, pela sua abrangência e intrusividade, deverá ser muito dura e demandará consultas prévias entre

Brasil, Argentina e ABACC. A CNEN participa da coordenação dessas consultas e negociações.

No tema relacionado à propriedade intelectual, com as recentes alterações ocorridas no ambiente de C&T no Brasil, como por exemplo a nova Lei da Propriedade Industrial, a regulamentação do pagamento de premiação aos inventores e, também, o Projeto de Lei de Inovação encaminhado pelo MCT ao Congresso Nacional, as instituições públicas que atuam na área de desenvolvimento científico e tecnológico estão sendo incentivadas a reestruturar e aprimorar seus respectivos setores de propriedade intelectual, visando dar maior dinâmica aos processos relacionados a essa atividade.

Com relação às questões orçamentárias deve-se observar as contínuas modificações que vêm sendo implementadas na estrutura do orçamento público, voltada hoje para atender aos programas do PPA. Além disso, o quadro de restrições orçamentárias aponta para a necessidade de se buscar outras formas de financiamento das atividades da instituição, seja por meio dos Fundos de C&T, das agências de fomento ou de convênios e parcerias com órgãos de outros ministérios.

Ainda com relação ao orçamento, o crescimento do nível de atividades da CNEN, inclusive com a criação de novas unidades operacionais, como o Distrito de Goiânia e o Centro Regional de Ciências Nucleares em Recife e os novos distritos do Planalto Central e de Caetité, tornou insuficiente os atuais tetos orçamentários da instituição. Exemplificando, só para o custeio da área de apoio logístico seria necessário um aporte adicional de recursos da ordem de R\$ 6.000.000,00 por ano. Atualmente esse déficit está sendo coberto com recursos da área técnica, reduzindo ainda mais as disponibilidades orçamentárias para as atividades finalísticas.

No que se refere a essas atividades, a situação orçamentária também é bastante grave. A paralisação dos investimentos e os sucessivos cortes de recursos ocasionaram uma redução gradativa na capacidade técnica e científica da instituição. Por exemplo, considerando somente o programa Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear a necessidade de um aporte adicional de recursos é da ordem de R\$ 8.000.000,00.

Também foram cortados recursos no projeto de construção do Centro Regional de Ciências Nucleares, em Recife, gerando hoje um déficit orçamentário estimado em R\$ 9.000.000,00 necessários para conclusão do Centro.

No programa Segurança Nuclear as restrições orçamentárias também têm sido bastante severas. Mesmo com o advento da Lei das Taxas, que trouxe uma nova fonte de recursos para a área de licenciamento e controle, existem outras atividades que são obrigação do Estado, como por exemplo, o atendimento a situações de emergências radiológicas, a qualidade metrológica e o controle de dosimetria, as quais dependem de recursos do Tesouro. Nessas atividades o déficit orçamentário atual é de aproximadamente R\$ 2.000.000,00.

Além disso, outro fator de agravamento das dificuldades orçamentárias na CNEN é a demora na aprovação e liberação dos créditos suplementares, oriundos tanto de excesso de arrecadação quanto de superávit financeiro. Esses créditos referem-se a recursos próprios gerados pela Instituição, e a sua retenção prejudica ou até mesmo inviabiliza o atendimento às respectivas demandas sociais que lhes deram origem.

Também no que se refere às instalações e infra-estrutura operacional, de uma maneira geral, as diversas unidades da CNEN funcionam em edificações construídas há muitos anos, que estão continuamente demandando reparos e reformas, seja na parte estrutural, nos acabamentos ou nas instalações elétricas ou hidráulicas. Um levantamento das necessidades foi feito durante a atual gestão e foi elaborado um Plano de Obras. O volume de recursos necessário para o atendimento a essas necessidades supera em muito as disponibilidades orçamentárias da instituição, o que praticamente inviabiliza a execução do Plano. A criação dos Fundos Setoriais e, em especial, do Fundo de Infra-Estrutura, trouxe uma possibilidade para a consecução gradativa do Plano, já havendo recursos garantidos para o exercício de 2003 vinculados ao Edital CT-INFRA 03.

Outro aspecto importante de ser registrado refere-se à necessidade de reposição de pessoal. Sob esse aspecto é importante ressaltar o grau de formação e de qualificação do corpo técnico da Instituição. O quadro de pessoal da CNEN é constituído atualmente por 2.665 servidores dos quais aproximadamente 50% são de nível superior, (11% com doutorado, 16% com mestrado e 16% com alguma especialização) e os demais 50% de nível médio.

No entanto, nos últimos anos tem havido uma perda significativa de pessoal qualificado principalmente em função do elevado número de aposentadorias e que ainda não puderam ser plenamente compensadas através dos dois últimos concursos públicos realizados. Essa defasagem entre aposentadoria e contratação de novos servidores gera hoje um número de cargos vagos de aproximadamente 350 servidores, ou seja, quase 14% do efetivo atual.

Referente às atividades de informática corporativa, as unidades da CNEN possuem perfis diferenciados na utilização dos recursos computacionais. Por outro lado, a informática é um poderoso meio de integração, criando uma aproximação virtual entre a Sede, os institutos e demais órgãos, geograficamente distantes. Estes aspectos induziram a uma gestão fortemente participativa, na qual estiveram presente a ação de coordenação corporativa, mas considerando-se sempre as peculiaridades de cada unidade. Esta abordagem deve ser aprofundada e ampliada, pois além de seus resultados diretos, em termos de otimização de recursos e economia de escala, ela proporciona forte alavancagem para os demais processos e projetos corporativos.

3. AS AÇÕES NECESSÁRIAS

Apesar do esforço desenvolvido pela CNEN nestes últimos oito anos, ainda há bastante espaço para o aprimoramento do desempenho institucional. Este esforço nos permitiu identificar um conjunto de obstáculos, alguns já parcialmente superados e outros que surgiram recentemente, que devem ser enfrentados para que a Instituição possa atingir plenamente seus resultados pretendidos. Os obstáculos advêm de principalmente problemas orçamentários, estruturais, legais, de infra-estrutura e de cultura organizacional. Além disso, há ações que são necessárias para a instituição adequar-se às contínuas transformações do ambiente externo em que esta está inserida.

No intuito de colaborar com a próxima Administração, sinalizando as questões cuja solução parecem mais importantes e prementes, para consolidar os avanços obtidos e melhorar continuamente o desempenho institucional, apresenta-se, a seguir, sugestões de ações nas diversas áreas de atuação da Instituição.

NA ÁREA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Tendo em vista os investimentos e o sucesso conseguido nos últimos anos com as aplicações das radiações e radioisótopos, é importante manter-se o ritmo das atividades de P&D neste segmento também nos próximos anos, principalmente, considerando que as necessidades de investimento serão, em princípio, menores do que aquelas que tivemos que atender durante o período 1995-2001.

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, concentrando a 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 concentrar-se em nichos onde a iniciativa privada não possa suprir adequadamente a demanda.

No tocante às aplicações em hidrologia, é importante fortalecer a articulação e cooperação inter-institucional com outros órgãos e agências no âmbito dos governos federal, estadual e municipal. Os usos destas aplicações fogem do perfil que interessa às empresas e, normalmente, demandam longos períodos para levantamento de informações e extensas pesquisas para gerar bancos de dados de suporte à gestão de recursos hídricos e preservação de mananciais. Está claro, portanto, que aqui o interesse do Estado é predominante.

Para as aplicações na medicina nuclear, é de grande importância retomar a discussão do PEC (Projeto de Emenda à Constituição) que propõe a flexibilização da produção e comercialização de radioisótopos de meia-vida curta (inferior a duas horas), de modo a viabilizar a disseminação, no país, das modernas técnicas de medicina nuclear, em especial a Tomografia por Emissão de Pósitron – PET. O assunto já está razoavelmente amadurecido no âmbito da comunidade médica especializada .

Ainda no âmbito das aplicações na área médica, é importante encontrar um mecanismo para alocação de recursos, em quantidade suficiente, de modo a garantir o financiamento da produção de radioisótopos e radiofármacos nos institutos da CNEN, acompanhando o crescimento da demanda, que tem sido da ordem de 8-10% ao ano e permitindo a acomodação das oscilações do dólar, cuja influência é bastante significativa no que se refere ao pagamento da matéria prima importada. É importante também ampliar os recursos de investimento neste segmento, de forma a prosseguir com a política de descentralização e modernização da produção de radioisótopos e radiofármacos nas unidades da CNEN

A manutenção dos laboratórios e instalações das unidades de pesquisa da CNEN tem sido realizada com bastante dificuldade. Os recursos alocados para esta finalidade têm sido cada vez mais escassos e, por isso, freqüentemente, recursos previstos para P&D tem que ser deslocados para atender necessidades inexoráveis de infra-estrutura e apoio. Este procedimento tem impedido um desenvolvimento mais eficaz de vários programas de P&D. Nesse sentido, é importante que as atividades de infra-estrutura e apoio recebam verbas no montante adequado, para que os recursos destinados para pesquisa e desenvolvimento não sejam prejudicados.

Por outro lado, no cenário internacional, o surgimento de perspectivas otimistas para a geração nuclear a médio e longo prazos e de iniciativas que visam conjugar esforços de vários países para pesquisar e desenvolver novos conceitos de reatores, de forma solidária e cooperativa, permitiu que nos engajássemos, de forma seletiva e estratégica, nas iniciativas descritas anteriormente. Esta atuação propiciou um crescente reconhecimento da nossa capacidade e possibilita ampliar a nossa participação nesses empreendimentos, na medida do nosso interesse e disponibilidade de recursos. Um aspecto estratégico e virtuoso desta nova forma de cooperação é que, dentro de razoáveis limites, qualquer bloco de pesquisas ou projeto específico de P&D que nós realizemos, mesmo aportando recursos inferiores aos demais, nos garante amplo acesso aos resultados e conhecimentos gerados no empreendimento maior.

Dentro deste contexto, é fundamental que a CNEN, através dos seus institutos de pesquisa, reinicie, já a partir de 2003, um gradual e progressivo programa de P&D em tecnologia de reatores de potência e ciclo do combustível, visando manter e ampliar a nossa participação nas iniciativas internacionais em andamento, contribuindo, assim, para o sucesso dessas iniciativas e, ao mesmo tempo, usufruindo e incorporando às nossas instituições o vasto

conhecimento científico e tecnológico gerado pelo conjunto dos parceiros, com uma relação custo-benefício altamente compensadora para o país.

A abrangência, bem como o escopo, da continuidade de nossa efetiva participação nestas iniciativas internacionais ainda deverá ser definida dentro dos próximos meses, quando os critérios e instrumentos de cooperação e/ou contratos formalizando a participação das instituições estarão sendo definidos e assinados. Sugere-se uma estratégia que considere uma combinação flexível e otimizada, de acordo com critérios que comentaremos abaixo, dos seguintes grupos de atividades:

- a) forte envolvimento nos estudos teóricos concernentes a cálculos de projeto, análise e verificação, bem como modelagem e simulação de processos e fenômenos que diferenciam os novos conceitos de reatores e do ciclo de combustível;
- b) projeto e montagem de seções de teste e realização de experimentos de pequeno porte, que possam ser executados nas bancadas experimentais existentes (e que estejam operacionais) sem, ou com mínimas, necessidades de adaptações nas mesmas;
- c) participação muito seletiva na realização de experimentos que envolvam modificações significativas nas instalações experimentais operacionais ou a recuperação de outras que deixaram de operar;
- d) desenvolvimento de protótipos de alguns poucos equipamentos e subsistemas que desempenhem papéis críticos em tecnologias específicas em que o Brasil aspire se tornar um ator importante.

Neste contexto, vislumbramos três cenários distintos para a intensificação das atividades de P&D em tecnologia de reatores de potência e ciclo do combustível:

Cenário 1:

Mantidos os atuais padrões de orçamento da CNEN e sem contar com suporte adicional de nenhum órgão de fomento, a nossa participação (institutos da CNEN e universidades) teria que restringir-se a atividades do grupo (a) e umas pouquíssimas atividades do grupo (b) acima. Sem contabilizar recursos humanos, isto envolveria um custo médio de 500 mil a 1 milhão de reais por ano.

Cenário 2:

Formatando-se algumas dessas atividades em termos de projetos para o fundo de energia (ou outro), o que é inteiramente viável, poder-se-ia alavancar cerca de 1 a 2 milhões adicionais por ano, principalmente se houver uma política do MCT nesse sentido. Neste caso, nossa participação seria significativa em termos de atividades dos grupos (a) e (b), e poderia incluir seletivamente algumas do grupo (c).

Cenário 3:

Para que, efetivamente, possamos nos envolver em alguma atividade do grupo (d) necessitaríamos, dependendo do caso, de recursos adicionais superiores a 10 milhões de reais por ano, exclusivamente dedicados para isto.

Nossa opinião é que devemos nos mobilizar de todas as formas para viabilizar, no mínimo, o cenário 2, comentado acima.

NA ÁREA DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA NUCLEAR

Com vistas a autorização para a finalização da construção da usina Angra 3 e com base nas decisões do CNPE houve necessidade de se definir a,curto prazo, um projeto de depósito definitivo de rejeitos de baixa e média atividades para estocagem dos rejeitos gerados por Angra 1 e 2 e futuramente por Angra 3. A CNEN tem participado na escolha de local e do estabelecimento das bases de projeto deste depósito. Para tal, foi firmado convênio entre a CNEN e a ELETRONUCLEAR para a realização destas atividades, definindo de maneira clara como se dará a atuação de cada uma das organizações. Esta instalação será alvo de licenciamento nuclear seguindo todo o ritual deste processo. Enquanto este depósito definitivo não estiver concluído os rejeitos serão armazenados nos depósitos iniciais existentes na Central. A CNEN tem licenciado a ampliação destes depósitos.

De forma a aperfeiçoar o processo de licenciamento e principalmente as ações de fiscalização, a CNEN está finalizando um ante- projeto de lei denominado de Lei das Penalidades. Existe um grupo de trabalho trabalhando neste ante-projeto. Basicamente esta lei vai permitir a CNEN aplicar, quando necessário e de forma gradual, ações coercitivas, às entidades por ela licenciadas.

Em decorrência da necessidade de atualização dos valores do Anexo I das Lei das Taxas, já foi formado grupo de trabalho para efetuar a revisão necessária. Espera-se que tal revisão possa ser implementada no primeiro semestre de 2003.

A CNEN, através do Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD, junto com o Ministério da Saúde, está envidando esforços para motivar hospitais e profissionais da área de saúde para o atendimento de acidentados com radiação.

Há pelo menos dois grupos de trabalho interministeriais, que, com o apoio do MCT, espera-se sejam criados no primeiro semestre de 2003. O primeiro, constituído de representantes do MCT(CNEN) e MMA (IBAMA), destina-se a estudar e propor para um reordenamento legal, delimitando de forma clara as interfaces de atuação da CNEN e do IBAMA, no processo de licenciamento ambiental das instalações nucleares. O segundo, constituído de representantes do MCT(CNEN) e MS (ANVISA) deve cumprir papel semelhante com relação às interfaces de atuação da CNEN e da ANVISA, na fiscalização de instalações radiativas da área médica.

Finalmente em 2002, foi elaborado um projeto que define as ações principais para a automação dos processos e gerência da informação, na área de licenciamento e controle. Este projeto foi apresentado ao MCT e estamos aguardando a aprovação e liberação dos recursos.

NAS ATIVIDADES ENVOLVENDO RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Nessas atividades podem ser destacadas as seguintes ações como sendo prioritárias neste novo ciclo de gestão:

- Finalizar a negociação e assinar um acordo de cooperação entre a CNEN e o Departamento de Energia (DOE) dos Estados Unidos de modo a permitir uma participação mais efetiva do Brasil em programas para o desenvolvimento de sistemas nucleares inovadores estabelecidos por iniciativa do DOE, em particular o programa INERI.
- Estabelecer acordos entre a CNEN e órgãos reguladores dos demais países que participam dos programas para o desenvolvimento de sistemas nucleares inovadores, visando a troca de informações e experiências quanto aos aspectos referentes ao licenciamento e à aplicação de salvaguardas nas futuras instalações.
- Prover a alocação de recursos que permitam a plena implementação dos acordos de cooperação e o pagamento das contribuições da CNEN ao Fundo de Cooperação Técnica da AIEA.
- Assegurar a efetiva participação da CNEN nas reuniões de negociação das estratégias para a aplicação de salvaguardas nas instalações brasileiras e do Protocolo Adicional ao Acordo Quadripartite para a Aplicação de Salvaguardas.

NA ÁREA DE GESTÃO INSTITUCIONAL

Inicialmente é importante ressaltar a necessidade de que a próxima administração promova um novo ciclo de planejamento estratégico na CNEN, ainda no primeiro semestre de 2003, com vistas à elaboração do próximo PPA, referente ao período 2004-2007.

Também dentro desse contexto, seria importante dar continuidade ao projeto REPENSAR A CNEN, promovendo um novo Programa de Capacitação Gerencial voltado agora para a implementação dos desdobramentos e resultados gerados na primeira etapa do projeto e visando o próximo passo, que seria a revisão da estrutura organizacional.

Além disso, atrelada a qualquer processo de revisão da estrutura da CNEN está a necessidade de uma avaliação mais abrangente de todo o setor nuclear no Brasil, principalmente da estrutura que existe hoje no MCT. Desta forma, esses três itens estão fortemente relacionados: o planejamento estratégico, a estrutura da CNEN e a estrutura do setor nuclear.

Devido a evasão de servidores e ao aumento das atividades de licenciamento decorrentes do crescimento da geração de energia nuclear e da utilização de fontes radiativas na medicina, indústria e pesquisa, nos últimos anos ocorreu uma escassez de recursos humanos. A CNEN tomou iniciativas para recuperar o número adequado de servidores realizando 2 concursos públicos em 1994 e 2002 respectivamente. No entanto, mesmo com a realização desses concursos, permanece a necessidade de repor e adequar os quadros da CNEN para atender as demandas de trabalho atuais e portanto um outro concurso público deverá ser realizado.

Quanto à propriedade intelectual e às atividades referentes à proteção do conhecimento e comercialização de tecnologia, a CNEN elaborou um projeto, a ser executado com recursos da FINEP, visando a estruturação de um Núcleo de Propriedade Intelectual na Instituição, para atendimento de seus institutos de pesquisa. A continuidade desse projeto possibilitará dotar a CNEN de uma estrutura mais adequada, no contexto de C&T do Brasil.

Quanto aos recursos oriundos de agências de fomento e dos fundos setoriais do MCT, faz-se necessária a adoção de uma estratégia institucional de obtenção e de alocação de recursos, a qual deve ser definida pela Direção da CNEN, contando com a participação dos Coordenadores-Gerais de todas as unidades, de tal forma a garantir a governabilidade institucional e a melhor consecução dos objetivos definidos pelo planejamento estratégico.

Outro ponto a ser considerado refere-se às experiências positivas de racionalização e de redução de custos operacionais desenvolvidas ao longo dos últimos anos. Sob esse aspecto é recomendável dar-se continuidade a esse trabalho em busca do melhor aproveitamento dos recursos institucionais.

Outro aspecto importante a ser considerado pela próxima Administração é a necessidade de se obter autorização para aumentar o número de vagas atuais do concurso público, a fim de atender adequadamente as necessidades da CNEN.

Deve-se destacar também a importância de ser dada continuidade aos trabalhos dos grupos que atuam na proposição de políticas corporativas, principalmente os referentes à tecnologia da informação, tais como o Fórum de Informática, o Comitê Gestor de Segurança da Informação Digital e o Grupo de Administração das Redes de Comunicação de Dados.

No tocante à regularização de software, deve ser mantido o esforço que vem sendo feito no sentido de atualizar as respectivas licenças de uso e o levantamento das reais necessidades em toda a instituição.

APÊNDICE:
O PASSADO E O PRESENTE – Desenvolvimentos e Realizações

Pesquisa e Desenvolvimento nas Aplicações da Tecnologia Nuclear

São duas as grandes vertentes de pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área nuclear propriamente dita. Uma delas está relacionada com tecnologias para as aplicações de potência (geração elétrica, desalinização, calor de processos, produção de hidrogênio e ciclo do combustível). A outra está direcionada para a utilização da radiação e radioisótopos na saúde, meio ambiente, recursos hídricos, indústria e agricultura.

Durante a última década, no Brasil, menor ênfase foi dada ao primeiro seguimento devido, principalmente, às seguintes razões:

- Ausência de definições claras do governo quanto a um programa nuclear de potência. Angra 2 só teve sua reconstrução retomada em 1996 e o início de sua operação comercial ocorreu em fevereiro de 2001;
- No âmbito mundial, com exceção de alguns países com programas de geração núcleo elétrica em expansão como, Coreia, Japão, Índia e China e de alguns outros com forte base nuclear instalada como a França e o Canadá, não havia iniciativas de longo alcance visando os reatores do futuro e seus respectivos ciclos do combustível. Havia, portanto, uma grande indefinição quanto ao futuro da geração elétrica de base nuclear, principalmente em termos de P&D.
- Os programas de P&D em tecnologia de centrais nucleares e ciclo do combustível envolvem desenvolvimentos tecnológicos de maior monta e instalações experimentais mais complexas, demandando investimentos e custos de manutenção bem mais elevados que aqueles necessários para as aplicações nucleares do segundo seguimento.

Devido a estes fatores, a CNEN, nos últimos anos, focalizou suas atividades de P&D na vertente relativa às aplicações nucleares, que, além disso, também dão mais visibilidade junto à sociedade.

Com estas diretrizes postas em prática, é indubitável que nestes últimos oito anos houve, em linhas gerais, um bom avanço no setor de pesquisa, desenvolvimento e utilização das aplicações da energia nuclear no Brasil. Estas atividades foram desenvolvidas, quase na sua

totalidade, dentro dos programas Aplicações Nucleares na Área Médica e Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear (PPA 1999-2003).

Dentro do Programa de Aplicações Nucleares na Área Médica são produzidos os radioisótopos e radiofármacos, atividade monopolística da CNEN, atendendo a mais de 300 clínicas, hospitais, laboratórios e universidades de todo Brasil, responsáveis pela execução dos serviços de medicina nuclear no país. De 1995 a 2001, a produção de radioisótopos e radiofármacos aumentou 134%, o que representa igual acréscimo no número de procedimentos médicos realizados. Nesse mesmo período, passou-se de 800.000 para 1.870.000 procedimentos de medicina nuclear. Da mesma forma, o faturamento gerado com tal programa passou de R\$ 6.659.000,00, em 1995, para R\$ 21.571.000,00 em 2001. Estes dados representam um acréscimo de 224% na utilização dos produtos e no faturamento durante o período 1995-2001.

Em 2002, foram atendidos mais de 2.050.000 de pacientes de todo o país com produtos e técnicas nucleares, gerando um faturamento superior a 23 milhões de reais só com a comercialização de radioisótopos e radiofármacos.

Por outro lado, o Programa de Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear tem como finalidade desenvolver e fornecer produtos tecnológicos nas áreas nuclear e correlatas, com ênfase para os segmentos da saúde, meio ambiente, agricultura e indústria, visando: (a) atender a demanda da sociedade por produtos desse tipo que beneficiem uma parcela relevante da população; e (b) ampliar a oferta de produtos na área nuclear e correlatas, diminuindo a necessidade de importação. Hoje, fazem parte do portfólio da CNEN 53 tipos de produtos e 118 de serviços, os quais estão à disposição da população, sob demanda. Durante o ano de 2002, foram realizadas mais de 5.800 transações e atendidos mais de 1.090 clientes, gerando uma receita da ordem de 1,62 milhões de reais.

Todas as atividades de pesquisa deste programa são realizadas nos próprios institutos da CNEN. Assim, durante os últimos anos, foram desenvolvidos e aperfeiçoados um número considerável de tecnologias, processos, metodologias e pesquisas, assim como realizados projetos e construídos protótipos, nas mais variadas áreas da engenharia, tecnologia e ciências nucleares. A produtividade tecnológica, índice que agrega os resultados de todas as ações finalísticas do programa, mostrou-se bastante satisfatória. Para exemplificar, somente no ano de 2002, foram desenvolvidas 24 tecnologias, 7 processos, 4 protótipos e 45 metodologias, concluídas 86 pesquisas, aperfeiçoadas 8 metodologias e concluídos 3 projetos. Além disso, foram apresentados 741 trabalhos completos em congressos nacionais e internacionais e foram publicados 279 trabalhos em periódicos especializados.

Enquanto a visão do PPA é mais condensada, desdobrando-se em ações, há, também, uma visão por áreas temáticas que permite uma identificação mais detalhada das atividades de pesquisa e desenvolvimento exercidas pelos institutos da CNEN. Dentre essas áreas, destacam-se as seguintes:

a) Centrais Nucleares e Ciclo do Combustível

No Brasil, a operação das centrais de Angra I e Angra II tem-se dado nos últimos anos com melhores índices de segurança e com um crescente aumento dos fatores de disponibilidade dessas centrais. Muitos fatores contribuíram para tal, a maioria deles afetos exclusivamente à Eletronuclear, entretanto, a colaboração dos institutos de P&D da CNEN certamente contribuiu para este esforço bem sucedido. Nossos institutos têm realizado pesquisas, estudos e desenvolvimentos para tais usinas nas áreas de: avaliação contínua da integridade estrutural dos componentes principais do reator, introdução de alguns sistemas digitais de controle e diagnóstico, sistemas automáticos para geração de dados nucleares e contínuo mapeamento do núcleo do reator, introdução e utilização de softwares específicos em funções relacionados à segurança e análise estrutural de alguns componentes.

A CNEN tem-se engajado, e contribuído efetivamente, no esforço coordenado promovido pelas duas iniciativas internacionais recentes no sentido de desenvolver os reatores inovativos do futuro. Uma delas, iniciada em 2000 e liderada pelos Estados Unidos, é o Foro Internacional de Reatores de IV Geração (GIF); a outra, é da AIEA, iniciada em 2001, através do projeto INPRO (International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles). O foco principal destes projetos é assegurar que a tecnologia nuclear esteja sempre disponível, de modo a ajudar aos países, no século 21, a atender as suas necessidades de energia e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento de combustíveis avançados, energeticamente mais eficientes e com menor geração de rejeitos, tem sido objeto de P&D, tanto para os reatores atuais, quanto para os novos conceitos de reator. Convém destacar nossa auto suficiência na fabricação de combustível para nossos reatores de pesquisa, lembrando que, entre 1995 e 2001, foram produzidos 41 elementos combustíveis para utilização no reator de pesquisa IEA-R1. Isto garantiu a realização de pesquisas de suma importância em áreas como análise e teste de materiais e, principalmente, produção de alguns radioisótopos e radiofármacos.

Um campo de estudos iniciado nos últimos anos e no qual temos atuado com afinco trata dos “estudos comparativos envolvendo custos, benefícios e riscos ao homem e ao meio ambiente” das diferentes opções de geração de energia elétrica. Tais estudos englobam toda a cadeia energética, não apenas a unidade geradora, e incluem as mais relevantes externalidades.

Outro tópico relevante e relacionado com a segurança, que, nos últimos anos, vem recebendo crescente atenção e investimento tecnológico, refere-se aos fatores humanos, ergonomia, sistemas de suporte ao operador e interfaces homem-sistema. Não obstante a nossa defasagem em relação ao estado da arte, através de uma intensa cooperação interinstitucional, de nossa participação no Projeto Halden da OECD e da colaboração da AIEA, a CNEN logrou montar uma razoável infra-estrutura de P&D nesta área.

A minimização na geração de rejeitos em instalações nucleares, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias para seu tratamento, reprocessamento e disposição, têm sido um campo fértil de P&D nos países desenvolvidos. O Brasil, seletivamente, tem-se envolvido com os assuntos mais pertinentes às suas necessidades atuais.

b) Instalações de P&D

Neste tema estão incluídos desenvolvimentos, construção, utilização, operação e manutenção das grandes instalações que servem de bancadas para os diversos experimentos nas áreas de produção de radioisótopos, engenharia nuclear, materiais, termo hidráulica, física, química e radiobiologia.

Durante os últimos anos, os quatro reatores de pesquisa da CNEN sofreram importantes melhorias e modernizações em suas instalações no tocante a estruturas, processos, sistemas, instrumentação e controle, visando atender às atuais normas de segurança e aprimorar a sua capacidade operativa e experimental..

Importantes instalações foram concluídas nos últimos anos, entre elas destacam-se: o Irradiador Gama (Co-60) de 60.000 Curies para pesquisas nas áreas de irradiação de materiais e alimentos e meio ambiente no CDTN; o Laboratório de Trítio, o qual permite a determinação desse isótopo radioativo presente nas águas ambientais com um dos mais baixos limites de detecção em todo o mundo no CDTN; Instalação de dois novos ciclotrons, um de 30 Mev, no IPEN, e outro de 18 Mev, no IEN, para produção de radioisótopos, principalmente, Iodo-123 ultra puro e Flúor-18 para Tomografia por Emissão de Pósitron (PET) no IPEN e IEN; Laboratório de Interfaces Homem-Sistema e Laboratório de Computação Paralela no IEN; além disso, foram consolidados, no IPEN, os centros de Tecnologia das Radiações, de Fabricação de Elementos Combustíveis para Reatores de Pesquisa, de Radiofarmácia e de Metalurgia do Pó.

c) Aplicações Nucleares no Meio Ambiente

Durante os últimos anos, foi consolidado, nos institutos de P&D da CNEN, um vasto cabedal de conhecimento nesta área temática. Foram realizados inúmeros trabalhos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em aplicações como estudos de recarga de aquíferos, movimentação das águas subterrâneas, fugas em barragens, manejo de água em regiões semi-áridas, dispersão de efluentes e sedimentos, acompanhamento e controle de poluentes no meio ambiente, utilizando biomonitores, e determinação de material particulado no ar, especialmente nas grandes cidades.

Com mais de 30 anos de experiência em pesquisas de hidrologia marítima, a CNEN consolidou-se como referência nacional e internacional em um segmento importante desse setor, utilizando, simultaneamente, técnicas nucleares e medições oceanográficas

convencionais. Inúmeras atividades foram realizadas em projetos de emissários submarinos e na construção e aperfeiçoamento de portos e canais de dragagem em vários locais da costa brasileira. Um outro exemplo, é a participação da CNEN no Projeto do aquífero Guarany, um dos maiores aquíferos subterrâneos do mundo situado na região do Prata (Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai), e cujo estudo para análise e preservação está sendo financiado pelo banco Mundial.

Essa mesma experiência tem sido largamente utilizada pelos pesquisadores da CNEN no estudo de fontes termais, mananciais e lagoas próximas a grandes cidades e bacias hidrográficas, no sentido de avaliar os seus possíveis contaminantes, qualidade da água e sua preservação. Tais técnicas têm sido empregadas também, para determinação e caracterização de aquíferos em regiões do semi-árido brasileiro.

Técnicas nucleares, como análise por ativação, fluorescência de raios X, espectrometria de massa, diluição isotópica, isótopos estáveis e radiotraçadores, têm sido largamente empregadas também para acompanhamento e controle de poluentes no meio ambiente. Entre os exemplos, incluem-se estudos de poluição por mercúrio e outros metais pesados em rios lagos e oceanos, determinação de poluentes industriais e determinação de radionuclídeos no meio ambiente. Dentre deste contexto, novas técnicas ou aplicações estão surgindo, como é o caso, por exemplo, a utilização de biomonitores para acompanhamento e monitoração do meio ambiente.

Os principais impactos causados ao ambiente global, principalmente, nas grandes cidades, deve-se à dispersão de componentes particulados na atmosfera. A CNEN, empregando técnicas nucleares e convencionais, tem realizado diversos estudos para identificar e monitorar os agentes de poluição do ar, favorecendo o estabelecimento de programas públicos de controle e recuperação ambiental.

d) Aplicações Nucleares na Área Médica

Radioisótopos e Radiofármacos são largamente utilizados em procedimentos médicos, tanto para diagnóstico como para terapia de diversas doenças. Com já foi dito anteriormente, hoje são realizados, no país, mais de 2.050.000 procedimentos médicos anuais com produtos disponibilizados e distribuídos pela CNEN. Os hospitais, clínicas e centros médicos estão assim distribuídos: 64% na região Sudeste, 15% na Sul, 13% na Nordeste, 7% na Centro Oeste e 1% na região Norte. Fazem parte do portfólio da CNEN 44 produtos, assim agrupados: Geradores de Tecnécio-99m (7 produtos), radioisótopos primários (10), substâncias marcadas (9), conjuntos de reativos liofilizados para marcar com Tecnécio-99m (15) e outros três produtos: Flúor-18 (FDG), fios de Irídio-192 e Samário-153 (EDTMP). Rigorosos testes de qualidade são exigidos durante o processo de produção desses produtos o que resultou, em 1999, na obtenção da certificação de qualidade ISO 9002 no IPEN, confirmada em 2002.

A modernização das instalações de produção de radiofármacos da CNEN, assim como a instalação de novos aceleradores e do aumento de potência dos reatores de pesquisa levados a cabo nos últimos anos foram determinantes para o aumento e diversificação dos radiofármacos na CNEN.

Dentre as conquistas mais recentes, devem ser destacados: o início da produção do Iodo-123 ultra puro com um sistema de tecnologia alemã, no IEN, que permite diagnóstico de tumores na tireóide com melhor qualidade de imagem e doses de radiação mais baixas, e do Flúor-18 (FDG) que, junto com o sistema de imagens com câmara PET (“Positron Emission Tomography”) permite a realização de procedimentos de diagnóstico extremamente sensíveis, principalmente, nas áreas de oncologia, cardiologia e neurologia, anteriormente indisponíveis no Brasil. Temos ainda, no IPEN, o desenvolvimento de um sistema de tecnologia nacional para produção de Iodo-123 ultra puro e a conclusão das instalações de irradiação e processamento do Gálio-67 e do Tório-201, possibilitando, praticamente, produção nacional desses insumos, com a sensível economia de divisas.

Merecem ser mencionados, ainda, os estudos para: (i) obtenção do grupamento prostético para marcação de proteínas com Iodo-131 por via indireta, (ii) otimização de marcação com Iodo-131 e controle de qualidade dos peptídeos para diagnóstico de focos de infecção e para localização de tumores neuroendócrinos do trato intestinal e (iii) estabelecimento do protocolo de marcação com Tecnécio-99m e de controles radioquímicos do anticorpo monoclonal Anti-CEA, para diagnóstico de tumores colaterais.

No setor de biomateriais temos a considerar a instalação de uma unidade piloto para produção de membranas tipo hidrogel, em parceria com uma empresa privada. Outra iniciativa, de grande importância social, é a produção de hormônios humanos, especialmente o hormônio do crescimento, sintetizados em laboratório e utilizam das modernas técnicas de engenharia genética.

e) Aplicações Nucleares na Indústria, Agricultura e Alimentos

Muitas indústrias, utilizam radioisótopos e/ou radiação nos seus processos de fabricação para melhoria da qualidade dos seus produtos. Tais aplicações podem ser classificadas como: a) aplicações com traçadores por obtenção de informações sobre fluxo e tempo de residência; b) aplicações com fontes seladas para medidas e controle de nível, espessura, misturas e densidade e; c) processamento por radiação. Neste último, além das aplicações tradicionais com irradiação de cabos elétricos e de polímeros para melhoria das propriedades, há novos desenvolvimentos tecnológicos em andamento, tais como: cura de compósitos avançados através de feixe de elétrons de aceleradores para uso na indústria aeronáutica, novos materiais para utilização sob condições extremas, vulcanização de borracha natural, “cros-linking” de polímeros mais densos, etc. É importante destacar, ainda, o aumento, nos últimos anos, da utilização da técnica de traçadores em outros setores industriais, como, por exemplo, nas indústrias petrolífera, açucareira e mineira, .

Os aceleradores de elétrons e irradiadores gama constituem-se na principal ferramenta utilizadas para aplicação das técnicas nucleares na indústria, agricultura e alimentos. A CNEN possui dois aceleradores de elétrons no IPEN e vários irradiadores gama de pequeno porte e um de médio porte no CDTN, que são utilizados com as mais diversas finalidades, como o beneficiamento de materiais, a esterilização de produtos industriais e médicos, o tratamento de efluentes e a irradiação de alimentos. Utilizando estas instalações, foram processados por irradiação 10.410 km de fios e cabos elétricos e submetidos a processos de radioesterilização cerca de 12.000 produtos médicos, farmacêuticos e biológicos de interesse da indústria nacional. Além disso, importantes estudos e pesquisas estão sendo feitas em novas áreas, tais como: esterilização e descontaminação de produtos farmacêuticos, esterilização de tecidos para enxerto (pele e osso, principalmente) e irradiação de sangue para transfusões.

A irradiação de alimentos, já há alguns anos, vem emergindo como uma técnica altamente viável para o tratamento sanitários e fitosanitário de produtos agrícolas. Atualmente, mais de 30 países utilizam esta tecnologia para garantir qualidade e condições quarentenárias para vários produtos, incluindo carnes, frutas frescas, especiarias e vegetais. Recomendações e padrões internacionais têm sido desenvolvidos e permanentemente revisados pela Comissão Codex Alimentarius de modo a estabelecer as doses necessárias para garantir a qualidade e durabilidade dos produtos. A irradiação de alimentos, embora, já esteja na fase de ampla aplicação industrial, ainda há algumas áreas de P&D que, devido à sua importância, estão sendo objeto de estudos e trabalhos nos institutos da CNEN, como por exemplo: estudo de sensibilidade das propriedades físicas, químicas, bioquímicas e nutricionais de alimentos irradiados, estudos sobre os efeitos da irradiação em certas vitaminas, fabricação de filmes comestíveis baseados em proteínas e utilização da radiação para melhoramento das qualidades genéticas de plantas, etc.

f) Materiais, Processos Físicos, Químicos e Tecnologias de Suporte

A física nuclear, berço da física de reatores, desenvolveu-se bastante com a utilização dos reatores de pesquisa como ferramenta principal. As atividades da CNEN, neste campo, concentram-se nas seguintes linhas de pesquisa: (a) técnicas de interações hiperfinas como Correlação Angular Perturbada (PAC) de alta eficiência e precisão, para investigação de fenômenos como magnetismo, super condutividade e defeitos em materiais de interesse tecnológico como ligas metálicas, cerâmicas e materiais nano-estruturados; (b) espectrometria de nêutrons utilizando-se um difratômetro em conjunto com o reator de pesquisa; (c) estudos de estrutura nuclear para determinação de propriedades do núcleo e reações fotonucleares para elaborar esquemas de decaimento, comparando-os com modelos teóricos e (d) medida de seções de choque de fotofissão de alguns elementos.

Através dos anos, os institutos da CNEN desenvolveram e disponibilizaram uma série de técnicas químicas e radioquímicas para determinação de propriedades, componentes

químicos e caracterização de materiais, com um nível de qualidade e exatidão cada vez maiores, acompanhando as necessidades e padrões exigidos pelas tecnologias modernas, no campo da saúde, meio ambiente, agricultura ou indústria. Entre estas, destacam-se a análise de radionuclídeos naturais e artificiais em amostras marinhas, geológicas, ambientais, biológicas, médicas, de alimentos, arqueológicas e agropecuárias, utilizando principalmente a técnica de análise por ativação. Outra área atual de aplicação é, sem dúvida, no monitoramento periódico do meio ambiente permitindo a determinação de parâmetros importantes, tais como: migração de radionuclídeos, índices de contaminação (principalmente metais pesados), taxas de sedimentação, etc.

Os institutos da CNEN tornaram-se proficientes num conjunto destacado de ensaios não destrutivos, permitindo estudos básicos sobre o comportamento mecânico de materiais (aços, intermetálicos, superligas), fratura e fadiga de ligas especiais e compósitos, análise microestrutural (óptica e eletrônica) de materiais metálicos, utilizados nas indústrias nuclear, automotiva, aeronáutica, siderúrgica, etc. Para tanto, são utilizadas técnicas como: microscopia óptica e eletrônica (de varredura e transmissão) e difratometria de raios-X. Além disso, há domínio de várias técnicas para caracterização química e isotópica, especialmente em materiais ligados ao ciclo do combustível nuclear.

As atividades de instrumentação têm contribuído significativamente para o desenvolvimento do setor nuclear mediante o fornecimento de instrumentos com a mais ampla gama de aplicações nos campos de proteção radiológica, reatores nucleares, saúde, indústria, meio ambiente e agricultura. No caso brasileiro, a produção de equipamentos nucleares tem em caráter rotineiro e visa atender as demandas dos diversos clientes pelos equipamentos disponibilizados no “portfólio” da CNEN, assim como o desenvolvimento de equipamentos específicos demandados por clientes que atuam na área de proteção radiológica, medicina nuclear, centros de pesquisa, indústrias do setor nuclear, etc. Ultimamente, a demanda de instrumentos está concentrada no Sistema Inteligente de Monitoração de Radiação, SIMRDA 7026, cujos principais clientes são os serviços e clínicas de medicina nuclear do país. Fazem parte do “portfólio” da CNEN vários outros instrumentos, tais como: sistema de monitoração da radiação, módulos especialmente desenvolvidos para substituição gradativa da “linha H” da usina Angra I, sistema de contagem para medicina nuclear, espectrômetro monocanal, fluorímetro digital, monitor pés e mãos, dosímetros e outros.

Na área de processos químicos merece destaque o domínio da tecnologia da separação por extração de solvente de terras raras (Nd, Ce, Pr, La, Sm e Y) com alta pureza, para diversas aplicações em tecnologia de ponta (eletrônica especialmente). Existem inúmeras possibilidades de corte entre os elementos, o que define as diferentes rotas de separação, sendo que em cada rota existem complexos circuitos de extração. Códigos de computador simulam as condições operacionais das várias seqüências possíveis, permitindo a elaboração de qualquer tipo de fluxograma para a rota desejada. Com esta ferramenta é possível projetar e otimizar novas instalações piloto ou industriais de separação de qualquer

dos elementos de terras raras, satisfazendo os critérios de rendimento, pureza e máxima produção.

A produção de materiais ópticos e cristais visa atender, especialmente a demanda de produção e desenvolvimento de lasers para aplicações nas áreas médica e odontológica, industrial, ambiental e aplicações em pesquisa científica básica. Importantes protótipos esta em desenvolvimento na CNEN: lasers de infravermelho para aplicações odontológicas, lasers compactos para sensoriamento remoto de poluentes atmosféricos e lasers de altíssima potência para aplicações industriais de soldagens, corte e furação de metais a cerâmicas. No que se refere à produção dos materiais básicos, importantes estudos e desenvolvimentos estão em andamento sobre os processos de síntese, purificação e crescimento de cristais, para obtenção de materiais de alta qualidade óptica.

g) Recursos Humanos em P&D

No que se refere aos recursos humanos, em que pese a grande quantidade de servidores que se aposentaram, ainda há uma massa crítica considerável nos três institutos de P&D da CNEN (CDTN, IEN e IPEN), de altíssima competência técnica e científica, capacitada a desenvolver estudos, projetos e experimentos, de grande relevância, tanto no setor de aplicações de técnicas nucleares, como também no campo da tecnologia nuclear para as aplicações de potência.

Os institutos da CNEN, principalmente o IPEN, também contribuem fortemente para a formação de recursos humanos pós-graduados na áreas nuclear e afins. O IPEN funciona, há muitos anos, como uma unidade de pós-graduação da USP para Tecnologia Nuclear, formando cerca de 55 mestrados e 30 doutorados por ano. O CDTN e o IEN tiveram sua pós-graduação aprovada pela CAPES neste ano, mas já ministram, há bastante tempo, disciplinas de pós-graduação em convênio, respectivamente, com a UFMG e a UFRJ.

Radioproteção e Segurança Nuclear

Os anos de 1999 a 2002 foram de enorme importância para a área nuclear pelo grande desenvolvimento nas atividades ligadas ao setor e pela utilização crescente da radiação ionizante no Brasil. Esses anos trouxeram um aumento da autonomia no processo da produção do combustível nuclear e na demonstração da utilidade da opção núcleo-elétrica na contribuição para a matriz energética.

Na área de geração de energia a usina Angra 2 operou nos anos de 2001 e 2002 com excelente desempenho e elevados níveis de segurança e confiabilidade. Angra 1 e Angra 2 tiveram um importante papel na geração elétrica durante a crise de geração de energia pela qual passou o país no ano de 2001, gerando o equivalente a 12% do nível dos reservatórios da região Sudeste. Em relação à construção de Angra 3, em função da autorização do Governo para a retomada do licenciamento nuclear e ambiental, a CNEN realizou uma revisão e atualização nesse processo, sendo definida e aceita Angra 2 como usina de referência para Angra 3.

Na produção do combustível nuclear houve a entrada em operação das unidades de produção de pó e pastilhas de urânio da Fábrica de Elemento Combustível Nuclear em Resende, RJ, e da Mina e Usina de Beneficiamento de Urânio em Caetité, BA. Essa última produziu, em 2002, mais de 400 toneladas de concentrado de urânio que foram devidamente transportadas e enviadas para enriquecimento e futuro retorno para produção de combustível para os reatores de Angra. No período também foi dado início ao processo de transferência da tecnologia nacional de enriquecimento isotópico de urânio dos centros de desenvolvimento da Marinha para o setor industrial, nas Indústrias Nucleares do Brasil-INB, com as obras da nova planta em Resende.

De acordo com a meta de descentralização das atividades de fiscalização das instalações nucleares e radiativas em território nacional foi criado, no início de 2002, o Distrito de Caetité com o objetivo de acompanhar, do ponto de vista de segurança, a operação da Mina e Usina de Beneficiamento de Urânio localizada naquela cidade.

Nesse período foi realizado também o trabalho de descontaminação da Usina de Santo Amaro, que produziu compostos de terras raras, provenientes do tratamento de areias monazíticas, e que se situava em área urbana da cidade de São Paulo. Esse trabalho foi iniciado em 1993 e concluído em 1999, com a liberação do terreno para uso irrestrito.

Na área de instalações radiativas, a grande prioridade foi a de disponibilizar informações aos usuários via Internet, de forma a facilitar o cumprimento das exigências de documentação e de requisitos para obtenção das licenças e autorizações. Foi autorizada a entrada em operação de mais três irradiadores industriais de grande porte no país, sendo um deles em Manaus.

Houve também um aumento significativo da atuação das empresas de radiografia industrial, sobretudo como consequência da construção do gasoduto Brasil-Bolívia, obra radiografada em praticamente toda sua extensão de 3.200 quilômetros, para garantir a segurança de soldas nas junções dos dutos. Em 1999, além das inspeções normais, a CNEN realizou um programa intensivo de auditorias nas empresas desse ramo de atividade, como forma de garantir a segurança dos trabalhadores e do público.

Deve-se destacar também a intensificação da atividade de certificação das instalações nucleares e radioativas dos Institutos de P&D da CNEN, seguindo o mesmo processo utilizado para licenciamento das instalações externas à Instituição.

Um ponto importante de se mencionar foi a entrada em vigor da Lei 9.765 de 17 de dezembro de 1998, conhecida como Lei das Taxas, ou TLC, e que instituiu a taxa de licenciamento e controle sobre as instalações nucleares e radiativas e seus materiais.

Dentre as diversas atividades e projetos coordenados e executados através do programa de Segurança Nuclear da CNEN podemos destacar ainda as seguintes realizações:

[a\) Implantação do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste CRCN-NE](#)

O Centro Regional de Ciências Nucleares, CRCN, é o mais novo Instituto da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Em agosto de 2002, o CRCN completou 5 anos de existência, funcionando em instalações provisórias, no DNOCS, desde 1997, como resultado da celebração de convênio entre a CNEN, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, e FUNDACENTRO, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho.

Seus objetivos permanentes estão direcionados para:

- A prestação de serviços para as áreas da medicina nuclear, radiologia, indústria, agricultura, hidrologia, meio ambiente e medicina do trabalho;
- A realização de pesquisas científicas;
- A produção de radiofármacos; e
- O apoio à formação de recursos humanos na área nuclear e correlatas.

Situação Atual do Empreendimento

O custo total de construção, nesta 1ª fase do empreendimento, está estimado em R\$ 25.500.000,00. Desse montante já foram alocados recursos orçamentários no total aproximado de R\$ 15.000.000,00, incluídas as despesas relativas à fiscalização da construção

Para o exercício de 2003 estão previstos na Lei Orçamentária Anual recursos no total de R\$ 3.000.000,00 o que implica em uma necessidade de suplementação da ordem de R\$ 7.000.000,00 com vistas à conclusão do Centro já no próximo ano.

b) Reforma e Melhoria das Instalações de Rejeitos Radioativos

Todos os Depósitos Intermediários da CNEN ou seja, aqueles localizados em seus institutos de pesquisa, passaram por um processo de reforma e melhoria. Os trabalhos continuam em andamento visando a adequação dessas instalações de tal forma a possibilitar o armazenamento seguro dos rejeitos procedentes das diversas instalações que lidam com substâncias radiativas em todo o país.

c) Ampliação e Modernização dos Laboratórios de Radioproteção, Segurança e Salvaguardas

Foram criados comitês de autorização de laboratórios de calibração e ensaio visando o estabelecimento de redes autorizadas de prestação de serviços. Também já foram estabelecidos os comitês de monitoração individual externa e de calibração.

Foram também implantados sistemas da qualidade (ISO 17025) em três serviços do Instituto de Radioproteção e Dosimetria (dosimetria fotográfica, análise de alimentos e calibração de monitores) e, em andamento, a implantação nas atividades de fiscalização (radioterapia, medidores nucleares e ambiental);

Encontra-se em fase final para aprovação a revisão da norma básica de proteção radiológica, adequando-a às novas recomendações internacionais inerentes à essa atividade.

Foi também realizado um forte investimento na capacitação de recursos humanos, aumentando significativamente o número de doutores da CNEN na área de radioproteção e metrologia das radiações ionizantes .

Deve-se destacar também a participação do IRD na “International Commission on Radiological Protection (ICRP)”, principal comitê de proteção radiológica, onde são elaboradas as recomendações que são posteriormente adotadas pelos organismos reguladores internacionais e nacionais.

Finalizando, deve-se destacar também a implantação do laboratório da estação de alta sensibilidade para amostragem de ar e do laboratório de referência para análise de amostras ambientais, integrante da rede internacional de banimento de testes nucleares.

d) Seleção de Locais para a Construção do Repositório Nacional de Rejeitos

O processo de seleção de locais para repositórios de rejeitos radiativos é sequencial e excluyente e segue quatro etapas: identificação de Regiões de Interesse, Áreas Preliminares, Áreas Potenciais e Locais Candidatos. O detalhamento das informações aumenta das áreas maiores (Regiões de Interesse) para as menores (Locais Candidatos). A seleção de locais deve levar em consideração quatro fatores fundamentais, durante cada etapa de investigação: fatores ecológicos, sócio-econômicos, geológicos e fisiográficos.

No período de 1978 a 1995 foram selecionadas 19 Regiões de Interesse no país e algumas Áreas Potenciais em duas delas. A continuidade dos trabalhos está relacionada à Lei nº 10.308, de 20/11/2001, que “dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a remuneração, a responsabilidade civil e as garantias dos depósitos de rejeitos radioativos e dá outras providências”.

e) Licenciamento e Fiscalização de Instalações Nucleares e Radiativas

Nesses anos, a Coordenação–Geral de Licenciamento e Controle da CNEN deu prioridade a organizar seu quadro de pessoal para os encargos pesados de licenciamento que teve que enfrentar. A programação de cursos e participações em treinamento objetivou ampliar a capacidade de atuação do corpo técnico e oferecer oportunidade de reciclagem para os mais experientes. A partir de 1999, houve um grande esforço da CNEN para treinar o seu pessoal e das demais organizações nacionais da área nuclear nos campos da segurança nuclear e da radioproteção. Alguns cursos incluíram a participação de treinandos de outros países.

Na área internacional cumpre destacar a participação da CNEN nos Comitês assessores para elaboração dos documentos da área reguladora da AIEA. A CNEN tem mantido relacionamentos com outros países para a troca de informações na área nuclear. Para tal tem sido estabelecido acordos de mútua cooperação com alguns países que possuem programas nucleares bem estruturados tais como França, Espanha e Estados Unidos. Com a Alemanha existe um acordo específico de mútua cooperação na área de segurança nuclear envolvendo o GRS (Instituto Alemão responsável pelos estudos relativos as questões de segurança naquele país). A CNEN participou da elaboração do Relatório Nacional do Brasil para a Convenção de Segurança Nuclear – IAEA e da missão “Operational Safety Review Team – OSART” em Angra 2 realizada em 2002.

f) Atendimento a Emergências Radiológicas

Nessa atividade foi estabelecido um programa de treinamento para as equipes da CNEN para atendimento a emergências radiológicas em todo o país e realizado o primeiro exercício técnico de resposta a uma emergência nuclear;

Também foi montada a unidade móvel de monitoração in vivo, para monitoração do público em situações de emergência e para monitoração de trabalhadores in loco.

g) Controle de Radioproteção e Dosimetria

Realizado, através de convênio com o Ministério da Saúde, denominado Projeto Saúde, um conjunto de cursos aos fiscais da Vigilância Sanitária para treinamento na aplicação da Portaria 453 do Ministério visando a implantação no país das diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico;

Foram também intensificadas as inspeções regulatórias nas áreas médica e industrial e otimizadas as da área nuclear. Procedimentos foram escritos e está sendo implantado o sistema da qualidade na atividade de fiscalização, como antecipação às futuras recomendações internacionais.

Criados os comitês de autorização de laboratórios prestadores de serviços de calibração e ensaio, visando garantir a confiabilidade dos resultados de dose e atividade. e iniciadas as atividades do Comitê de Avaliação dos Serviços de Monitoração Individual Externa-CASMIE disponibilizando uma rede de laboratórios autorizados de monitoração individual externa em âmbito nacional.

h) Salvaguardas de Material Nuclear

O Sistema Nacional de Salvaguardas foi mantido com a maior segurança e eficácia, não tendo sido observado qualquer anomalia ou suspeita de desvio de material nuclear para fins não autorizados pela CNEN, não obstante a enorme escassez de recursos disponibilizados para essa atividade nos últimos anos.

A contabilidade e controle do material nuclear existente nas 36 Áreas de Balanço de Material Nuclear das instalações brasileiras foi mantida através de auditorias realizadas periodicamente aos registros contábeis e à verificação física do material nuclear declarado, incluindo medidas destrutivas e não-destrutivas desses materiais, realizadas de forma completamente independente.

Com tais propósitos, foram realizadas cerca de 66 inspeções em instalações brasileiras, exigindo um esforço de 327 homens-dia. Esse regime de inspeções permitiu o constante controle do inventário de material nuclear presente em cada instalação nuclear no país, bem como a completa verificação das transferências de materiais ocorridas entre essas instalações.

Os acordos internacionais de salvaguardas foram plenamente cumpridos, sendo executados e supervisionados através das inspeções de salvaguardas “in loco”, com a emissão de 144 relatórios e elaboração de 54 listas de inventário resultantes da atualização de 1246 linhas de registros contábeis.

Relações Internacionais

A energia nuclear tem nítidas características estratégicas, tendo as atividades nessa área implicações técnicas, políticas, econômicas e diplomáticas de repercussão internacional. Desse modo, na área internacional, a CNEN atua em estreita colaboração com o Ministério das Relações Exteriores (MRE), em particular com o Departamento de Organismos Internacionais (DOI) e a Divisão de Desarmamento e Tecnologia Sensíveis (DDS) daquele Ministério. A CNEN, por meio de sua área internacional, assessora o MRE quanto aos aspectos técnicos dos temas nucleares de forma a subsidiar o posicionamento político-diplomático do País nos organismos internacionais que atuam na área nuclear, como a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), o Grupo de Supridores Nucleares (NSG) e na Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC), e nas relações bilaterais envolvendo a área nuclear.

Em termos multilaterais, a AIEA é o principal organismo internacional na área nuclear do qual o Brasil é Estado-Membro e tem atuação destacada nos seus diversos fóruns políticos e técnicos. O Brasil tem assento permanente na Junta de Governadores (Board of Governors), instância na qual delibera-se sobre todos os temas relevantes dentro da AIEA tais como Salvaguardas, Segurança Nuclear, Aplicação das Técnicas Nucleares, Energia Nuclear e Cooperação Técnica, e representantes brasileiros integram os principais comitês técnicos e grupos de trabalho da Agência nas áreas mencionadas.

A CNEN é a instituição que representa o Brasil junto ao Departamento de Cooperação Técnica da AIEA e coordena a execução do Programa de Cooperação Técnica dessa Agência no Brasil. Esse programa envolve recursos de mais de um milhão de dólares anuais e beneficia não somente a CNEN e seus Institutos como também outras instituições nucleares brasileiras, como as Indústrias Nucleares do Brasil (INB), a ELETRONUCLEAR e o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo, e outras instituições brasileiras envolvidas na aplicação de técnicas nucleares, como a EMBRAPA, o Instituto Nacional do Câncer (INCa) e universidades federais e estaduais.

Esse programa constitui-se, também, num excelente instrumento para a formação e aprimoramento de recursos humanos especializados na área nuclear. Anualmente, mais de uma centena de especialistas brasileiros realizam visitas científicas e estágios em instituições estrangeiras e participam de cursos e workshops com apoio financeiro desse Programa de Cooperação Técnica.

Ainda em termos multilaterais, a CNEN é responsável pela execução das ações necessárias para assegurar o cumprimento pelo País dos compromissos internacionais assumidos com a assinatura de tratados, convenções e acordos na área nuclear. Dentre estes, destacam-se o Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP), o Tratado de Trateloico, as convenções de Pronta Notificação e Assistência em caso de Acidentes Nucleares e Emergências Radiológicas, de Segurança Nuclear e Proteção Física dos Materiais

Nucleares, e o Acordo Quadripartite (Brasil, Argentina, ABACC e AIEA) para a Aplicação de Salvaguardas Nucleares.

Em termos bilaterais, as relações com a Argentina têm papel destacado. No início da década de 90 foi assinado com aquele país o estabelecimento do Sistema Comum de Contabilidade de materiais nucleares e criada a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC) para administrá-lo. Através desse instrumento foi assegurada desde então a transparência quanto à finalidade pacífica das atividades nucleares nos dois países. Além disso, o Brasil estabeleceu juntamente com o governo argentino o Comitê Permanente Brasil-Argentina sobre Política Nuclear no qual são discutidos todos os temas nucleares e discutida a possibilidade do estabelecimento de um posicionamento comum por ambos os governos em questões abordadas em fóruns internacionais. A CNEN tem representação na Comissão da ABACC e nesse Comitê Permanente.

Também no nível bilateral, o Brasil mantém acordos sobre os usos pacíficos da energia nuclear, tendo a CNEN como principal instituição interveniente, com cerca de 30 países. Dentre esses acordos, destacam-se os acordos do Brasil com a Alemanha, Canadá, Coréia do Sul, Espanha, Estados Unidos, França e Rússia, e os acordos da CNEN com instituições equivalentes de alguns desses países: Instituto de Segurança de Reatores Nucleares (GRS) da Alemanha, Conselho de Segurança Nuclear (CNSC) do Canadá, Conselho de Segurança Nuclear (CSN) da Espanha, Comissão Reguladora Nuclear (NRC) e Departamento de Energia (DOE) dos Estados Unidos e Comissão de Energia Atômica (CEA) da França.

Cabe a CNEN a coordenação técnica da implementação dos acordos mencionados.

Gestão Institucional

Nesta seção são apresentadas as principais implementações efetivadas pela área de Gestão Institucional da CNEN na atual gestão.

Cumprido salientar que grande parte do esforço da área de Gestão Institucional, representada pela Diretoria de Apoio Logístico-DAL e pelos órgãos da Presidência, é despendido na execução de tarefas rotineiras, absolutamente necessárias ao funcionamento normal da instituição mas que só ganham destaque quando não são executadas a contento. Além delas, a Direção da CNEN procurou empenhar-se em ações que trouxessem melhorias significativas para o cenário encontrado no início de sua gestão, conforme destacado a seguir.

PLANEJAMENTO

- **Planejamento Institucional**

Realizado através da criação do Projeto REPENSAR A CNEN, já explanado nas páginas iniciais do presente documento, contou com a participação efetiva de todos os servidores da CNEN.

- **Plano Plurianual**

Durante o período 1996/1999 o Plano Plurianual de Governo - PPA manteve sua estrutura tradicional voltada para a proposição de objetivos de médio prazo, abrangendo todas as áreas de atuação do setor público, porém desvinculada da estrutura orçamentária, a qual ditava a alocação dos recursos da União para cada exercício fiscal.

Para o período 2000/2003, o Ministério do Planejamento procedeu a uma ampla reformulação no processo de elaboração do PPA, redefinindo toda a estrutura orçamentária de governo e implantando uma nova filosofia gerencial, voltada para a formulação de programas com foco no atendimento à sociedade, com objetivos bem definidos, com indicadores de desempenho para possibilitar seu acompanhamento e com a nomeação de um gerente para cada Programa, incumbido de sua avaliação.

- **Estrutura Organizacional/Regimento Interno**

Ao longo do período 1995/2002 a CNEN passou por diversos processos de vinculação institucional, tendo estado subordinada, em distintos momentos, à Secretaria de Assuntos Estratégicos, à Secretaria Geral da Presidência da República, ao Ministério Extraordinário de Projetos Especiais e, finalmente, ao Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT.

Atualmente a estrutura regimental da CNEN é a que foi estabelecida pelo Decreto 3565, de 17/AGO/2000, em consonância com o Decreto 1351, de 28/DEZ/1994.

- **Reestruturação Interna**

Na Diretoria de Apoio Logístico, por meio de sua Direção, da Assessoria e dos respectivos Coordenadores Gerais, dedicou grande atenção à reestruturação interna, movida principalmente pelo reconhecimento da inadequação da estrutura existente à demanda crescente de uma gestão corporativa, com foco na integração das diversas unidades. O Projeto NOVA DAL deu forma concreta a esta atenção, com a realização de inúmeras reuniões e a produção de vários documentos.

As ações foram divididas em três níveis. O primeiro deles comportou a criação de mecanismos para a discussão conjunta de problemas e soluções, dando origem aos Fóruns (de Apoio Logístico, de Informática e de Recursos Humanos). O segundo nível consistia na modificação das estruturas internas das Coordenações Gerais. O último nível deverá contemplar, futuramente, a redefinição das Coordenações Gerais.

RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

Durante o período 1995/2002 o orçamento da CNEN saltou de um patamar de R\$ 37.967.000,00 para R\$ 63.825.000,00, em valores absolutos, conforme limites estabelecidos pela Lei Orçamentária Anual correspondente a cada exercício.

Esse crescimento nos recursos orçamentários reflete tanto um aumento na receita própria da CNEN quanto uma maior alocação de recursos do Tesouro, destinados principalmente à implementação de projetos institucionais, entre os quais destaca-se o de construção do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste-CRCN, em Recife.

Também deve ser mencionada a criação da Taxa de Licenciamento, Fiscalização e Controle - TLC, a qual trouxe para a CNEN uma arrecadação da ordem de R\$ 3.000.000,00 por ano, o que possibilitou a substituição de recursos do Tesouro por uma receita diretamente arrecadada pela própria instituição.

GESTÃO ADMINISTRATIVA

- **Padronização de Procedimentos**

Foi institucionalizado na CNEN o processo de elaboração e atualização das Instruções Normativas, com revisão e racionalização dos procedimentos tanto da área de apoio como da área finalística.

Como suporte a essa atividade, foi implementado o Banco de Padrões Normativos (BPN), o qual encontra-se disponível para consulta por todas as áreas e servidores na INTRANET. Com isso, foi possível estabelecer uma sistemática de elaboração, atualização e disponibilização dos documentos normativos voltados para a melhoria da gestão institucional.

- **Sistemas Corporativos**

Com a implantação de uma programação orçamentária específica para dar suporte administrativo às unidades descentralizadas da CNEN e o conseqüente planejamento e acompanhamento sistemático de suas necessidades, foi possível proporcionar a esses

órgãos um apoio mais efetivo, o que resultou na melhoria do atendimento aos usuários de seus serviços.

- **Indicadores de Apoio Logístico**

A busca de eficácia na obtenção de resultados dentro das metas organizacionais levou a área de apoio logístico a definir indicadores para os serviços mais representativos, os quais passaram a ser acompanhados com o objetivo de constatar desvios, identificar suas causas e adotar ações corretivas. Este trabalho contou com a participação de todas as unidades, o que permitiu também comparações que conduziram ao intercâmbio de experiências, com vistas à adoção dos melhores métodos operacionais.

GESTÃO DE PESSOAL

- **Desenvolvimento de Pessoal**

No início desta gestão foi diagnosticada a inexistência de um programa de capacitação e a escassez de recursos para treinamento dos servidores. Faltava integração entre as unidades da CNEN e havia um grande desperdício dos poucos recursos financeiros disponíveis, pois os treinamentos eram realizados externamente, sem a preocupação de otimização.

Face a esta situação e em consonância com a vontade dos servidores e das Associações de reverter este quadro, a área de recursos humanos implantou o seguinte pacote de medidas:

- Elaboração e implementação do Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos – PDRH, a partir do levantamento das necessidades institucionais.
- Centralização dos recursos financeiros para treinamento, visando maior aproveitamento com menor custo, priorizando a realização de capacitação através de turmas internas para os servidores da CNEN.
- Aproximação com a Escola Nacional de Administração Pública – ENAP, visando o aproveitamento dos cursos disponíveis.
- Implementação de um modelo de avaliação de cursos e instrutores em todas as unidades da CNEN.

Os resultados alcançados com este conjunto de medidas podem ser resumidos na evolução do número de servidores treinados na CNEN de 1995 a 2001, totalizando em 7 anos 17.329 participações em eventos de capacitação.

- **Relacionamento com Entidades Representativas dos Servidores**

Quando a atual administração assumiu, constatou um forte processo de ruptura no relacionamento entre a Direção da CNEN e as entidades representativas dos servidores. Acreditando que elas têm um papel fundamental no processo de gestão institucional, decidiu-se criar uma sistemática de reuniões com aquelas associações, visando abrir um canal de negociação, cooperação e convivência que resultou na melhoria da instituição e da qualidade de vida de seus servidores.

- **Gestão de Desempenho**

Em função deste novo cenário, decidiu-se pela implementação de um moderno sistema de gestão de desempenho, substituindo o anterior que apresentava diversas deficiências.

O Sistema Gestor de Desempenho – SGD foi criado com dois objetivos: o primeiro, de complementar o planejamento da CNEN, permitindo a formalização da interface das atividades dos servidores com o Plano de Trabalho Institucional e deste com o PPA; o segundo, de instrumentalizar os gerentes com uma ferramenta para gestão de pessoas e resultados.

Para atender a clientela visada, gestores e colaboradores das 11 unidades da CNEN em 7 Estados, foi necessário criar uma estratégia de ações que permitisse a participação de todos no processo de construção do SGD. Para isso, o Fórum de Recursos Humanos da CNEN, composto por representante das unidades, concebeu a metodologia do SGD, com uma visão inovadora e respeitando as diretrizes legais.

O SGD é um sistema informatizado, utilizado via INTRANET, por 2.600 servidores lotados em 11 unidades localizadas em Pernambuco, Ceará, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro (Capital e Angra dos Reis) e São Paulo.

- **Sistemas Informatizados de Recursos Humanos**

Após uma priorização de investimentos em equipamentos de informática, foi possível, a elaboração e implantação de um conjunto de sistemas informatizados em rede, que permitiram otimizar os processos de recursos humanos e melhorar o nível das informações oferecidas aos servidores.

PROPRIEDADE INTELECTUAL

Nos últimos 8 anos foram requeridos pela CNEN, junto ao INPI, 17 pedidos de patentes e 3 registros de software. Este número pode aumentar substancialmente como resultado das diversas ações voltadas para a proteção do conhecimento e para o incentivo à criação promovidas pela CNEN, entre as quais podemos destacar o pagamento de premiação aos inventores nos termos da Lei de Propriedade Industrial, nº9279, de 14/MAI/96.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O crescimento acelerado da informática distribuída gerou, como consequência, a expansão desordenada das redes locais em cada uma das unidades da CNEN. Já em 1995, algumas dessas redes, construídas com cabos coaxiais, encontravam-se no seu limite de funcionamento necessitando de um forte esforço de modernização. A partir de então, foi iniciada a implantação da rede de dados corporativa, interligando todas as unidades institucionais.

Este foi um passo concreto no sentido da integração da Comissão, permitindo uma comunicação mais fácil entre servidores e órgãos separados por grandes distâncias e também o compartilhamento de aplicações envolvendo o conjunto de todos os funcionários.

Entre as facilidades disponibilizadas pela rede corporativa estão o correio eletrônico, as aplicações via web de sistemas corporativos, o acesso às INTRANETs e a transmissão interna em broadcast de eventos institucionais. O campo está aberto para uma série de outras aplicações, tais como a comunicação por voz, eliminando gastos atuais com ligações telefônicas interurbanas, a realização de vídeo-conferências e o uso de ensino a distância.

No rastro das transmissões internas em broadcast, a CNEN já implementou a transmissão de um evento pela INTERNET, o qual foi acompanhado inclusive em países estrangeiros.

INFORMAÇÃO PARA O CONHECIMENTO

- **Bibliotecas**

A CNEN dispõe de cinco bibliotecas principais, localizadas na Sede e em cada um dos quatro institutos. Embora a vocação básica destas bibliotecas seja para a área técnico-científica, em especial no setor de energia nuclear, seus fundamentos e aplicações, os acervos incluem também outros setores da área de C&T ligados às atividades da CNEN, como por exemplo energia de um modo geral, meio ambiente e ciência da computação, bem como publicações de interesse das áreas de planejamento, gestão e administração, ou ainda de interesse geral.

- **Participação no INIS**

O INIS – International Nuclear Information System é uma iniciativa da AIEA visando a ampla divulgação da literatura técnico-científica na área de aplicações pacíficas da energia nuclear. O principal produto do sistema é a base de dados INIS, atualmente com cerca de 2 milhões e 300 mil referências bibliográficas de documentos publicados em mais de 120 países e organizações internacionais.

- [Participação no ETDE](#)

O Brasil, representado pela CNEN, tornou-se membro do ETDE – Energy Technology Data Exchange no final de 1994. O ETDE é um sistema da IEA – International Energy Agency, da OCDE, cujo principal objetivo é a formação de uma base de dados sobre tecnologias de energia, a ENERGY. Além do Brasil, participam deste acordo Alemanha, Bélgica, Canadá, Coreia, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Holanda, Inglaterra, Itália, Japão, México, Noruega, Suécia e Suíça.

- [Cooperação Regional](#)

A CNEN representa o Brasil nos dois sistemas cooperativos internacionais já abordados: INIS e ETDE. No caso do INIS, mais 14 países da América Latina também fazem parte do sistema. A posição de destaque do Brasil no INIS possibilita uma ampla e contínua participação em atividades de cooperação regional na América Latina, no âmbito de programas da AIEA.

[INTEGRAÇÃO DAS UNIDADES](#)

- [Fórum de Informática](#)

O ano de 1995 encontrou a área de informática ainda em processo de transformação, no caminho da consolidação da estrutura descentralizada. O entrelaçamento das tecnologias de computação e telecomunicações abria horizontes muito promissores para as ações de integração das unidades da CNEN. Esta integração, paralelamente aos benefícios a ela inerentes, tornava necessário um maior esforço de coordenação e um conjunto mínimo de normas e padrões a serem seguidos em toda a Comissão.

Atenta a estas necessidades, a Coordenação-Geral de Informática propôs a criação do Fórum de Informática para atuar na definição e na execução de ações que garantam o adequado suporte de informática às atividades da CNEN.

Como resultados marcantes das atividades do Fórum de Informática podem ser citadas a interligação das unidades da CNEN por meio de uma rede de dados privada, a adoção de um procedimento único para a compra de licenças de software, o início do processo de unificação dos sistemas de uso institucional e o direcionamento de esforços no sentido de introduzir novas tecnologias que facilitem a ação gerencial e a cooperação entre pesquisadores, a despeito do espalhamento geográfico da Comissão.

- **Fórum de Apoio Logístico**

Um dos desafios que, com certeza, apresentou-se a todos os Diretores de Apoio Logístico foi a integração das áreas de infra-estrutura das diversas unidades da CNEN. Todos os trabalhos iniciados de que se tem conhecimento resistiram por muito pouco tempo. Não se conseguia mobilizar o interesse e, por consequência, a colaboração de todas as unidades. Cada uma optava por atuar de forma isolada e fornecendo o mínimo de informações. Isso resultava numa área da qual se conhecia muito pouco. Experiências isoladas de sucessos em determinadas atividades não chegavam ao conhecimento das demais unidades e só eram aproveitadas por aquelas que as geravam. A Diretoria de Apoio Logístico não tinha bases de comparação, não conseguia medir a eficácia relativa da aplicação dos recursos direcionados para infra estrutura.

Foi em resposta a essa lacuna de informações gerenciais que a DAL lançou o Fórum de Apoio Logístico, o qual possibilitou o desenvolvimento da confiança entre as pessoas e entre as unidades e a busca da satisfação plena de todos os usuários, sejam eles internos ou externos.

- **Fórum de Recursos Humanos**

Até o ano de 1995 existia um grande isolamento dos órgãos de recursos humanos das unidades da CNEN em relação ao estabelecimento de uma política única de R.H. que considerasse as experiências, culturas e especificidades de cada unidade. Havia o pressuposto de que o que era bom para a Sede também o era para as unidades e, por isso, não era necessária a existência de um processo amplo de debate e troca de idéias.

Discordando deste posicionamento a DAL criou, em 1995, o Fórum de Recursos Humanos com o objetivo de avaliar e debater a política de recursos humanos na CNEN, com a participação de todas as áreas das unidades.

Como resultados das dezenas de reuniões ocorridas durante estes últimos 7 anos, podem ser citados:

- A implementação de uma política de normalização única para toda a CNEN.
- A implementação de uma política de desenvolvimento de recursos humanos integrada e com soluções internas.
- A implementação de uma política de gestão de desempenho individual e institucional que atende as especificidades de cada Unidade.

- A reestruturação do órgão central de recursos humanos da CNEN, visando melhorar a interface com as Unidades.
- A implementação do planejamento, do plano de trabalho e do orçamento da área de recursos humanos, através de um processo transparente e participativo.