



# **Relatório de Gestão 2005**



Ministério da  
Ciência e Tecnologia



*Coordenação Geral de Planejamento e Avaliação – Março 2006*

Ministério da  
Ciência e Tecnologia



## COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

### Missão

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

Presidente

***Odair Dias Gonçalves***

Diretor de Radioproteção e Segurança Nuclear

***Altair Souza de Assis***

Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento

***Alfredo Tranjan Filho***

Diretor de Gestão Institucional

***Ailton Fernando Dias***

# **RELATÓRIO DE GESTÃO 2005 DA COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - CNEN**

## **SUMÁRIO**

- 1. COMPETÊNCIAS REGIMENTAIS E ESTRUTURA ORGÂNICA**
- 2. VINCULAÇÃO PROGRAMÁTICA**
- 3. PROGRAMA NACIONAL DE ATIVIDADES NUCLEARES**
  - 3.1. MACROFUNÇÃO SEGURANÇA NUCLEAR**
  - 3.2. MACROFUNÇÃO PESQUISA E DESENVOLVIMENTO**
  - 3.3. MACROFUNÇÃO PRODUÇÃO DE RADIOFÁRMACOS**
  - 3.4. MACROFUNÇÃO GESTÃO INSTITUCIONAL**
  - 3.5. MACROFUNÇÃO ENSINO**
- 4. RECEITAS**
- 5. PROPRIEDADE INTELECTUAL**
- 6. TRANSFERÊNCIAS DE RECURSOS (CONVÊNIOS E OUTROS MEIOS)**
- 7. PROJETOS DE GESTÃO PELA QUALIDADE**
- 8. IMPLEMENTAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DO ACÓRDÃO TCU 98/2004**

## 1 – COMPETÊNCIAS REGIMENTAIS E ESTRUTURA ORGÂNICA

A Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, autarquia federal, criada pela Lei nº 4.118, de 27 de agosto de 1962, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, com autonomia administrativa e financeira, dotada de personalidade jurídica de direito público, com sede e foro no Rio de Janeiro, tem como finalidades, de acordo com as atribuições constantes nas Leis nºs 6.189, de 16 de dezembro de 1974, e 7.781, de 27 de junho de 1989: colaborar na formulação da Política Nacional de Energia Nuclear; executar as ações de pesquisa, desenvolvimento e promoção da utilização da energia nuclear para fins pacíficos; e regulamentar, licenciar, autorizar, controlar e fiscalizar essa utilização.

A estrutura da CNEN, estabelecida pelo Decreto nº 4.696 de 12 de março de 2003 publicada no DOU 13 de maio de 2003, é composta por um órgão colegiado (**Comissão Deliberativa**) e por órgãos executivos (**Presidência, Diretorias, Institutos, Coordenações Gerais, Centros Regionais e Distritos**) e suas respectivas unidades (**Coordenações, Divisões e Serviços**), além de duas empresas controladas: as Indústrias Nucleares do Brasil S.A - INB.; e a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. - NUCLEP.

A **Comissão Deliberativa** tem como competência: propor medidas necessárias à orientação da Política Nacional de Energia Nuclear; deliberar sobre diretrizes, planos e programas; aprovar as normas e regulamentos da

CNEN; deliberar sobre a instalação e a organização de laboratórios de pesquisa e alguns órgãos no âmbito da competência da CNEN; elaborar propostas sobre tratados, acordos, convênios ou compromissos internacionais em matéria de energia nuclear; gerir o Fundo Nacional de Energia Nuclear; estabelecer normas sobre receita resultante das operações e atividades da CNEN; propor a criação de entidades que venham a operar no âmbito da competência da CNEN; e opinar sobre a concessão de patentes e licenças que envolvam a utilização de energia nuclear.

À **Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear** compete planejar, coordenar, regulamentar e supervisionar a execução das atividades de licenciamento e inspeção de instalações nucleares e radiativas; inspeção de indústrias de mineração e de beneficiamento de minérios contendo urânio e tório; segurança nuclear; radioproteção; emergências radiológicas e nucleares; gerência e transporte de rejeitos radioativos; salvaguardas; proteção física; controle de materiais nucleares e radioativos e de minérios de interesse nuclear; e certificação da qualificação de profissionais do setor.

A **Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento** desenvolve ações no sentido de planejar, orientar e coordenar a execução das atividades de pesquisa, de desenvolvimento e de aplicações relacionadas às áreas de tecnologia nuclear e de radiações ionizantes, assim como

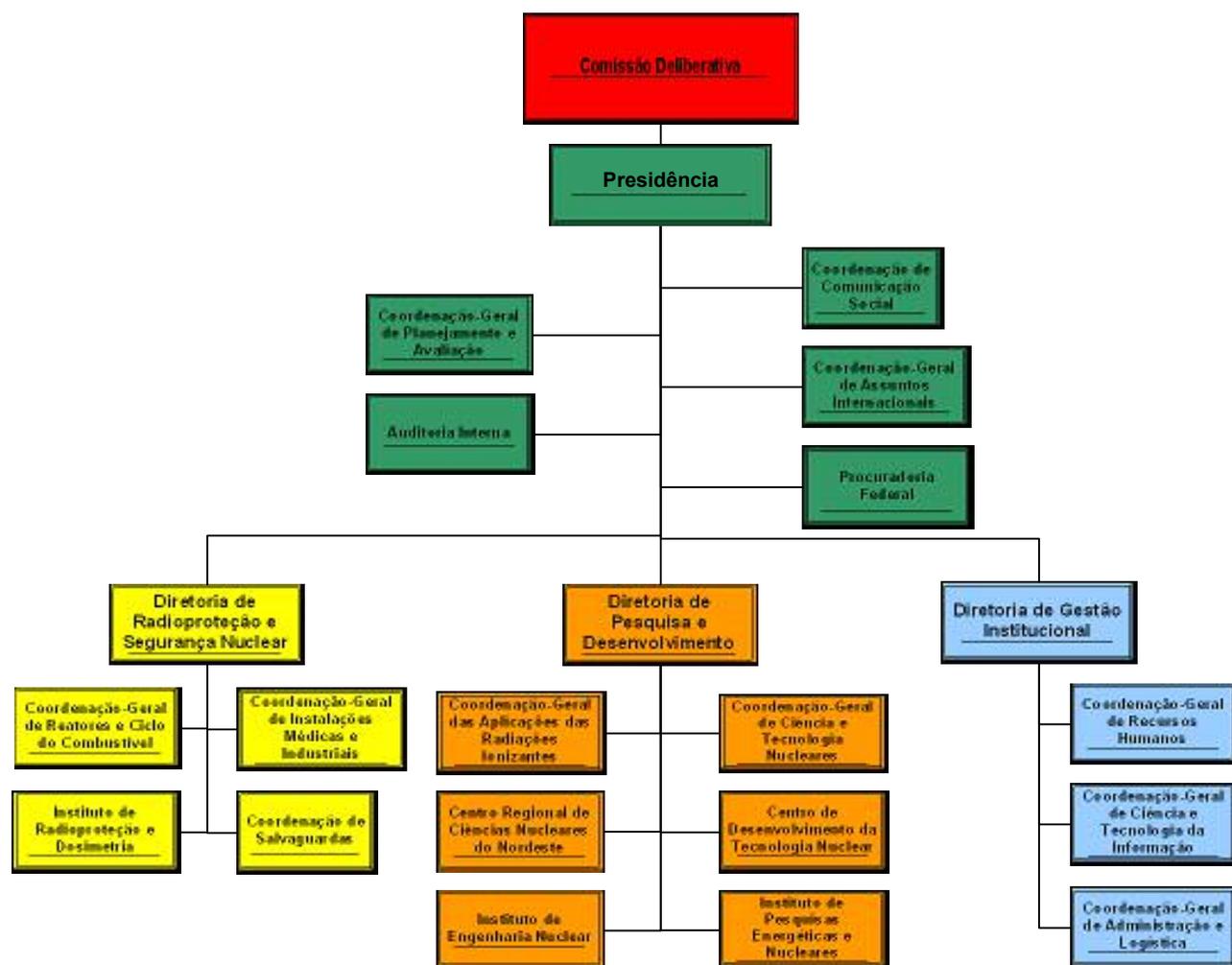
das atividades de ensino voltadas para a formação e especialização técnico-científica do setor nuclear.

À **Diretoria de Gestão Institucional** compete planejar, coordenar e supervisionar as atividades relativas às áreas de organização e modernização administrativa; de inovação de processos de administração; de gestão de pessoas; de tecnologia da informação; de documentação e informação técnica, científica e administrativa; de execução orçamentária e de

administração financeira e contábil; além de assegurar a infra-estrutura necessária às atividades de segurança nuclear e de pesquisa e desenvolvimento da CNEN.

A estrutura básica da CNEN é representada no organograma a seguir, baseado no Dec. 5.667 de 10/01/06, ressaltando que cada Instituto ou Coordenação-Geral possui órgãos subordinados em níveis de Coordenação, Divisão e Serviço:

**ORGANOGRAMA**



## 2 – VINCULAÇÃO PROGRAMÁTICA

As competências regimentais da CNEN estão refletidas no Plano Plurianual 2004 – 2007 com a participação da Instituição em cinco Programas, conforme detalhamento apresentado no quadro a seguir. Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos pela CNEN,

as ações do Programa Nacional de Atividades Nucleares que são de sua competência, no presente relatório, são apresentadas agrupadas em macrofunções, que delineiam o escopo de atribuições da Instituição no contexto da Política Nuclear do Governo Federal:

<b>PPA – 2004-2007</b>	
<b>CÓDIGO Programa/Ação</b>	<b>PROGRAMA / MACROFUNÇÃO / AÇÃO</b>
<b>1113</b>	<b>PROGRAMA NACIONAL DE ATIVIDADES NUCLEARES</b>

<b>MACROFUNÇÃO SEGURANÇA NUCLEAR</b>	
1113/1407	Ampliação e Modernização dos Laboratórios de Radioproteção, Segurança e Salvaguardas
1113/2466	Licenciamento e Fiscalização das Instalações e Atividades com Material Nuclear e Radioativos
1113/2467	Metrologia das Radiações Ionizantes
1113/2468	Atendimento à Emergências Radiológicas e Nucleares
1113/2469	Controle de Radioproteção e Dosimetria
1113/2471	Salvaguardas de Material Nuclear

<b>MACROFUNÇÃO P&amp;D</b>	
1113/1392	Implantação Centro Regional Ciências Nucleares/Nordeste (CRCN/NE)
1113/1401	Reforma das Instalações de Rejeitos Radioativos
1113/2464	Recolhimento e Armazenamento de Rejeitos Radioativos
1113/1404	Implantação de Instalações e Laboratórios de Pesquisa nas Unidades da CNEN
1113/6833	P & D em Ciência e Tecnologia Nucleares e em Aplicações da Radiação Ionizante
1113/2961	Desenvolvimento e Fornecimento de Produtos e Serviços Tecnológicos
1113/2477	Operação e Funcionamento dos Reatores de Pesquisa

<b>MACROFUNÇÃO PRODUÇÃO DE RADIOFÁRMACOS</b>	
1113/1405	Ampliação Instalações e Capacidade de Produção de Radioisótopos e Radiofármacos
1113/2478	Produção de Substâncias Radioativas p/área Médica

<b>MACROFUNÇÃO GESTÃO INSTITUCIONAL</b>	
1113/2272	Gestão da Administração do Programa
1113/2004	Assistência Médica e Odontológica Servidores Empregados e Dependentes
1113/2010	Assistência Pré-escolar aos Dependentes dos Servidores e Empregados
1113/2011	Auxílio Transporte aos Servidores e Empregados
1113/2012	Auxílio Alimentação aos Servidores e Empregados
1113/2473	Funcionamento dos Laboratórios dos Institutos da CNEN
1113/2492	Sistema de Informações Técnico-Científicas na área Nuclear e Afins

<b>MACROFUNÇÃO ENSINO</b>	
1113/2485	Capacitação de Profissionais para a Indústria Nuclear e Pesada
1113/4572	Capacitação Servidores Públicos Federais em Processo de Qualificação e Requalificação

Ações em Outros Programas:

<b>0473</b>	<b>PROGRAMA GESTÃO DA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b>
0473/6147	Cooperação Internacional em Ciência, Tecnologia e Inovação

<b>681</b>	<b>PROGRAMA GESTÃO DA PARTICIPAÇÃO ORGANISMOS INTERNACIONAIS</b>
0681/0113	Contribuição à International Atomic Energy Agency

<b>0906</b>	<b>PROGRAMA OPERAÇÕES ESPECIAIS: SERVIÇOS DA DÍVIDA EXTERNA</b>
0906/0284	Amortização e Encargos Financeiros da Dívida Contratual Externa-Nacional

<b>0901</b>	<b>PROGRAMA OPERAÇÕES ESPECIAIS: CUMPRIMENTO SENTENÇAS JUDICIAIS</b>
0901/0005	Cumprimento de Sentença Judicial Transitada em Julgado – Precatório

<b>0089</b>	<b>PROGRAMA PREVIDÊNCIA DE INATIVOS E PENSIONISTAS DA UNIÃO</b>
0089/0181	Pagamento de Aposentadorias e Pensões - Servidores Civis

### 3. PROGRAMA NACIONAL DE ATIVIDADES NUCLEARES

O *Programa Nacional de Atividades Nucleares* – PNAN, dispõe de ações executadas pela CNEN, Indústrias Nucleares do Brasil - INB, Nuclebrás Equipamentos Pesados - NUCLEP e Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, e seu objetivo é garantir o uso seguro e pacífico da energia nuclear, desenvolver tecnologia nuclear e correlatas para a medicina, indústria, agricultura e meio ambiente e geração de energia elétrica, e atender ao mercado de equipamentos, componentes e insumos para indústria nuclear e de alta tecnologia.

Seu público alvo são as instalações nucleares e radioativas, a comunidade científica, o setor produtivo e a sociedade. O impacto social de suas atividades é refletido tanto nas condições de segurança das instalações nucleares e radioativas, de modo a garantir a proteção à população, aos trabalhadores e ao meio ambiente, quanto nas novas aplicações sociais da energia nuclear, nos novos conhecimentos científicos e tecnológicos, nos novos produtos e serviços que são disponibilizados à comunidade industrial e à sociedade como um todo.

Com especial atenção, as atividades do PNAN têm priorizado iniciativas voltadas à capacitação tecnológica, segurança, preservação ambiental e qualidade de produtos e serviços disponibilizados para o atendimento das

necessidades e bem estar da sociedade, buscando ampliar o alcance do programa por meio de atividades que atinjam um maior número de cidadãos, maximizando seu impacto sócio-econômico.

Nesse contexto, os órgãos responsáveis pelas atividades do PNAN vêm 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 a nova planta do ciclo do combustível para enriquecimento de urânio, localizada 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 e saúde, vem demandando também uma atuação crescente das instituições executoras do Programa.

A seguir são apresentados os principais indicadores de performance do PNAN.

### Número-índice de Pacientes Atendidos com Produtos e Técnicas Nucleares

Relação entre o número de pacientes atendidos com produtos e técnicas nucleares no ano e o número de pacientes atendidos com produtos e técnicas nucleares no ano-base (2003), multiplicado por 100.

<i>ÍNDICES (Real 2003/5, previsão 2006/7)</i>					
	2003	2004	2005	2006	2007
<b>PREVISTO</b>	100,0	104,0	110,0	116,0	122,0
<b>REALIZADO</b>	100,0	107,9	114,7		

Fonte: CNEN/ MCT, Periodicidade: Anual, Base Geográfica: Nacional

### Número-índice da produção de Equipamentos para a Indústria Nuclear e Pesada com o Apoio do Programa

Relação entre o total de toneladas de equipamentos produzidos no ano e as toneladas de equipamentos produzidos no ano-base (2003), multiplicado por 100.

<i>ÍNDICES (Real 2003/5, previsão 2006/7)</i>					
	2003	2004	2005	2006	2007
<b>PREVISTO</b>	100,0	106,0	111,0	116,0	122,7
<b>REALIZADO</b>	100,0	33,4	198,6		

Fonte: NUCLEP/ MCT, Periodicidade: Anual, Base Geográfica: Nacional

### Taxa do Ciclo Combustível Nuclear com Processo de Produção Nacional

Relação percentual entre o número de etapas do ciclo do combustível nuclear com produção nacional e o número total de etapas do

ciclo completo de produção do combustível nuclear.

<i>ÍNDICES (Real 2003/5, previsão 2006/7)</i>					
	2003	2004	2005	2006	2007
<b>PREVISTO (1)</b>	60,3	62,1	65,2	68,8	76,2
<b>PREVISTO (2)</b>	60,0	60,0	60,0	60,3	65,2
<b>REALIZADO</b>	60,0	60,0	60,0		

Fonte: INB/ MCT, Periodicidade: Anual, Base Geográfica: Nacional

(1) Previsão original  
(2) Previsão revisada

O percentual relativo a 2003, ano-base do PPA, foi, primeiramente, estabelecido de acordo com a previsão de enriquecimento de 1.000 UTS (unidade de medida da capacidade de enriquecimento), ainda em 2003. No entanto, o índice foi revisto e adequado aos investimentos realizados, que não permitiram a evolução do processo e o cumprimento da meta original. Considerando que o processo de conversão continuará sendo realizado no exterior durante o período do PPA 2004-2007 e que o processo de enriquecimento no país será iniciado em 2006, os percentuais apurados e com previsão revista, se mantiveram inalterados entre os anos de 2003/2005.

### Número-índice da produção de Tecnologias Geradas com apoio do Programa

Relação entre o número de itens tecnológicos produzidos no ano e o número de itens tecnológicos produzidos no ano-base (2003), multiplicado por 100. O número de itens tecnológicos corresponde ao somatório das tecnologias desenvolvidas ou aperfeiçoadas, dos processos desenvolvidos ou aperfeiçoados, das

metodologias desenvolvidas ou aperfeiçoadas, dos protótipos desenvolvidos e dos projetos concluídos no ano.

<b>ÍNDICES (Real 2003/5, previsão 2006/7)</b>					
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>PREVISTO</b>	100,0	96,0	99,0	101,0	104,0
<b>REALIZADO</b>	100,0	115,4	129,5		

Fonte: CNEN/ MCT, Periodicidade: Anual, Base Geográfica: Nacional

No exercício de 2005, destacam-se como principais resultados obtidos no âmbito do Programa Nacional de Atividades Nucleares:

#### **Programa Nuclear Brasileiro – PNB**

Concluída a revisão do Programa Nuclear Brasileiro - PNB, com o objetivo principal de redefinir as estratégias, prioridades e projetos estruturantes do setor nuclear. No segundo semestre de 2005, o PNB foi submetido à apreciação da Presidência da República visando a sua aprovação, para posterior detalhamento e implementação do programa.

#### **Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste – CRCN-NE**

Inaugurado o Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste – CRCN/NE, em julho de 2005, permitindo o início da desregionalização das atividades da CNEN, atualmente concentradas na região Sudeste, além de apoiar os pólos médicos das regiões Norte e Nordeste, destacadamente nos campos da Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear.

#### **Produção de Radioisótopos e Radiofármacos**

Em 2005, foram distribuídos 18.390.624 miliCuries, que permitiram a realização de cerca de 2.500.000 procedimentos médicos com produtos e técnicas nucleares. A meta inicialmente estabelecida no PPA para o exercício (16.800.000 mCi), foi ultrapassada em aproximadamente 10%, em função do aumento da demanda pela produção de radioisótopos e radiofármacos no País.

Encontram-se em andamento os processos de aquisição dos ciclotrons do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN e do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste – CRCN-NE, o que permitirá a ampliação da produção de radioisótopos e radiofármacos para diagnóstico e terapia de várias doenças, contribuindo para fortalecer a utilização da energia nuclear na melhoria da qualidade de vida dos brasileiros.

#### **Implantação do Enriquecimento de Urânio (INB)**

Com relação à Implantação da Unidade de Enriquecimento de Urânio pela Indústrias Nucleares do Brasil - INB, destaca-se a comprovação técnica do processo de enriquecimento de urânio em escala industrial, pelo processo da ultracentrifugação, uma vez que a primeira cascata de ultracentrífugas (das 10 contratadas junto à Marinha-CTMSP) entrou em comissionamento a quente, possibilitando a produção de urânio enriquecido. Outro marco alcançado foi o acordo de salvaguardas nucleares firmado com a Agência Internacional de Energia Atômica - AIEA e a Agência Brasil

Argentina de Contabilidade de Material Nuclear - ABACC, que permitiu operar a primeira cascata e consequentemente enriquecer urânio.

### **Produção de Combustível Nuclear (INB)**

Foi concluída, pela Indústrias Nucleares do Brasil – INB, dentro do previsto, em março de 2005, a 13a. recarga de Angra 1 com 40 elementos combustíveis (EC). Com relação à 4a. recarga de Angra 2, foram produzidos 44 EC. Em conjunto, o total de EC produzidos significou o cumprimento parcial da meta de 94 EC previstos para o exercício de 2005 (89%).

### **Produção de minerais pesados e óxidos de terras raras (INB)**

Em 2005 foram produzidas, pela Indústrias Nucleares do Brasil – INB, 1.741 toneladas dos minerais pesados: ilmenita, zirconita, rutilo, monazita e produtos da unidade de Tratamento Químico da Monazita, Hidróxido de Cério e Cloreto de Lantânio.

### **Fabricação de equipamentos para indústrias nuclear e pesada de alta tecnologia (NUCLEP)**

Foram produzidas, pela Nuclebrás Equipamentos Pesados – NUCLEP, 4.749 toneladas de equipamentos no exercício. A NUCLEP concluiu, ainda, os investimentos necessários para a produção de cascos de

plataformas de petróleo semi-submersíveis, garantindo a capacitação para construção da plataforma P-51 e outras semelhantes. Ainda, iniciou a construção de dois geradores de vapor para a usina Angra 1 e de blocos estruturais para a plataforma P-51. O pioneirismo dessas obras comprovou a capacidade técnica de construção destes componentes no Brasil, criou mais de 1000 empregos diretos e capacitou e qualificou profissionais para futuros empreendimentos similares.

A seguir são apresentados, detalhadamente, os Programas, Ações e Metas do PPA que são geridos e coordenados pela CNEN, agrupados em macrofunções, de forma a permitir a avaliação de seus resultados alcançados em 2005. Para o cumprimento do Programa de Governo a CNEN anualmente realiza um Plano de Trabalho que detalha os projetos e as atividades de cada Ação planejada no PPA. Seu sistema de acompanhamento permite avaliar o cumprimento das metas programadas no PPA, de forma compatível com o Sistema de Gerenciamento do Plano Plurianual – SIGPLAN, o Sistema de Gerenciamento do MCT - SigMCT e o Sistema de Cadastro de Ações da SOF (MP).

### 3.1 – MACROFUNÇÃO SEGURANÇA NUCLEAR

A Macrofunção Segurança Nuclear agrega as ações que contribuem para garantir a segurança das atividades nucleares, em todo o território nacional e em todo o ciclo nuclear, desde a pesquisa e desenvolvimento até a aplicação das tecnologias nucleares e o tratamento dos rejeitos, bem como a segurança dos trabalhadores, da população e do meio ambiente. Essa gama de ações retratam o exercício das competências da Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear, já apresentadas.

A CNEN participa também do Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro – SIPRON, gerenciado pelo MCT e que tem por objetivo assegurar o planejamento integrado, coordenar a ação conjunta e a execução continuada de providências que visem atender às necessidades de segurança das atividades, das instalações e dos projetos nucleares brasileiros, particularmente, do pessoal neles empregados, da população e do meio ambiente com eles relacionados.

Os seguintes órgãos e unidades da CNEN, subordinados à Diretoria de Radioproteção e Segurança, estão relacionados a esta Macrofunção: Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), Coordenação Geral de Aplicações Médicas e Industriais (CGMI),

Coordenação Geral de Reatores e Ciclo do Combustível (CGRC), Coordenação de Suporte ao Controle (COSUC), Coordenação de Salvaguardas (COSAL), Distritos de Angra dos Reis (DIANG), Distrito de Caetité (DICAÉ), Distrito de Fortaleza (DIFOR) e Coordenação do Laboratório de Poços de Caldas (COLAB).

#### **AÇÃO: 1407 - AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE radioproteção, SEGURANÇA E SALVAGUARDAS**

##### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

As chamadas atividades regulatórias da CNEN, previstas em lei e em acordos internacionais, demandam a realização de uma série de medições, de origem e natureza diversas. Para realizá-las, além de manter a operacionalidade dos equipamentos e laboratórios já existentes, é necessária uma crescente automação e modernização das rotinas já implantadas, tendo em vista a constante escassez de mão-de-obra especializada e uma crescente demanda por estes serviços, em função do aumento do número de instalações nucleares e radiativas no país.

O projeto de Ampliação e Modernização dos Laboratórios de Radioproteção, Segurança e Salvaguardas engloba a execução das atividades de reforma, ampliação e modernização das instalações físicas de laboratórios já existentes, a aquisição de novos equipamentos; a substituição de equipamentos obsoletos; a aquisição de acessórios destinados à automatização de equipamentos já existentes e a melhoria das instalações físicas, incluindo a implementação de lay-outs mais operacionais e modernos nos laboratórios, visando a introdução de novas técnicas analíticas que permitam otimização da mão-de-obra atualmente empregada nesses laboratórios.

Seu objetivo é criar condições para que os laboratórios de Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD da CNEN, referências nacionais nas áreas de radioproteção, segurança nuclear e salvaguardas, atendam com efetividade à demanda de serviços nestas áreas.

Os beneficiários da Ação são as instalações nucleares e radiativas nacionais, cerca de 2600 ativas em todo o território nacional, sendo que, no tocante às Ações de Salvaguardas, podem ser incluídos como beneficiários o Ministério das Relações Exteriores do Brasil e a Agência Brasileiro Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares – ABACC e, devido às Ações relacionadas, a área de Saúde, composta do Ministério da Saúde e das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde.

### **Resultados obtidos em 2005**

Os projetos/atividades desenvolvidos dentro desta ação, no ano de 2005, são mostrados no quadro abaixo:

<b>PROJETO / ATIVIDADE</b>	<b>RESULTADOS</b>
Manutenção das instalações do prédio central do IRD	Foi finalizada a reforma das instalações do Prédio Central do IRD.
Reforma de Laboratórios	Foi executado um projeto de reforma de laboratórios de radioquímica. Foram reformados laboratórios na área de proteção radiológica ambiental e monitoração individual interna.  Foi finalizada a reforma da área do antigo laboratório de Industria.
Criação de área para instalação do Serviço de Atendimento ao Cliente	Está em fase final, devendo encerrar-se ainda em Dezembro, a reforma da área onde será instalado o Serviço de Atendimento ao Cliente, com o objetivo de centralizar a recepção de instrumentos para calibração e amostras para análise, a emissão de certificados e laudos e contato com os clientes
Reforma do Laboratório de Salvaguardas	Foi finalizada a reforma de parte do prédio ocupado pelo Laboratório de Salvaguardas.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir, é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005.

**Produto:** Projeto executado

**Unidade de Medida:** % de execução física

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(%) B/A	(%) C/A
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	6	7		116,67	
Financ	400.000	378.608	378.608	94,65	94,65

## **AÇÃO 2466 – LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES RADIOATIVAS E NUCLEARES**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da ação**

Garantir o uso seguro da energia nuclear e das radiações ionizantes, visando proteger os trabalhadores e o público em geral, bem como preservar o meio ambiente, através do licenciamento e da fiscalização das instalações radiativas e nucleares, observando o rigoroso cumprimento das normas e padrões de segurança e proteção radiológica em todas as etapas de tais instalações, desde a escolha do local até a sua desativação total, passando pela sua operação, através da análise dos planos de instalação e da verificação periódica e constante de suas atividades.

O licenciamento consiste em avaliações de segurança em todas as etapas do empreendimento, desde a escolha do local, até a sua operação e desativação. Nas atividades de fiscalização e controle, verifica-se o cumprimento de normas de segurança e de proteção radiológica. A CNEN é responsável pelo controle do comércio de minérios de interesse para a energia nuclear e dos que contém elementos nucleares, visando a preservação de suas reservas.

A avaliação de segurança e fiscalização da gerência de rejeitos radioativos e do transporte dos materiais radioativos também são atribuições da CNEN, realizadas pela Coordenação Geral de Licenciamento e Controle. Além das verificações realizadas nas diversas etapas do licenciamento, a competência técnica de alguns profissionais que atuam nas

instalações radiativas e nucleares é certificada pela CNEN para garantir as necessárias ações locais de segurança. Exemplos de profissionais certificados são os operadores de reator e supervisores de radioproteção.

Em termos gerais, os beneficiários são a sociedade e o meio ambiente, que têm garantida a sua segurança relativa ao uso das radiações nucleares. De uma forma mais específica, os beneficiários desta ação são as instalações médicas, industriais e de pesquisa que utilizam as radiações nucleares em suas atividades, e os trabalhadores que lidam com estas radiações.

Em 2005, foi dada a continuidade aos processos de licenciamento e autorizações em diversos níveis, baseados em normas da CNEN, auditorias, inspeções, análise de documentação, cálculos independentes, exames de qualificação e controle de prazos de validade das autorizações. Esses processos envolvem, além do exame da documentação pertinente e de avaliações técnicas independentes, auditorias e inspeções in loco, para garantir a conformidade da realidade com as informações prestadas. O uso de qualquer material radioativo produzido no País requer autorização da CNEN, detentora, pela Constituição, do monopólio do comércio e produção de materiais radioativos, assim como da importação de fontes radiativas e equipamentos geradores de radiação ionizante. Foram ministradas provas para os candidatos à certificação de supervisores de radioproteção nas áreas industriais, nuclear e médica e certificação em radioproteção para operadores de radiografia industrial e responsáveis por instalação aberta.

**Resultados obtidos em 2005**

ITENS	QUANT
Número de Instalações Radiativas controladas	3.495
Reatores Nucleares Licenciados e Unidades sob controle da Coordenação de Reatores	9
Instalações Nucleares do Ciclo do Combustível licenciadas	13 (*)
Inspeções em Reatores Nucleares realizadas em 2005	42
Inspeções em Instalações Radiativas realizadas em 2005	420
Autorizações para Utilização de Fontes de Radiação dadas em 2005	572
Inspeções em Instalações Nucleares do Ciclo do Combustível realizadas em 2005	25 (*)
Inspeções em Instalações Minero-industriais realizadas em 2005	9
Inspeções na Área de Gerência de Rejeitos Radioativos realizadas em 2005	24
Autorizações na Área de Controle do Comércio Mineral concedidas em 2005	1.270
Amostragens Realizadas em Lotes de Minérios Destinados à Exportação realizadas em 2005	96
Número Total de Operadores de Reatores Licenciados	129
Licenças de Operadores de Reatores Concedidas em 2005 (Potência + pesquisa)	11 novas 53 renovadas
Supervisores de Radioproteção Certificados e profissionais registrados que atuam nas Instalações Radiativas	5.116
Supervisores de Radioproteção Certificados que atuam em Reatores Nucleares	8
Supervisores de Radioproteção Certificados que atuam em Instalações Nucleares do Ciclo do Combustível	14 (*)
Planos de Gerência de Rejeitos nas áreas de Medicina Nuclear e Pesquisa analisados em 2005	224
Planos de Transporte analisados em 2005	21
Autorizações de Transporte concedidas em 2005	32
Certificados de Aprovação Especial de Transporte concedidos em 2005	5
Operadores de Radiografia Industrial e Responsáveis por Instalação Aberta certificados em radioproteção em 2005	198

(\*) Dados até outubro de 2005

**Outros resultados em 2005:**

- Elaboração e divulgação da cartilha educativa: “Cuidados no garimpo com minérios radioativos: Urânio e Tório”;
- Renovação da Autorização de Operação Inicial da Usina Nuclear Angra II;
- Realização do I Encontro Nacional de Informação Regulatória em 1-2 de dezembro de 2005;
- Elaboração de plano de ação para reestruturação da certificação de pessoas pela CNEN;
- Elaboração de plano de ação para otimização das ações da Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear;
- Renovadas as Autorizações Para Operação Inicial - AOI da Fábrica de Combustível Nuclear - FCN - Reconversão e Pastilhas, em Resende, RJ, ambas da INB;
- Publicada a revisão da Norma CNEN-NN-3.01 – Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica em novembro de 2005 com 10 posições regulatórias.;
- Ampliação dos laboratórios da COLAB em Poços de Caldas/MG, para atendimento do acréscimo de demanda analítica e de pesquisa, bem como melhoria na qualidade dos resultados;
- Estabelecimento do escritório da CNEN em Porto Alegre/RS;

CURSOS MINISTRADOS			
CURSOS	ENTIDADES PARTICIP	Nº DE ALUNOS	CARGA HORÁRIA
Best Estimate Methodologies	Pisa University Zagreb University	19	2 h
Seminário sobre aplicações industriais: a prática e o licenciamento de instalações radiativas. Resp.: Josilto de Aquino	CNEN	20	18h

ARTIGOS PUBLICADOS		
ÁREA TEMÁTICA	QUANT. PERIÓDICOS NACIONAIS	QUANT PERIÓDICOS INTERNACIONAIS
Fatores Humanos	-	1

**TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSO**

ÁREA TEMÁTICA	QUANT. TRAB CONGRESSOS NACIONAIS	QUANT TRAB CONGRESSOS INTERNACIONAIS
Física de Reatores	2	
Análise Probabilística de Segurança	3	
Licenciamento de Reatores	1	
Análise Determinística de Segurança	2	
Proteção radiológica	1	
Certificação de pessoas físicas	-	3

**Resultados da Implantação do Programa de Descentralização das Atividades de Fiscalização** (Acórdão TCU 1318/2005 – item 9.1.2):

A Descentralização das Inspeções Regulatórias tem como objetivo otimizar os recursos humanos existentes nas diversas Unidades da CNEN, visando contemplar as instalações de práticas de baixo risco não inspecionadas até o presente momento. A prioridade do programa de inspeções atual é em instalações de médio e alto risco que são todas inspecionadas regularmente. O principal impacto do projeto será a implementação das inspeções em instalações de pesquisa e radioimunoensaio.

O processo de descentralização encontra-se na fase de elaboração do programa de treinamento dos inspetores das diferentes unidades da CNEN que participarão das inspeções. Já foram estabelecidos os procedimentos de inspeção e de elaboração de relatórios, bem como a seleção das instalações radioativas que ficarão sob responsabilidade de cada unidade para fins de fiscalização.

Visando o atendimento das recomendações constantes da Decisão nº 527/2000, que determina que a CNEN realize gestões junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e à Secretaria de Atenção à Saúde – SAS/MS, no intuito de adotar, de forma contínua, cruzamento das informações entre os dados constantes nos cadastros de usuários de materiais radioativos mantidos pelas referidas instituições, foi tomada a seguinte providência: a CNEN enviou ao IBGE o Ofício nº 029/CNEN-DRS, em 20/09/2005, reiterando os Ofícios nº 056/CNEN-DRS, de 26/09/2005 e nº 003/CNEN-DRS de 01/04/2004, sobre o interesse desta Comissão de adotar, de forma contínua, cruzamento entre os dados constantes nos respectivos cadastros de usuários de materiais radioativos. A SAS/MS através do Ofício GS nº 1.756 de 12/12/2005, relacionou as entidades que teriam recebido auxílio do SUS, mostrando que todas elas estavam registradas na CNEN, confirmando a compatibilidade entre os respectivos bancos de dados.

**Projeto Relevante em 2005**

**Título:** Sistema de Gerenciamento das Atividades Regulatórias da Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear  
**Objetivo:** Implantar um sistema de gerenciamento que considera, entre outros, um conjunto de práticas de gestão da qualidade para otimizar as ações regulatórias da CNEN.  
**Fonte de Recursos:** CNEN  
**Impacto do Programa:** economia de recursos, eficiência e maior rapidez nas ações de licenciamento.  
**Resultados do Programa em 2005:** Definição de responsável pelo projeto na DRS; Análise e desenvolvimento de metodologias em conjunto com órgãos regulatórios de outros países, sob coordenação da Agência Internacional de Energia Nuclear; Composição de grupo de trabalho; identificação de macroprocessos.

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Instalação controlada

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	3.900	3.900		100,00	
Financ	3.793.000	3.642.768	3.642.768	96,04	96,04

**AÇÃO: 2467 - METROLOGIA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES**

**Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Essa Ação objetiva manter os padrões nacionais para medições das radiações ionizantes e disseminar essa padronização para o país, garantindo, assim, a coerência das medições realizadas no Brasil com as do sistema metrológico internacional e, também, a rastreabilidade dos padrões de referência dos Laboratórios de Calibração Regionais que integram a Rede Brasileira de Metrologia das Radiações Ionizantes.

A metrologia das radiações ionizantes, um dos serviços do Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) da CNEN, é realizada pelo Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (LNMRI), conforme competência delegada ao IRD pelo INMETRO. Suas responsabilidades são manter os padrões nacionais e padronizar as grandezas relativas às radiações ionizantes do Système International

d'Unites (SI), disseminando-as aos diferentes segmentos demandantes de serviços metrológicos.

A Ação engloba as atividades de:

- Manutenção da condição do Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes;
- Calibração dos padrões nacionais de radioproteção, radioterapia e radiodiagnóstico e dos padrões de referência dos laboratórios da rede brasileira de metrologia das radiações ionizantes;
- Atendimento da demanda de calibração de dosímetros clínicos e monitores de radiação; produção de fontes padrão e calibrações de fontes padronizadas;
- Realização de intercomparações dentro do Sistema Interamericano de Metrologia;
- Intercomparação nacional dentro da rede nacional das radiações ionizantes;
- Calibração de sistemas de monitoração individual;
- Certificação de laboratórios e implantação do programa de garantia de qualidade de radiofármacos.

Os principais produtos são: padrões de referência, calibrações de instrumentos de medição e fontes radiativas e amostras padrão para intercomparações.

A Ação beneficia laboratórios de medidas nucleares, universidades, indústrias, clínicas e hospitais, sendo que um dos principais fatores de segurança nas aplicações das radiações ionizantes é a medição correta da quantidade de radiação recebida pelo homem, portanto, os beneficiários finais desta ação são: trabalhadores ocupacionalmente expostos às

radiações ionizantes; pacientes de hospitais e clínicas em tratamento do câncer; pessoas que se submetem a qualquer tipo de radiodiagnóstico; pessoas que consomem produtos submetidos às radiações ionizantes (irradiação de alimentos, esterilização de instrumentos e materiais cirúrgicos) e a sociedade que adquire confiança no uso pacífico e seguro da energia nuclear.

### **Resultados obtidos em 2005**

As atividades referentes à Ação Qualidade Metrológica das Radiações Ionizantes, realizadas durante o ano de 2005, estão apresentadas no quadro a seguir:

<b>PRODUTO</b>	<b>QUANT</b>
Número de rastreabilidades executadas	4
Número de serviços atendidos para controle de qualidade de radiofármacos	37
Número de fontes certificadas	510
Número de novos padrões certificados de radionuclídeos	3
Número de materiais de referência certificados para controle de técnicas radioanalíticas usadas em monitoração ocupacional	350
Número de calibrações de monitores e equipamentos	797
Número de instrumentos calibrados	624
Número de instrumentos na área de nêutrons calibrados	189
Número de fontes padrão produzidas	640
Número de soluções padrão utilizadas na preparação das fontes calibradas	350

Outros resultados:

Garantia da rastreabilidade dos padrões de referência dos laboratórios de calibração

regionais que integram a Rede Brasileira de Metrologia das Radiações Ionizantes. Manutenção da rede de laboratórios certificados e condução do Programa Nacional de Intercomparações ambientais; Condução do programa de radiofármacos; Condução do programa de matrizes naturais; Prestação e serviços de calibração e confecção de fontes. Este ano, o Coordenador do Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes do IRD foi eleito para a Vice-presidência do Comitê Internacional de Metrologia de Radionuclídeos para o biênio 2006/2007, em eleição realizada em Oxford. Participação em Paris no Comitê Consultivo para Radiações Ionizantes do BIPM nas sessões de radionuclídeos e nêutrons.

Adicionalmente, foi implantado, em parceria com o laboratório francês Laboratoire National Henry Becquerel, um sistema (de anticoincidência) para padronização absoluta de atividade de radionuclídeos.

No âmbito do programa de Rastreabilidade e Garantia da Qualidade em Medições de Radioatividade na Medicina Nuclear, do LNMRI/IRD, foi transferida tecnologia ao Centro Regional de Ciências Nucleares (CRCN-Recife) para que o mesmo organize comparações de medição de atividade de radiofármacos com os Serviços de Medicina Nuclear da região norte e nordeste.

**Projetos / pesquisas relevantes desenvolvidas em 2005**

**Título:** Rastreabilidade e Garantia da Qualidade nas medições de radioatividade em Medicina Nuclear  
**Objetivo:** Avaliação do desempenho dos ativímetros utilizados nos Serviços de Medicina Nuclear Brasileiros no âmbito de um programa de garantia da qualidade para medições de atividade de radionuclídeos utilizados na medicina nuclear.  
**Fonte de Recursos:** IAEA e IRD  
**Parcerias:** IPEN, IEN, CNEN/Porto Alegre, CNEN/Brasília, CRCN-Recife  
**Impacto do Projeto/Pesquisa:** As informações acumuladas neste programa são utilizadas para melhorar a qualidade dos procedimentos de medição de radioatividade nas aplicações de radiofármacos em hospitais e clínicas tornando-os mais efetivos e confiáveis para a saúde dos pacientes e operadores.  
**Resultados do Projeto/Pesquisa em 2005:** Foi realizada uma rodada de comparação com a participação de 37 Serviços de Medicina Nuclear do estado de Rio de Janeiro, para os radionuclídeos Tc-99m, I-131, I-123, Ga-67 e Tl-201. Os resultados estão sendo analisados para a emissão de relatórios de desempenho aos participantes.

Foram ministrados, na área de Radioproteção e Dosimetria, 6 cursos com a participação de diversas entidades, totalizando 180 alunos com uma carga horária total de 40 horas.

Foram publicados 9 artigos em periódicos nacionais e 5 artigos em periódicos internacionais e foram apresentados 1 resumo de trabalho em congresso nacional e 9 resumos e 5 trabalhos completos em congressos internacionais.

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir, é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005.

**Produto:** Padrão fornecido  
**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	2.200	1.867		84,86	
Financ	1.080.000	1.028.159	1.028.159	95,20	95,20

**AÇÃO: 2468 – ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS RADIOLÓGICAS E NUCLEARES**

**Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Dentre as suas funções de Estado, compete à CNEN desenvolver e implementar procedimentos objetivando responder, prontamente, às eventuais situações de emergência de origem radiológica ou nuclear que venham a ocorrer no território nacional. Para tal, a CNEN possui 13 unidades em 9 estados Brasileiros e, dessas, 12 estão integradas ao Sistema de Atendimento a Emergências Radiológicas e Nucleares (SAER).

Além do deslocamento de um técnico ou de uma equipe, caso seja necessário, várias atividades são executadas dentro dessa Ação, tais como avaliação da infra-estrutura logística das Unidades da CNEN para pronta resposta a emergências radiológicas; elaboração e padronização de planos e de procedimentos para atendimento a situações de emergência radiológica; padronização de equipamentos para resposta a emergências nas Unidades da CNEN; treinamentos e exercícios de emergência; manutenção e atualização permanente do SAER;

elaboração de estudos de casos de outros países e atualização tecnológica para subsidiar o aprimoramento das atividades e dos procedimentos operacionais e normativos.

O treinamento de recursos humanos, tanto da CNEN como de instituições parceiras, nos procedimentos para a mitigação de uma situação de emergência apresenta-se como objetivo primordial para que a CNEN mantenha a capacidade nacional de pronta resposta a emergências com radiação. A renovação constante da infra-estrutura logística (detectores de radiação, transceptores, equipamentos de proteção individual, viaturas etc.) também é fundamental para a manutenção da capacidade de pronta resposta às situações de emergência deste tipo que, eventualmente, venham a ocorrer no País.

Os beneficiários da Ação são as instalações nucleares e radiativas nacionais, cerca de 2.600 ativas em todo o território nacional, os trabalhadores do setor e a população brasileira, pois apesar de todo o cuidado existente nas instalações nucleares e radioativas nacionais, a CNEN, por meio do SAER, está preparada ainda para a hipotética “pior alternativa” em que a situação de emergência radiológica extrapola os limites físicos das instalações que utilizam materiais radioativos, de forma a proteger a população.

O atendimento a emergências radiológicas e nucleares pode ter, entre outros, os seguintes produtos finais:

- resgate de uma fonte de radiação abandonada, perdida ou furtada;
- descontaminação de área contaminada em uma instalação ou no meio

ambiente;

- monitoração individual de trabalhadores e de indivíduos do público envolvidos num acidente com radiação;
- recuperação de áreas afetadas por um acidente com liberação de produtos radioativos para o meio ambiente;
- recomendações para o público no intuito de evitar condições adversas;
- recolhimento de fontes de radiação ionizante;
- gerenciamento de rejeitos radioativos.

### **Resultados obtidos em 2005**

Em 2005 foram atendidas, pela CNEN em todo o País, 19 chamadas (IRD-10, IPEN-8, CRCN-CO-1) sobre ocorrências que envolveram materiais radioativos, como eventos no transporte de radiofármacos, descoberta de embalagens com rótulos específicos de identificação de materiais radioativos, denúncias sobre segurança de instalações, resgate de fontes de radiação, etc. Quanto à manutenção/aprimoramento da capacidade nacional de pronta resposta a emergências a equipe do IRD participou de um exercício nacional, interno no IRD e um internacional. Foi iniciado um programa de atualização e revisão de procedimentos operacionais. Foi realizado o Exercício Geral da CNAEA. Para capacitar e treinar recursos humanos e promover a integração entre equipes e organismos nacionais envolvidos em atividades relacionadas com o atendimento a emergências, foram ministrados vários cursos para instituições como defesa civil, corpo de bombeiros e exército.

Em setembro foi realizado um curso

para a Força Aérea Brasileira com um total de 32 participantes. O número total de alunos treinados em cursos de Ações de Resposta a Emergências Radiológicas foi de 149.

O número total de participantes nas Palestras de divulgação dos Procedimentos de Segurança Radiológica e Nuclear em 2005 foi de 860.

Em novembro foi realizado o congresso internacional "INTERNATIONAL CONFERENCE ON: MONITORING, ASSESSMENTS AND UNCERTAINTIES FOR NUCLEAR AND RADIOLOGICAL EMERGENCY RESPONSE", organizado pelo IRD e pelo SCK da Bélgica em cooperação com a Agência Internacional de Energia Atômica, que contou com a participação de representantes de 20 países.

Também, na área de Emergências Radiológicas, foi ministrado um curso com a participação de diversas entidades, totalizando 30 alunos com uma carga horária total de 40 horas. Foram apresentados 11 resumos e 2 trabalhos completos em congressos internacionais.

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005.

**Produto:** Situação atendida

**Unidade de Medida:** Unidade

**Comentários sobre a execução :** O número de atendimentos é uma função da ocorrência de eventos que necessitem de atuação da CNEN, dessa forma os Dados Físicos, apesar de possuírem uma previsão de atendimento a 75 ocorrências, representam o atendimento a 100% das notificações recebidas no ano.

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(%) B/A	(%) C/A
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	75	20		26,67	
Financ	302.000	300.615	300.615	99,54	99,54

**AÇÃO: 2469 – CONTROLE DE RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA**

**Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

A ação contribui para a garantia do uso seguro da energia nuclear por meio do controle de doses de radiação nos trabalhadores, pacientes da medicina nuclear, meio ambiente e população em geral, englobando atividades de proteção radiológica ambiental e ocupacional, monitoração individual interna e externa, física médica, prestação de serviços e treinamento de profissionais.

É desenvolvida através de controle “in loco” das instalações nucleares e da condução de programas de monitoração, envolvendo análise de amostras ambientais e monitoração individual. Nesta Ação, desenvolvem-se também serviços de certificação de laboratórios de medidas nos campos da dosimetria pessoal e de radionuclídeos em amostras ambientais e alimentos.

Como requisito fundamental de seu sistema de gestão da qualidade são realizados cursos de treinamento de mão de obra visando desenvolver e uniformizar a competência dos inspetores. Ênfase é dada em boas técnicas de inspeção, aspectos éticos e comportamentais em equipe e com o inspecionado, além de uma visão geral dos sistemas de normalização e regulamentação nacional e internacional.

Os principais produtos desta Ação são certificações, ensaios e monitorações (individual, ocupacional e ambiental), procedimentos técnicos desenvolvidos e resultados de pesquisa.

Entre os beneficiários da Ação incluem-se laboratórios de medidas nucleares, universidades, clínicas médicas, empresas e a população brasileira, cabendo destacar os benefícios oriundos do controle de radioproteção e dosimetria na redução de acidentes de trabalho envolvendo o manuseio de materiais radioativos e na área da saúde, onde a correta utilização das fontes de radiação maximizam os seus benefícios e minimizam seus efeitos colaterais.

### **Resultados obtidos em 2005**

Na área de Física Médica foram realizadas 266 inspeções, de um total previsto de 300 para o ano. Na área de Indústria Nuclear foram realizadas 32 inspeções de um total previsto de 38 para o ano. Na área de Indústria Radiativa foram realizadas 136 inspeções de um total previsto de 160 para o ano. Na área analítica foram realizadas 550 análises radiométricas, 1100 análises radioquímicas e 183 medições em contador de corpo inteiro. Outros resultados foram: Controle da dose de radiação em instalações médicas, industriais e nucleares; instalações operando em segurança dentro das normas e padrões de radioproteção da CNEN, observando a melhoria (otimização) de seu desempenho sob o ponto de vista dos critérios da radioproteção ambiental e ocupacional; pessoal treinado em cursos de catálogo e formação de alunos de pós

graduação; serviços prestados de radioproteção e dosimetria; participação nos comitês de normas e metrologia no país e no exterior; treinamento dos servidores em sistema da qualidade laboratorial e de inspeção regulatória.

Em 2005, destacam-se, na área de Controle de Radioproteção e Dosimetria, as atividades a seguir:

ITENS	QUANT
Número de Medições de Exposição de trabalhadores (Filme Dosimétrico)	63341
Número de amostras analisadas de efeitos biológicos (dosimetria citogenética)	7
Número de medições de exposição, utilizando técnicas de dosimetria termoluminescente	6287
Número de análises de avaliação de dose devido à incorporação de radionuclídeos no corpo humano (Medidas <i>in vivo</i> , <i>in vitro</i> e cálculo de dose)	900
Número de avaliações de proteção radiológica dos serviços de radiodiagnóstico médico e odontológico	1598
Número de certificados de análise e determinação de radionuclídeos em amostras de alimentos e insumos para exportação	80
Número de amostras de análise e determinação por espectrometria de massa no meio ambiente	1895
Número de participação nos comitês de normas e metrologia no país e exterior	15

### **Projetos / pesquisas relevantes desenvolvidas em 2005**

**Título:** Harmonização Regional dos Requisitos Técnicos e específicos da qualidade para o controle da contaminação radioativa de alimentos (Projeto ARCAL/IAEA).

**Objetivo:** Elaborar requisitos técnicos que possam ser empregados pelas autoridades nacionais da região, no sentido de obter ações harmônicas em relação à averiguação da contaminação radioativa de alimentos.

**Fonte de Recursos:** IAEA e países participantes

**Parcerias:** IAEA, Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Haiti, México, Paraguai, República Dominicana, Uruguai

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Com a implementação, nos países participantes, do manual de procedimentos referentes aos requisitos técnicos propostos para a avaliação radioativa em alimentos, e a implementação de um sistema de gestão da qualidade nos laboratórios, espera-se alcançar, na região, a padronização de procedimentos, contribuindo, deste modo, para a harmonização da interpretação dos laudos e relatórios técnicos. Esta harmonização poderá contribuir para eliminar barreiras técnicas quando se tratar de exportação/importação de alimentos pelos países participantes.

**Resultados do Projeto em 2005:** Foram estabelecidas as competências analíticas e elaborado um manual de procedimentos técnicos para a determinação radioativa em alimentos, baseados nas recomendações internacionais (Projeto ARCAL/IAEA).

**Título:** Harmonizar procedimentos de Dosimetria Interna (Projeto ARCAL/IAEA)

**Objetivo:** Harmonizar procedimentos de Dosimetria Interna

**Fonte de Recursos:** IAEA e países participantes

**Parcerias:** IAEA, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, México, Perú, Uruguai

**Impacto do Projeto:** Formação e capacitação de grupos de dosimetria interna no Brasil e nos países da América Latina.

**Resultados do Projeto em 2005:**

- Padronização, a nível regional, dos procedimentos de medição e de cálculo de dose;
- Promoção, em colaboração com a IAEA, de um programa de comparação interlaboratorial para medição dos seguintes radionuclídeos: H-3, Co-57, Co-60 e Cs-137.

**Título:** Determinación de Niveles Orientativos para Radiología Convencional e Intervencionista (*Projeto ARCAL LXXV*)

**Fonte de Recursos:** IAEA e dos países participantes

**Parcerias:** IAEA, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Mexico, Nicaragua, Peru, Uruguai, Venezuela.

**Impacto do Projeto:** Os profissionais de saúde dos países participantes poderão trabalhar com níveis de referência mais condizentes com a realidade tecnológica e social da região. Serão conhecidas as doses a que os pacientes são submetidos em exames mamográficos, de tórax e de coluna, bem como a qualidade das imagens clínicas. Será possível comparar os resultados obtidos nos diferentes países e verificar os principais problemas encontrados pelos radiologistas para o cumprimento dos critérios de qualidade Comunidade Européia. Serão avaliadas as estratégias possíveis para otimização.

**Resultados do Projeto em 2005:** Validação de uma metodologia para medida das grandezas. Avaliação da dose glandular e da dose de entrada na pele bem como da qualidade da imagem obtidas em alguns hospitais e clínicas de 11 países da América latina.

**Título:** Estudo do desequilíbrio radioativo  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  em amostras de origem marinha

**Objetivo:** Desenvolver metodologia de determinação de  $^{230}\text{Th}$  e  $^{234}\text{U}$  por espectrometria de massa, empregando-se ICP-MS com quadrupolo, e aplica-la a amostras de origem marinha oriundas, em particular, da Bacia de Campos.

**Fonte de Recursos:** CT-Petro FINEP/PETROBRAS

**Parcerias:** CENPES/PETROBRAS

**Impacto da Pesquisa:** No estudo da evolução/formação da região petrolífera da Bacia de Campos, as informações relacionadas à variável tempo são consideradas essenciais. Atualmente, este dado é obtido através de métodos indiretos com o estudo da seqüência de aparecimento/desaparecimento de foraminíferas ou de variação do  $d^{18}\text{O}$ . Como são métodos indiretos eles precisam ser validados mas, no entanto, o método mais utilizado para esta validação, a datação com C-14, possui uma faixa temporal de aplicação muito pequena (50 anos) para os fins desejados. Desta forma, a datação baseada no desequilíbrio radioativo  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ , cuja faixa de aplicação alcança cerca de 300 anos, apresenta-se como uma ferramenta complementar importante.

**Resultados da Pesquisa em 2005:** Foi desenvolvida e implementada a determinação de  $^{230}\text{Th}$  e  $^{234}\text{U}$  pela técnica de ICP-MS, realizando-se a separação e concentração do tório e do urânio pela técnica de injeção em fluxo (FIA). O método desenvolvido foi validado através de sua aplicação a materiais de referência certificados de solo e sedimento marinho. Posteriormente, foi realizada sua aplicação a um testemunho de sedimentos, coletado a uma coluna d'água de 2450 metros, na região da Bacia de Campos. Os resultados obtidos foram comparados para duas camadas de sedimento com a datação obtida pela técnica de C-14, tendo sido observada uma boa concordância entre os resultados. Alguns "datuns" obtidos com base no estudo de foraminíferos não foram concordantes com as datas assinaladas pela técnica  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  mostrando a importância da utilização de métodos de datação absolutos, como o aqui desenvolvido.

Os resultados obtidos foram encaminhados, e aceitos, para publicação no Journal of Environmental Radioactivity.

**Título:** Desenvolvimento de método radiorespirométrico para identificação da BRS (bactérias redutoras de sulfato)

**Objetivo:** Avaliar processos biogeoquímicos em sedimentos e rochas reservatório.

**Fonte de Recursos:** CT-Petro FINEP/PETROBRAS  
**Parcerias:** CENPES/PETROBRAS

**Impacto da Pesquisa:** Esta técnica se baseia na atividade metabólica de redução de  $\text{SO}_4^{-2}$ , gerando a produção de  $\text{H}_2\text{S}$  pela bactéria redutora de sulfato (BRS). A grande vantagem do método é relativa à aplicação de isótopo  $^{35}\text{SO}_4^{-2}$ , o que permite a detecção tanto do  $\text{H}_2^{35}\text{S}$  gerado, quanto do  $^{35}\text{SO}_4^{-2}$  remanescente, por técnica de cintilação, em períodos mais curtos, e com maior especificidade.

**Resultados da Pesquisa em 2005:** Desenvolvimento e implantação da técnica de determinação do  $^{35}\text{S}$  por cintilação em fase líquida. Esta tecnologia permitirá que o centro de pesquisas da Petrobrás obtenha informações até então obtidas apenas com a ajuda de centros internacionais ou por intermédio de metodologias tradicionais de microbiologia.

**Título:** Estudo e desenvolvimento de metodologias para avaliação de doses internas em trabalhadores e indivíduos do público em situações rotineiras e de emergência

**Objetivo:** Possuir tecnologias que permitam avaliar doses internas em trabalhadores e indivíduos do público em situações rotineiras e de emergência.

**Fonte de Recursos:** CNPq; IAEA - projeto BRA 1033; FAPERJ e orçamento da CNEN

**Parcerias:** INB-FEC; CTM; UERJ; Oak Ridge; NRPB; ICRP; COPPE/UFRJ; PUC; IME; CIEMAT

**Impacto da Pesquisa:** melhoria da qualidade das medidas in vivo e in vitro e da capacidade de avaliação de doses internas em trabalhadores e indivíduos do público em situações rotineiras e de emergência.

**Resultados da Pesquisa em 2005:**

- Estabelecimento de critérios para seleção de materiais usados no desenvolvimento de fantasmas.
- Estabelecimento de nova metodologia para estimativa de background em medidas in vivo de urânio nos pulmões.
- Desenvolvimento de software para gerenciamento de medidas in vivo
- Disponibilização de metodologias para determinação de elementos em amostras biológicas.
- Determinação dos parâmetros de retenção de compostos de urânio nos pulmões.
- Capacitação da Unidade Móvel do IRD para realizar medidas in vivo e in vitro de radionuclídeos de alta energia.
- Desenvolvimento de metodologia para medida de Pb-210 no osso e avaliação de parâmetros relativos à exposição ocupacional a radônio (Rn-222).
- Aperfeiçoamento do modelo biocinético do níbio e a caracterização das diferentes exposições ocupacionais na Indústria de Mineração.
- Avaliação das variações nos modelos

dosimétricos e biocinéticos quando a estes são aplicados parâmetros referentes à população brasileira;

- Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para interpretação de resultados de bioanálise que permita verificar a contribuição dos parâmetros morfológicos e fisiológicos individuais;
- Capacitação da Unidade Móvel do IRD para realizar medida in vivo e in vitro de radionuclídeos de alta energia para utilização em monitoração de rotina e atendimento a emergências
- Estabelecimento de metodologia para avaliação dos riscos radiológicos de exposição interna em laboratórios de pesquisa.
- Padronização de métodos de avaliação da exposição interna e externa a F-18
- Avaliação da qualidade da proteção radiológica em medicina nuclear através do levantamento realizado em serviços de medicina nuclear.
- Implementação e otimização de técnicas de bioanálise in vivo e in vitro para I-123
- Avaliação da exposição ocupacional e ambiental a Tântalo pela caracterização de aerossóis através da técnica de PDMS (espectrometria de massa)
- Avaliação da qualidade de eluatos de Tc-99m em serviços de medicina nuclear.
- Especação de metais em fluidos biológicos e amostras ambientais como água empregando Espectrômetro de massa de feixes de íons pesados.

**Título:** Avaliação das doses ocupacionais decorrentes de práticas médicas em Radiodiagnóstico.

**Objetivo:** Avaliar os procedimentos proteção radiológica e as doses recebidas por trabalhadores em algumas práticas de Radiodiagnóstico.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** Faculdade de Medicina da UFRJ e COPPE/UFRJ

**Impacto da Pesquisa:** Contribuição para a redução das doses na população e nos trabalhadores.

**Resultados da Pesquisa em 2005:**

- Estimativa de doses ocupacionais em Radiologia Veterinária
- Estimativa de doses ocupacionais em fluoroscopia

**Título:** Avaliação das doses em pacientes e da qualidade da imagem obtida em procedimentos de radiologia

**Objetivo:** Avaliar e aplicar metodologias de controle de qualidade e avaliação da qualidade de imagem

**Fonte de Recursos:** CNPq e CNEN

**Parcerias:** Pesquisa sem parceria  
**Impacto da Pesquisa:** Conscientização dos profissionais envolvidos na realização de exames radiológicos sobre a importância do controle de qualidade e o emprego de critérios de qualidade de imagem.

**Resultados da Pesquisa em 2005:**

- Avaliação da qualidade de imagem e obtenção de dados quantitativos em serviços de radiodiagnóstico (fluoroscopia) e implantação de uma metodologia de controle de qualidade.
- Desenvolvimento de uma metodologia para medida das grandezas adequadas as práticas utilizadas em radiologia odontológica panorâmica.
- Avaliação e otimização de doses de pacientes em Radiologia Odontológica
- Avaliação da dose e da qualidade de imagem em 980 pacientes submetidos a exames mamográficos no Rio de Janeiro. Identificação dos principais problemas existentes nos serviços de mamografia avaliados.

Adicionalmente, deve ser mencionado que foram ministrados na área de Radioproteção e Dosimetria, 8 cursos com a participação de diversas entidades, totalizando 240 alunos com uma carga horária total de 40 horas, bem como foram publicados 21 artigos em periódicos nacionais e 8 em periódicos internacionais.

Foram apresentados 18 resumos e 22 trabalhos completos em congressos nacionais e 18 resumos e 33 trabalhos completos em congressos internacionais.

A despeito da importância dos serviços em radioproteção e dosimetria, têm-se enfrentado grandes dificuldades devido à carência de recursos financeiros e humanos. Embora estes serviços sejam adequadamente remunerados pelos usuários, restrições de ordem orçamentária, burocrática e jurídica têm impedido que os recursos financeiros arrecadados sejam investidos na sua manutenção e aprimoramento. Não temos obtido sucesso na busca de medidas saneadoras. A única resposta possível face ao desafio de manter a qualidade

necessária tem sido a redução, ano após ano, da oferta destes serviços.

Os projetos de pesquisa realizados permitiram a ampliação da base de conhecimento técnico e científico em áreas relacionadas à proteção radiológica, dosimetria e metrologia, o que permitirá a CNEN e a sociedade exercer um controle mais eficaz sobre os riscos decorrentes das práticas que envolvem o emprego das radiações ionizantes. A ampliação da produção científica atual está fortemente relacionada com a capacidade institucional de oferecer infraestrutura para acomodar novos alunos e estagiários e de ampliar as parcerias institucionais, em particular, com instituições internacionais.

A participação do IRD em projetos internacionais como o “Acuerdo de Cooperación Regional para la promoción de la ciencia y la tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe - ARCAL”, coordenado pela IAEA, permitiu intercâmbio científico e cultural entre os 16 países da região participantes. Recebemos técnicos destes países para treinamento e participamos de diversas missões técnicas, fortalecendo a nossa atuação na América Latina.

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005

**Produto:** Serviço executado  
**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	12	12		100,00	
Financ	1.048.500	1.025.705	1.025.705	97,83	97,83

## **AÇÃO 2471 – SALVAGUARDAS DE MATERIAL NUCLEAR**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da ação**

A aplicação do controle de material nuclear nas 39 instalações sob salvaguardas permite a CNEN garantir o uso destes materiais para fins pacíficos e autorizados. Em 2004, a Coordenação de Salvaguardas (CSG) passou a ser responsável pela Setor de Proteção Física de Instalações Nucleares e Radioativas e pelo Setor de Ações contra Tráfico Ilícito de Materiais Nucleares e Radioativos. Dentro do contexto das novas atribuições, foram realizadas e programadas, em 2005, diversas atividades, tais como, inspeções, reuniões e treinamentos. Foi ainda realizada a revisão das metas físicas e financeiras da Ação 2471 para 2005-2007 de modo a contemplar as áreas acima mencionadas. No âmbito das salvaguardas, iniciou-se um estudo de reestruturação do sistema de salvaguardas nos Institutos de Pesquisa da CNEN (IPEN, IEN e CDTN) com o objetivo de otimizar o número de instalações controladas, visto que muitas pequenas instalações de pesquisa encontram-se desativadas. Este estudo permitirá para 2006 reduzir o número de instalações controladas otimizando as inspeções de salvaguardas e reduzindo a intrusividade internacional nos institutos de pesquisa nacionais. Em 2006 o número de instalações sob salvaguardas será 28 (24 sob regime nacional e internacional e 4 apenas sob controle nacional) contra 39 instalações (35 sob regime nacional e internacional e 4 apenas sob regime nacional) em 2005. Em 2005 foram ainda iniciados dois projetos para melhoria do sistema nacional de

salvaguardas: 1- Recuperação da capacidade operativa do Laboratório de Salvaguardas (LASAL); e 2- Desenvolvimento de Sistema para contabilidade "on line" de materiais nucleares.

### **Resultados obtidos em 2005**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>NÚMERO DE OPERAÇÕES</b>	<b>HOMENS-DIA</b>
Instalações Controladas	39	---
Inspeções Internacionais	59	244
Inspeções Nacionais	11	44
Relatórios Contábeis Emitidos	259	---
Inspeções de Proteção Física	9	54
Reuniões com ABACC e AIEA para discussão de enfoques de salvaguardas	4	34
Participação em cursos de capacitação	9	168
Reuniões programas de cooperação técnica (ABACC, AIEA, DOE e Canadá)	6	33
Reuniões com MRE sobre Protocolo Adicional	2	2
Participação em reuniões internacionais (reuniões técnicas com AIEA, IPAS, INMM, Tráfico Ilícito)	7	73

### **Outros resultados:**

- Implementação do enfoque de salvaguardas da Planta de Enriquecimento da INB;
- Consolidação do Grupo de Proteção Física;
- Adesão da CNEN ao "Member State Support Programme" da AIEA;
- Conclusão da 1ª fase do projeto de melhorias do LASAL (Reforma da área Administrativa, Laboratório de Radiometria, Laboratório de Nêutrons e Sala ABACC);

- Conclusão da 1ª fase do Sistema de Contabilidade desenvolvido através de Cooperação entre CSG e CGTI (Estrutura do Banco de Dados, Interface gráfica (web page), módulo de cadastro e administração);
- Participação do LASAL no programa de intercomparação laboratorial internacional organizado pelo CETAMA (França) para determinação da concentração de Urânio em soluções. Foram analisadas 4 amostras ao longo do ano;
- Foi possível estabelecer uma intensa cooperação com os Laboratórios Nacionais ligados ao Departamento de Energia dos EUA (US-DOE), com os quais a CNEN possui acordos de cooperação técnica em vigor. Dentro da cooperação, foram recebidos equipamentos e Programas de computador dedicados a medidas de material nuclear, bem como treinamentos realizados tanto no Brasil como nos Estados Unidos nas áreas de medida de material nuclear e Proteção Física.
- Um especialista em Proteção Física da Coordenação de Salvaguardas participou, a convite da AIEA, em missão IPAS realizada em instalações nucleares da Holanda.
- Um especialista em Proteção Física da Coordenação de Salvaguardas participou, a convite da AIEA, em reunião técnica realizada em Moscou, Rússia.

As atividades de Salvaguardas e Proteção Física permitiram concluir que as instalações nucleares brasileiras operaram dentro dos programas estabelecidos e autorizados, não sendo detectados indícios de utilização/desvio de material nuclear para fins não declarados. Além disso, foi possível garantir o cumprimento dos acordos internacionais de Salvaguardas assinados pelo Brasil.

#### CURSOS MINISTRADOS

CURSOS	ENTIDADES PARTICIP (COORDEN)	Nº DE ALUNOS	CARGA HORÁR
<i>Workshop em Ensaio Não Destrutivos</i>	CNEN e ABACC	10	24h
<i>Curso Nacional de Proteção Física</i>	NEN e US-DOE	32	80h
<i>Workshop sobre Inspeções Não-Anunciadas</i>	CNEN, ABACC e AIEA	10	40h
<i>Curso Regional de Sistemas Nacionais de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (SSAC)</i>	CNEN e AIEA	30	80h

#### TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSO

ÁREA TEMÁTICA	QUANT. TRAB CONGRESSOS NACIONAIS	QUANT TRAB CONGRESSOS INTERNAC
Ensaio Não-Destrutivos de Materiais Nucleares	1	1
Ensaio Destrutivos de Materiais Nucleares	1	

#### Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Instalação controlada

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	41	41		100,00	
Financ	600.000	527.872	527.872	87,98	87,98

### **Restrições encontradas na execução da Macrofunção Segurança Nuclear**

A concentração da liberação de verbas orçamentárias no final do ano, a partir de outubro de 2005, e seu fracionamento durante o ano prejudicou a execução financeira de algumas ações, impossibilitou uma melhor execução de alguns projetos planejados e forçou a priorização dos mesmos e da forma de aplicação dos recursos daqueles que foram executados. Com isso, treinamento de recursos humanos foram adiados, compras e licitações retardadas, cronogramas revistos e projetos replanejados para o ano seguinte.

Várias das restrições observadas em 2004 foram resolvidas em 2005. O Concurso Público de 2004 atendeu parcialmente à demanda por mão de obra, mas gerou problemas de acomodação física de funcionários que foi, em parte, sanada com o aluguel de salas em novo endereço. Problemas operacionais, que afetavam os processos de licenciamento, foram resolvidos com a automação de procedimentos

dos processos. Entretanto, a estrutura administrativa atual é insuficiente e ainda há necessidade de aquisição de software especializado para avaliação de segurança de instalações.

O decreto nº 5.554/05, reviu os valores das diárias para inspeções e amenizou sérias restrições de locomoção de funcionários que exercem essas atividades. Porém, as atividades relacionadas a esta macrofunção ainda são dificultadas pela falta de uma lei de penalidades que permita a efetivação de ações coercitivas por parte da CNEN.

Na área de Emergências, existem problemas de infraestrutura física e aguarda-se o retorno do pagamento de Sobreaviso, de forma a permitir que um grupo de servidores permaneçam em sobreaviso para atender emergências fora do horário de expediente.

## 3.2 – MACROFUNÇÃO PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

As ações que compõem a Macrofunção Pesquisa e Desenvolvimento têm por objetivo principal estimular o crescimento do País, através do desenvolvimento de conhecimentos no uso de tecnologia nuclear, ligado à geração de energia elétrica e às aplicações na medicina, agricultura, meio ambiente e indústria, e da criação de condições para geração de novos produtos e serviços, contribuindo para solucionar demandas do governo, das empresas e da sociedade. As ações que a compõem estão vinculadas ao cumprimento das competências da Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, já apresentadas anteriormente

As seguintes Unidades e Órgãos, subordinados à essa Diretoria, estão relacionados à esta Macrofunção: Coordenação Geral de Aplicações das Radiações Ionizantes (CGAR), Coordenação Geral de Ciência e Tecnologia Nucleares (CGTN), Distrito de Goiânia (DIGOI), Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE), Instituto de Engenharia Nuclear (IEN) e Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN).

### **ACÇÃO 1392 - IMPLANTAÇÃO DO CENTRO REGIONAL DE CIÊNCIAS NUCLEARES DO NORDESTE (CRCN - NE)**

#### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

O objetivo deste projeto é construir na cidade de Recife um novo instituto de pesquisa da CNEN, visando a descentralização das atividades da Instituição, atualmente concentradas no triângulo Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, além de apoiar os pólos médicos das regiões Norte e Nordeste, destacadamente nos campos da Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear.

O novo Centro atenderá ainda a região nordeste no controle e fiscalização das atividades nucleares e radiativas, além de dar suporte técnico e científico e fornecimento de produtos e serviços relativos às aplicações da energia nuclear, assumindo o papel de catalisador na realização de projetos de interesse socioeconômicos e tecnológicos que possam beneficiar-se de técnicas nucleares, em estreita cooperação com universidades e centros de pesquisas da região.

Dessa forma, os principais beneficiários do projeto serão os hospitais públicos e privados e clínicas em geral, agentes de atividades rurais, trabalhadores da área de radiações ionizantes, indústrias e população em geral, além de professores, pesquisadores e alunos de universidades e centros de pesquisas.

### **Resultados Obtidos em 2005**

O projeto, que teve início no ano de 1998, está dividido em várias fases sendo que a primeira que se refere à parte de construção civil e montagem dos laboratórios de pesquisa já foi concluída, tendo ocorrido a inauguração das instalações físicas definitivas do CRCN no campus da UFPE em Julho de 2005. Nesta 1ª fase foram investidos recursos no montante de R\$ 28.600.000,00.

A partir do segundo semestre de 2005 foi iniciada a 2ª fase a qual tem por objetivo a implantação de uma unidade de produção de radioisótopos através da instalação de um acelerador Ciclotron, visando o atendimento do setor de medicina nuclear do Nordeste. Em 2005, foi concluído Processo de Licitação para aquisição de um Ciclotron para produção de radioisótopos no CRCN.

#### **Atividades Realizadas:**

- Implantação da Unidade de Rejeitos Radioativos;
- Implantação do laboratório de dosimetria e calibração de Detectores de Nêutrons.

#### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei**

##### **Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Centro implantado

**Unidade de Medida:** % de execução física

**Comentário da Execução :** Embora o Centro tenha sido inaugurado em julho de 2005 sua primeira fase foi concluída no exercício de 2004. Portanto, deve-se destacar que as atividades

programadas para 2005 já se referem à segunda fase do projeto, que corresponde à construção e implantação da unidade de produção de radioisótopos.

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	28	28		100,00	
Financ	10.950.000	10.950.000	10.950.000	100,00	100,00

### **AÇÃO 1401 – REFORMA DAS INSTALAÇÕES DE REJEITOS RADIOATIVOS**

#### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

A presente Ação tem por finalidade adequar as instalações de armazenamento de rejeitos radioativos existentes no país, de acordo com a capacidade de cada instalação, do tipo do rejeito radioativo e sua atividade, em bequeréis, além de construir depósitos definitivos para estes rejeitos, melhorando o seu acondicionamento, com vistas a atender à demanda crescente das aplicações da energia nuclear e reduzir o risco de contaminação com rejeitos no País.

O projeto abrange reformas e ampliações das instalações hoje existentes para armazenamento de rejeitos radioativos nos Institutos da CNEN. Essas instalações são depósitos intermediários pela definição da Lei nº 10.308, de 20.11.2001. Além das reformas para aumento da capacidade física de armazenamento, procura-se também otimizar esse processo por meio da incorporação de novos métodos para seleção, compactação e acondicionamento de rejeitos. O projeto visa

ainda, em longo prazo, a elaboração de estudos e anteprojetos de depósitos definitivos para armazenamento de rejeitos radioativos.

Em termos gerais, os beneficiários desta ação são instalações médicas, industriais e de pesquisa, bem como, de forma mais ampla, a sociedade e o meio ambiente, que têm garantida a sua segurança relativa ao uso das radiações ionizantes, através da contenção dos rejeitos radioativos na forma e em lugares adequados.

### **Resultados obtidos em 2005**

Tendo em vista dificuldades orçamentárias, não houve aplicação de recursos durante boa parte do exercício nas instalações existentes que, entretanto, continuam armazenando rejeitos dentro das atribuições da CNEN, conforme as devidas obrigações legais. A situação do depósito do IPEN/SP permanece crítica pela falta de espaço disponível, sendo que a necessária liberação dos recursos previstos para o exercício, a fim de possibilitar a execução dos projetos de construção do novo galpão de rejeitos e a reforma das instalações existentes no Instituto, só ocorreu no último trimestre de 2005, tendo havido a necessidade de adequação dos projetos de reforma destas instalações.

No IEN/RJ estão sendo conduzidas as ações necessárias referentes à conclusão do Galpão para Armazenamento de Rejeitos que funcionará como novo depósito intermediário daquele instituto, sendo que os 50% restantes deverão ser concluídos em 2006. A reforma da instalação de rejeitos do CDTN foi concluída.

Foi dada continuidade à manutenção do depósito definitivo de Abadia de Goiás, que tem se mostrado eficiente sob o ponto de vista de segurança conforme demonstrado pelo PMA e integridade da cobertura vegetal.

A conclusão da obra de adaptação do “Bunker” em depósito intermediário, aliado a aquisição de instrumentação nuclear, viabilizou a ação PPA 2464 – Recolhimento e Armazenamento de Rejeitos Radioativos.

A restrição ambiental imposta pela empresa executora quanto a possibilidade de contaminação do meio ambiente, a partir de eventuais liberações do depósito intermediário, foi superada a partir do relatório técnico demonstrando a inexistência de contaminação ambiental decorrente do depósito intermediário.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** instalação reformada

**Unidade de Medida:** Unidade

**Comentário da Execução :** O físico previsto foi em realidade de 2 instalações reformadas, e não 4. Dessa forma, o grau de realização foi de 100%.

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	4	2		50,00	
Financ	1.100.000	1.071.613	1.071.613	97,42	97,42

## **AÇÃO 1404 - IMPLANTAÇÃO DE INSTALAÇÕES E LABORATÓRIOS DE PESQUISA NOS INSTITUTOS DA COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR – CNEN**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

O objetivo desta Ação é implantar laboratórios e instalações de P&D e de apoio técnico nas unidades da CNEN, visando ampliar a utilização das tecnologias nuclear e correlatas, através do fortalecimento de sua capacidade e infra-estrutura para produção de serviços e desenvolvimento de novos produtos, nos seus diversos campos de aplicação, destacadamente no meio ambiente, indústria, agricultura, saúde e biotecnologia, acompanhando a tendência mundial e em atendimento às necessidades do setor nuclear do país.

O projeto pretende ainda, viabilizar a prestação de importantes novos serviços nas áreas de irradiação de materiais, desenvolvimento de processos de irradiação de alimentos e radioesterilização de produtos para a área médica. Adicionalmente, devem ser considerados os projetos de modernização dos laboratórios de proteção radiológica, dosimetria, análises químicas e radioquímicas, rejeitos e separação química.

As modificações ou melhorias propostas visam ainda possibilitar a obtenção da certificação das normas ISO para prestação de serviços ou fornecimento de produtos.

Os beneficiários diretos da Ação são institutos de pesquisa, setor produtivo e

comunidade científica, abrangendo, dessa forma, todas as empresas, instituições e pesquisadores que atuam nas áreas de indústria, alimentação, agricultura, meio ambiente, saneamento básico, abastecimento de água, mineração, entre outras.

### **Resultados Obtidos em 2005**

- Implantação do Laboratório de Lasers Compactos no Centro de Lasers e Aplicações (CLA) do IPEN: O laboratório de lasers compactos de altíssima potência do IPEN foi inaugurado pelo Exmo. Sr. Ministro da Ciência e Tecnologia, Sergio Rezende, por ocasião da comemoração dos 49 Anos do IPEN, em Agosto de 2005. Esta instalação permitirá pesquisas que vão desde cortes em tecidos biológicos com extrema precisão, até investigações em escala nanométrica, que, por tratar-se de uma instalação multiusuária, beneficiará toda a comunidade científica do país. Para o problema de falta de recursos orçamentários da CNEN, foram utilizados recursos da FAPESP e FINEP;
- Implantação da Unidade de Rejeitos Radioativos e do Laboratório de Dosimetria e Calibração de Detectores de Nêutrons do CRCN-NE: no exercício de 2005 foi realizada a aquisição de equipamentos para ambas as instalações. Foi também realizada a elaboração da documentação de licenciamento;
- Implantação do Laboratório de Interfaces Homem-Sistema (LABIHS) no IEN: durante o ano de 2005 foi licitada a compra de três computadores para o LABIHS. Dois dos computadores serão utilizados para aumentar o número de telas disponíveis para operação do simulador. O terceiro computador será utilizado no sistema de captura de vídeo e voz

do ambiente da sala de controle do simulador. Por problemas orçamentários, não foram adquiridos o hardware e software do sistema para realização de experimentos em fatores humanos para o simulador;

- Com o intuito de ampliar/complementar a capacidade de realização de experimentos em fatores humanos do LABIHS iniciou-se em 2005 a implantação de um Laboratório de Realidade Virtual. A partir operacionalização do Laboratório de Realidade Virtual (LABRV) o LABIHS passará a contar com dois grandes laboratórios (o Simulador de um reator PWR e o LABRV), onde poderão ser efetuados experimentos em confiabilidade humana;
- Durante o ano de 2005 foram adquiridos os seguintes equipamentos para o LABRV: dois projetores de imagem; dois computadores; dois sistemas de som tipo home theater; e realização de obras na sala onde o laboratório está sendo instalado.

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Instalação implantada  
**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A	(% C/A
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	2	1		50,00	
Financ	2.950.000	2.801.647	2.801.647	94,97	94,97

**AÇÃO 2464 – RECOLHIMENTO E ARMAZENAMENTO DE REJEITOS RADIOATIVOS**

**Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

A Ação tem por objetivo principal assegurar o controle dos rejeitos radioativos oriundos das diversas aplicações da energia nuclear em todo o território nacional, em cumprimento às atribuições legais da CNEN, a fim de minimizar os riscos de contaminação do meio ambiente e da população, através do recolhimento destes rejeitos e do seu armazenamento adequado.

Desta forma, beneficia-se desta Ação, em termos gerais, a sociedade e o meio ambiente, que têm garantida a sua segurança relativa ao uso das radiações ionizantes, e de uma forma mais específica, as instalações médicas, industriais e de pesquisa e seus funcionários.

**Resultados obtidos em 2005**

Foram mantidas as operações rotineiras da CNEN relativas ao recolhimento e armazenamento de rejeitos radioativos, na sua maioria fontes de radiação de baixa atividade em desuso. Com relação à escolha de sítios para os repositórios definitivos nacionais, continua o processo de seleção de locais que deve levar em consideração quatro fatores fundamentais, durante cada etapa de investigação: fatores ecológicos, sócio-econômicos, geológicos e fisiográficos. 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.

Os totais de fontes radioativas armazenadas e recolhidas em 2005 nos Institutos da CNEN são, em mCi:

INSTITUTO	FONTES ARMAZENADAS (mCi)	FONTES RECOLHIDAS EM 2005 (mCi)
CDTN	10.000.000,00	3.300
CRCN - CO	912.047,53	241
CRCN - NE	872,00	872
IEN	1.327.557,52	212,54
IPEN	18.400.000,00	263.860

#### **Resultados Obtidos em 2005:**

- Duas missões de recolhimento de rejeitos no exterior (Barbados e El Salvador) e duas missões preparatórias (Honduras e Nicarágua);
- 21 fontes recebidas (93300 MBq);
- 601 pára-raios recebidos;
- Rejeitos Líquidos recebidos - 122L (20,86 MBq);
- Rejeitos sólidos recebidos (118L);
- 617 Pára-raios desmontados;
- 646L de rejeitos sólidos tratados (tambores de 200L);
- 891 detectores de fumaça recolhidos;
- 69 fontes seladas recolhidas;
- 19 m<sup>3</sup> de rejeitos sólidos compactáveis recebidos;
- 4 m<sup>3</sup> de rejeitos sólidos não compactáveis recebidos.

#### **Projetos / pesquisas relevantes desenvolvidas em 2005**

**Título:** Elaboração de guia para gestão de rejeitos radioativos em centros de pesquisa, hospitais e clínicas médicas.  
**Objetivo:** Contribuição para a gestão mais eficaz de rejeitos radioativos nas instituições atuando na área de saúde.

**Título:** Desenvolvimento de um método para caracterização isotópica de tambores de rejeitos radioativos, utilizando redes neurais artificiais.  
**Objetivo:** Aplicação imediata na caracterização dos tambores de rejeitos radioativos armazenados no IPEN.

**Título:** Avaliação do risco decorrente do descarte de pára-raios radioativos em lixões.  
**Objetivo:** Contribuição para formulação de políticas de controle dos pára-raios radioativos.

**Título:** Estudos para desclassificação de tambores contendo rejeitos radioativos.  
**Objetivo:** Possibilita a análise da viabilidade de redução do volume de rejeitos sólidos armazenados no IPEN.

**Título:** Estabelecimento de valores orientadores para remediação de solos contaminados com elementos radioativos.  
**Objetivo:** Contribuição para o desenvolvimento de ferramentas de tomada de decisão para liberação ao público de solos contaminados.

#### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Rejeito armazenado

**Unidade de Medida:** Ton

**Comentários da Execução :** A unidade de medida para o produto da Ação foi alterada para "mCi". A meta física estabelecida para a nova unidade foi de 22.000.000 mCi armazenados. No entanto, o total de rejeitos armazenados já é superior à meta estabelecida. Esse fato é decorrente da dificuldade de previsão de demanda por esse tipo de serviço.

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(%) B/A	(%) C/A
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	22.000	30.000		125	
Financ	1.930.000	1.886.141	1.886.141	97,73	97,73

## **AÇÃO 2477 – OPERAÇÃO E FUNCIONAMENTO DOS REATORES DE PESQUISA**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

O objetivo principal desta ação é operar e manter os reatores de pesquisa da CNEN, visando dar suporte às atividades de desenvolvimento de tecnologia, produtos e prestação de serviços nas áreas de saúde, indústria, meio ambiente e agricultura.

Esta Ação tem permitido realizar as inspeções, manutenções programadas, substituição / modernização de peças e instrumentos, visando manter em operação contínua e segura os 4 reatores de pesquisa existentes nas Unidades da CNEN: 2 no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), em São Paulo; um no Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), no Rio de Janeiro; e outro no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), em Belo Horizonte. Estes reatores constituem-se em uma das ferramentas em torno da qual gravita a maioria das atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas nas Unidades da CNEN. São utilizados para apoio à pesquisa nas áreas de: física nuclear, irradiação de materiais, produção de radioisótopos, desenvolvimento de novos materiais, análises por ativação, formação de pessoal e treinamento de operadores, entre outras.

Os principais beneficiários desta Ação são o setor produtivo e comunidade científica, em especial os que atuam nas áreas de

aplicações de técnicas nucleares na indústria, saúde, meio ambiente e agricultura.

### **Projetos / pesquisas relevantes desenvolvidas em 2005**

**Título:** Operação, manutenção e utilização dos reatores de pesquisa IEA-R1 e IPEN/MB-01.

**Objetivo:** Manter os reatores IEA-R1 e IPEN/MB-01 operacionais de modo a: (i) atender o programa de produção de Iodo-131, Samário-153 e Molibdênio-99, insumos básicos para o Centro de Radiofarmácia do IPEN; e (ii) possibilitar a realização de um grande número de pesquisas nas áreas de física nuclear, física de reatores, radioquímica, materiais, biotecnologia e radioproteção, entre outras.

**Título:** Modernização das instalações do reator IEA-R1.

**Objetivo:** Manter as instalações do reator IEA-R1 dentro dos requisitos e normas atuais de segurança.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Aumento da produção nacional dos radioisótopos I-131, Sm-153 e Mo-99, resultando em uma considerável economia de divisas devido à redução na importação desses materiais. Em 2005, quase 50% do Iodo-131 e a totalidade do Samário-153 distribuídos no país foram produzidos no reator IEA-R1.

### **Resultados Obtidos em 2005:**

- Substituição de 7 refletores de grafite no núcleo do reator;
- Aquisição de um dispositivo para transporte de blindagens no interior do prédio do reator;
- Aquisição de novos equipamentos para o sistema monitoração de vibração nos circuitos primário e secundário do reator.

### **Projetos em andamento:**

- Aquisição de um novo trocador de calor (já em fase de construção e a ser instalado em meados de 2006);
- Aquisição de duas câmaras de fissão (já encomendadas à Westinghouse);

- Projeto e construção de um novo Sistema Pneumático de irradiação de amostras;
- Fabricação e instalação da tubulação do circuito primário conexão ao novo trocador de calor

### **Resultados operacionais:**

Durante 2005, o reator IEA-R1 funcionou regularmente com operações de 60 horas contínuas por semana, em média, a potências variando entre 2 e 3 Mw., totalizando os seguintes resultados operacionais:

- Horas de operação: 2.797
- Amostras Irradiadas: 1.226

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Reator mantido

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	4	4		100,00	
Financ	1.550.000	1.537.568	1.537.568	99,20	99,20

## **ACÇÃO 2961 – DESENVOLVIMENTO E FORNECIMENTO DE PRODUTOS E SERVIÇOS NA ÁREA NUCLEAR E CORRELATAS**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Esta Ação tem por finalidade desenvolver e fornecer produtos e serviços

tecnológicos nas áreas nuclear e correlatas, para os segmentos da saúde, meio ambiente, agricultura, pesquisa e indústria, de modo a suprir a demanda da sociedade por produtos desse tipo, beneficiando com isto uma parcela relevante da população e diminuindo a necessidade de importação de produtos nestas áreas ao ampliar a sua oferta no País. Dessa forma, dentre os principais beneficiários dessa Ação estão indústrias, empresas, universidades, instituições de pesquisa e a comunidade científica que utilizam os produtos e serviços tecnológicos desenvolvidos nessa Ação. Incluem-se ainda os hospitais e as clínicas médicas que atuam na área de medicina nuclear.

### **Resultados Obtidos em 2005**

Os totais de itens de portfólio de produtos e serviços ofertados pela CNEN (de um total geral para o PPA de 177 itens de portfólio) e de atendimentos a clientes externos em 2005, por Instituto, são :

INSTITUTO	PRODUTOS / SERVIÇOS OFERTADOS	ATENDIMENTOS EXTERNOS
CDTN	63	3568
CRCN - CO	1	3202*
CRCN - NE	9	80
IEN	6	162
IPEN	36	776

(\*) Número de clientes do projeto de divulgação das aplicações da energia nuclear.

**PRINCIPAIS PRODUTOS/SERVIÇOS TECNOLÓGICOS FORNECIDOS PELA CNEN**

PRODUTO/SERVIÇO	APLICAÇÃO
Avaliação de Integridade Estrutural (05)	Indústria
Pesquisas sob contrato de flotação em coluna (07)	Indústria Mineral
Pesquisas sob contrato de separação e purificação de metais (03)	Indústria Mineral e Meio Ambiente
Pesquisa sob contrato para INB - Lagoa Real e Mina de Poços de Caldas (03)	Área Nuclear
Pesquisas sob contrato para Petrobrás	Meio Ambiente
Irradiação de fios e cabos elétricos	Indústria de fios e cabos; Alteração das características físico-químicas do material de revestimento dos fios e cabos
Radioesterilização	Indústria, medicina e pesquisa: esterilização, desinfestação, desenvolvimento de novos produtos ou novas técnicas de tratamento de materiais
Calibração de instrumentos de radioproteção	Calibração de instrumentos
Dosimetria termoluminescente	Avaliação da dose de radiação no indivíduo que trabalha em locais passível de liberação de efluentes radioativos líquidos e gasosos gerados em instalações radioativas e nucleares
Pastilhas de CaSO4	Produção de pastilhas para dosímetros
Fonte Iridio 192	Indústria petroquímica e naval; inspeção das soldas em tubulações de gás
Análise radiométrica	Parecer técnico sobre a qualidade das águas, apartir da determinação de alfa e beta total
Análise por fluorimetria	Parecer técnico sobre a qualidade das águas, determinação da concentração de urânio natural
Avaliação da Qualidade em Serviços de Mamografia	Controle de Qualidade na área Médica
Cartão Dosimérico para Mamografia	Controle de Qualidade na área Médica
Avaliação da Qualidade em Consultórios com Raios X Odontológico - Kit Odontológico	Controle de Qualidade na área Médica
Levantamento Radiométrico em Radiodiagnóstico e Radioterapia	Radioproteção

Serviço de Monitoração Individual Externa	Controle de Dose de Indivíduos Ocupacionalmente Expostos visando a Segurança do Trabalhador através da Limitação da Exposição Ocupacional às Radiações Ionizantes.
Serviço de Dosimetria Termoluminescente	Avaliação de Exposição Ambiental para apoio às empresas que utilizam técnicas nucleares na Indústria, Medicina e Pesquisa
Serviço de calibração para neutrons no CRCN	Ampliação da Rede Brasileira de Calibração
Serviço de Radioproteção e Segurança do CRCN	Controle e limitação dos riscos advindos das aplicações da Energia Nuclear no CRCN.
Serviço de Atendimento a Emergências Radiológicas	Apoio às empresas que utilizam técnicas nucleares na Indústria, Medicina e Pesquisa.
Serviço de Recolhimento e Armazenamento de Rejeitos	Apoio às empresas que utilizam técnicas nucleares na Indústria, Medicina e Pesquisa.
Irradiação por nêutrons	Neutronografias, tomografias, análises por ativação e obtenção de radiotraçadores
Sistema de Contagem 13S002	Medicina nuclear – Diagnóstico de doenças da tireóide, radioimunoensaio, análises “IN VIVO” e “IN VITRO”
Sonda SGM-7026 para altas taxas de exposição	Radioproteção
Dedicação de componentes eletrônicos para a instrumentação da usina nuclear ANGRA-I.	Reatores nucleares de potência
Manutenção de Instrumentação Nuclear	Radioproteção, área medica, indústria e laboratórios de pesquisa.
Desenvolver processo de separação de urânio danuclear fosforita de Itataia para a INB	Obtenção de urânio de grau de pureza (> 99,9%)
Projeto Tantalita do Rio Grande do Norte	Obtenção de tântalo de alta pureza (> 99,9%)
Projeto Areia Silicosa	Obtenção de sílica de alta pureza (> 99,99%)

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orcamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Produto/serviço ofertado

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	177	177		100,00	
Financ	2.100.000	2.027.487	2.027.487	96,55	96,55

## **AÇÃO 6833 – PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA NUCLEARES E EM APLICAÇÕES DAS RADIAÇÕES IONIZANTES**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Esta ação tem como principal objetivo realizar pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico para as seguintes áreas: reatores nucleares e tecnologias inovadoras, ciclo do combustível, saúde, indústria e agricultura, meio ambiente, rejeitos radioativos, proteção radiológica e metrologia das radiações, e segurança operacional. Como resultados são gerados novos conhecimentos científicos, além de tecnologia, processos e protótipos, que consolidam e aprimoram a capacitação científica e tecnológica do setor nuclear do país. As atividades desta Ação apresentam extrema relevância tanto para o contexto estratégico do país, no que se refere à participação da nucleoeletricidade na matriz energética nacional, quanto no contexto de C,T&I nacionais, no que se refere a ampliação e fortalecimento da utilização segura de técnicas nucleares e das aplicações das radiações ionizantes nos setores

da saúde, indústria, agricultura e meio ambiente.

### **Resultados Obtidos em 2005**

PRODUTOS	TOTAL
Número de pesquisas realizadas para reatores nucleares	72
Número de pesquisas realizadas para o ciclo do combustível	24
Número de pesquisas realizadas para a saúde	63
Número de pesquisas realizadas para a indústria e agricultura	86
Número de pesquisas realizadas para o meio ambiente	109
Número de pesquisas realizadas para segurança operacional	67
<b>TOTAL</b>	<b>421</b>

Áreas de Pesquisa	Nº de Artigos em Periódicos Nacionais	Nº de Artigos em Periódicos Internacionais
Energia (Reatores e Ciclo do Combustível)	7	27
Saúde	6	22
Indústria e Agricultura	30	217
Meio Ambiente	6	9
Rejeitos	1	2
Segurança Operacional (proteção radiológica, segurança do trabalho e ergonomia)	11	17
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>294</b>

Áreas de Pesquisa	Nº de Trabalhos em Congressos Nacionais	Nº de Trabalhos em Congressos Internacionais
Energia (Reatores e Ciclo do Combustível)	24	146
Saúde	44	69
Indústria e Agricultura	165	345
Meio Ambiente	36	31

Rejeitos	15	6
Segurança Operacional (proteção radiológica, segurança do trabalho e ergonomia)	20	49
TOTAL	304	646

Áreas de Pesquisa	Nº de Capítulos em Livro
Energia (Reatores e Ciclo do Combustível)	6
Saúde	1
Indústria e Agricultura	10
Meio Ambiente	0
Rejeitos	0
Segurança Operacional (proteção radiológica, segurança do trabalho e ergonomia)	4
TOTAL	21

**Projetos / pesquisas relevantes desenvolvidas em 2005**

**Título:** Pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico para o ciclo do combustível  
**Objetivo:** Desenvolver e qualificar o processo de fabricação do combustível tipo placa para o segundo núcleo do reator protótipo de Marinha; concluir o projeto e apoiar na montagem, comissionamento e operação do CAFÉ-Mod1 no Reator IEA-R1; desenvolver modelagem estrutural do combustível tipo placa do reator protótipo da Marinha; desenvolver e otimizar métodos de obtenção de combustíveis nucleares cerâmicos e metálicos.  
**Fonte de Recursos:** Orçamentários - R\$18.000,00  
**Principais parcerias:** CTMSP, INB, IPEN e Eletronuclear  
**Impacto do Projeto/Pesquisa:** O primeiro núcleo do reator protótipo da Marinha utilizará elementos combustíveis compostos por varetas, por ser uma tecnologia dominada no país. Para o segundo núcleo, são necessários requisitos de resistência ao choque e perfis acentuados de rampa de potência, demandando um combustível do tipo placa plana, cujo processo de fabricação está sendo desenvolvido no CDTN.

Apesar do combustível tipo vareta ser uma tecnologia dominada no país, o projeto do elemento combustível de varetas projetado pela Marinha necessita gerar base experimental própria para avaliar seu desempenho sob irradiação, visto que as ferramentas de cálculo e a base de dados utilizada são de reatores de potência de grande porte. O circuito CAFÉ é uma das ferramentas necessárias a este processo de qualificação.

**Resultados em 2005:** Modelagem da laminação de placas combustíveis, desenvolvimento de metodologia para Ultrassom e Radiografia de placas, produção de microesferas de  $UO_2$  menores que 150  $\mu$ m, produção de microesferas de  $(Th,0-25\%U)O_2$  menores que 150  $\mu$ m, laminação de monolito de ligas metálicas, fusão de ligas U-10Zr e U-4Zr-2Nb, colaminação de placas de Zircaloy e Cominuição de Zircaloy.

**Título:** Extração e purificação de metais presentes em concentrados minerais, efluentes e resíduos industriais.

**Objetivo:** Possibilitar à indústria mineral e nuclear a recuperação de bens minerais e a otimização de processos com vistas à minimização do impacto ambiental.

**Fonte de Recursos:** Orçamentários - R\$30.000,00  
 Fomento - R\$169.000,00

**Principais parcerias:** UFMG, INB, CPM

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Transferência de Tecnologia para os setores nuclear e mineral

**Resultados em 2005:**

Destacam-se as pesquisas voltadas para a área nuclear:

- Estudos de reversão da acidez da água ácida gerada na mina de urânio de Poços de Caldas-MG/INB, onde se busca uma solução para o tratamento das águas ácidas do complexo industrial de Caldas, através de um processo bio-hidrometalúrgico com bactérias sulfato redutoras;
- Recuperação do urânio contido na drenagem ácida da mina de Poços de Caldas-MG/INB;
- Estudos de extração de tório e urânio do licor sulfúrico gerado no processamento da monazita pela INB/Caldas;
- Estudo de rotas alternativas para o processamento do minério concentrado de Itataia-CE/INB, dando continuidade aos estudos iniciados no CDTN no final da década de 1970;
- Otimização do processo de produção de concentrado de urânio de Lagoa Real-BA/INB, por meio de estudos de rotas alternativas de processo para a substituição de parte do processo utilizada pela INB. O CDTN vem atuando em parceria com a INB/Lagoa Real desde 2003. Neste período foram desenvolvidas duas rotas alternativas visando à substituição de reagentes para eliminar a introdução de íons cloreto no sistema.

**Título:** Concentração mineral

**Objetivo:** Possibilitar à indústria mineral a recuperação de bens minerais e a otimização de circuitos industriais com vistas à melhorias na qualidade do produto e no rendimento dos processos

**Fonte de Recursos:** Faturamento – R\$350.000,00

**Principais parcerias:** Bunge

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Transferência de Tecnologia para o setor mineral

**Resultados em 2005:**

- Estudo de Flotação com o Minério Fosfático de Anitápolis (SC). Este trabalho foi realizado para a Bunge Fertilizantes S.A., sendo o objetivo verificar, em escala piloto, a viabilidade de concentração do minério fosfático de Anitápolis, Estado de Santa Catarina, por flotação em coluna. Este projeto viabilizará o aproveitamento da mina, atualmente não explorada, fornecendo os subsídios técnicos e operacionais necessários para implantação de uma usina de concentração do minério, gerando empregos diretos e indiretos, receita para o município, etc;
- Seis outros contratos de desenvolvimento tecnológico com empresas mineradoras do Estado de Minas Gerais foram concluídos em 2005.

**Título:** Estudos Hidrológicos com Carbono-14 e Radônio 222.

**Objetivo:** Analisar a recarga dos aquíferos na região centro-oeste, a partir de radioisótopos naturais.

**Fonte de Recursos:** CNEN/SECTEC-GO/CNPq.

**Parcerias:** CNEN/SEMARH-GO/SANEAGO/CENA.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Apresentação de resultados de indicadores de qualidade das águas subterrâneas da região centro-oeste e projeções de recarga.

**Resultados em 2005:** Implantação da Metodologia de Análise de radionuclídeos naturais (Carbono-14 e Radônio 222).

**Título:** Avaliação das interfaces de salas de controle de plantas industriais e de equipamentos médicos nucleares.

**Objetivo:** Avaliar as interfaces da sala de controle do LABIHS e do sistema de captação da tireóide, modelo 13004.

**Parcerias:** Não tem parcerias.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Desenvolver e aplicar uma metodologia para avaliação das interfaces de salas de controle de plantas industriais e equipamentos médicos nucleares, utilizando normas e guidelines de fatores humanos, simulações e a análise da atividade dos usuários.

**Resultados em 2005:** 01 trabalho em congresso nacional, 02 trabalhos em congresso internacional e 01 trabalho em periódico indexado internacional.

**Título:** Radiometria ambiental, Química e diagnóstico ambiental e Síntese e tratamento de resíduos industriais.

**Objetivo:** Realizar pesquisa e desenvolvimento nas áreas de radioproteção ambiental, radioecologia e aplicação de radionuclídeos naturais em estudos ambientais; desenvolver estudos em química e diagnóstico ambiental e desenvolver de novos processos químicos de síntese de materiais e/ou desenvolvimento de novas aplicações.

**Parcerias:** AIEA, Alcoa, Applied, Cetesb, Embrapa, INPE, INPA, NOAA, Sabesp, Adolfo Lutz, AIEA, PUC/RJ, IF e IQ/USP.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Desenvolver métodos e serviços de caracterização química e isotópica e ampliar o programa de biomonitoramento da qualidade de águas e de diagnóstico ambiental em parceria com entidades públicas e privadas.

**Resultados em 2005:** Instalação do primeiro laboratório de Gases de efeito estufa do Brasil com padrão de qualidade dentro das normas exigidas pela Organização Mundial de Meteorologia; caracterização química, mineralógica e taxas de sedimentação de sedimentos da Lagoa da Viração, Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco; datação e determinação de metais em sedimentos da Lagoa do Meio, Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul; estabelecida metodologia para caracterização impurezas em compostos U por ICP-OES e FRX; Prêmio Brasil-México de Inovação Tecnológica pelo estudo de processos de adsorção empregando-se as zeólitas sintetizadas; concluída metodologia de caracterização química e medida de espessura dos filmes de níquel, alumínio, óxido de titânio em substratos de ferro, aço e vidro e outros; estabelecido padrão ambiental da Qualidade da água da Bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape; "scale up" do equipamento (reator) para oxidação em sais fundidos. Tecnologias geradas: (1) Lança de injeção para decomposição de resíduos orgânicos perigosos; (2) Sistema para transferência de materiais radioativos embalados em tambores; (3) Aplicação das nanopartículas de magnetita no tratamento de rejeito nuclear, (4) Bagaço de cana-de-açúcar: bioadsorvente para o tratamento de rejeito radioativo, (5) Utilização de casca de banana para remoção de íons radioativos U(VI), (6) Nanopartículas magnéticas de quitosana para tratamento de efluentes.

**Título:** Técnicas isotópicas e nucleares para caracterização de poluição radioativa e não – radioativa na costa brasileira

**Objetivo:** Implementação de uma técnica nuclear isotópica para identificação de poluentes radioativos e não – radioativos em ambientes marinhos costeiros na faixa sedimentar costeira de Pernambuco, onde está situada parte da região fosfática do Nordeste.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** IPEN/SP; IBAMA; Dept. Oceanografia/UFPE; DEN/UFPE.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Banco de dados dos

níveis de poluição das águas costeiras brasileiras

**Resultados em 2005:**

Participação em congressos nacionais e/ou internacionais:

- Apresentação do trabalho no I Seminário anual dos Bolsistas do CRCN, realizado no Centro Regional de Ciências Nucleares, no período de 10 a 13 de Outubro de 2005;

- Apresentação do trabalho no INAC 2005, realizado em Santos -São Paulo, no período de 28 de Agosto a 2 de Setembro de 2005;

- Apresentação do trabalho na 9º Jornada de Iniciação Científica, realizada na Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, no período de 27 a 29 de Maio de 2005;

- Levantamento de resultados radioquímicos para formação de um banco de dados nacional sobre gerenciamento costeiro: determinação das concentrações dos quatro radioisótopos  $^{223}\text{Ra}$ ,  $^{224}\text{Ra}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  e  $^{228}\text{Ra}$ , realizados no SEARA (Serviços de Análises Radiométricas) e no Laboratório de Radiometria Ambiental do IPEN/SP.

**Título:** Obtenção de nanotubos de carbono de múltiplas paredes (MWCNTS) para utilização em células a combustível do tipo PEM.

**Objetivo:** Pesquisadores do Programa de Células a Combustível (Procel) do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares consolidaram a técnica para obtenção de nanotubos de carbono de múltiplas paredes (MWCNTS). Utilizou-se o método solvotermal para a obtenção dos nanotubos. Neste método, em sua composição inicial, álcool etílico é utilizado como fornecedor de carbono e magnésio metálico como agente redutor. Ambos são submetidos a uma temperatura de 600°C e a uma pressão de 5 mil atmosferas. Os nanotubos produzidos foram caracterizados utilizando-se microscopia eletrônica de transmissão, difração de elétrons em área específica, microscopia eletrônica de varredura e análise química por fluorescência de raios X.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Os nanotubos obtidos no Ipen, de 20nm a 300nm, têm potencial para utilização em células a combustível do tipo PEM (de baixa temperatura) com o objetivo de aumentar a eficiência na geração de energia. O Ipen é o coordenador das redes PEM e SOFC junto ao MCT/FINEP e, também coordenador nacional do Programa de Célula a Combustível.

**Título:** Desenvolvimento de Sonda Cirúrgica Radioguiada para Detecção de Nódulos.

**Objetivo:** Desenvolvimento de uma sonda cirúrgica radioguiada para auxiliar o cirurgião na retirada de tumores que acometem a rede linfática, possibilitando a localização de das lesões com precisão, além de ajudar na avaliação do procedimento a ser adotado pelo cirurgião.

**Impacto da Pesquisa/Projeto:** A Sonda Cirúrgica Radioguiada, desenvolvida pelos profissionais do Centro de Tecnologia das Radiações, com tecnologia inteiramente nacional (a um custo aproximado de US\$ 6 mil), foi utilizada para testes *in-vivo* em cobaias (ratos) sempre acompanhados por uma sonda comercial (US\$ 20 mil a US\$ 40 mil). Atualmente, estão sendo iniciados os testes de aceitação médica na Escola Paulista de Medicina - EPM, da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP.

**Título:** Marcação, Controle de Qualidade e Purificação de Peptídeos e Anticorpos Monoclonais.

**Objetivo:** O Centro de Radiofarmácia do Ipen, além de dedicar-se à operação rotineira dos radioisótopos e radiofarmacos comercializados rotineiramente, tem investido fortemente no desenvolvimento de novos produtos. As novas tendências da medicina nuclear indicam a utilização, em larga escala, de peptídeos e anticorpos monoclonais em um número crescente de análises e diagnósticos. Nesse sentido, o Ipen, acompanhando as tendências dos países avançados, está desenvolvendo estudos para determinar a distribuição biológica em animais utilizando uma série destes produtos, marcados com Iodo-123, Iodo-131 e Lu-177.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Concluídos os estudos de marcação, controle de qualidade e purificação do peptídeo VIP (“Vasoactive Intestinal Peptide”) e do fragmento VIP10-28 com Iodo-131, bem como os estudos de distribuição biológica do peptídeo DPTA-Gálio-67.

**Título:** Desenvolvimento de Ligas Metálicas e Materiais Cerâmicos.

**Objetivo:** Pesquisadores do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais Ipen vem desenvolvendo ligas metálicas e materiais cerâmicos que podem ser utilizados na fabricação de peças para indústrias diversas, como automobilística, de eletrodomésticos, de compressores e de ferramentas de corte. As pesquisas têm o objetivo de melhorar as propriedades dos materiais quanto à sua resistência mecânica e ao desgaste, cuja precisão dimensional é um aspecto importante na produção das peças. A metalurgia do pó é uma técnica econômica, com custo competitivo, constituindo-se em uma alternativa para a fundição e a usinagem.

**Impacto do projeto/Pesquisa:** O grupo desenvolveu três tipos de aços rápidos que, fabricados por metalurgia do pó, têm microestrutura mais uniforme, menor distorção durante os tratamentos térmicos e melhoria em relação ao desgaste do material. Os aços sinterizados atualmente utilizados em ferramentas de corte são comprados no exterior. O passo seguinte da pesquisa é a utilização, por indústrias, do material desenvolvido, para testes e ajustes no processo de produção.

**Título:** Tratamento de Efluentes da Produção de Petróleo através da Radiação Ionizante.

**Objetivo:** Este projeto, desenvolvido para a PETROBRÁS, utiliza a radiação para degradar compostos orgânicos tóxicos como benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno, chamados hidrocarbonetos monoaromáticos, tornando os efluentes menos tóxicos. É importante ressaltar que entre algumas das vantagens deste processo estão a dispensa de adição de produtos químicos e a ocorrência de das reações à temperatura ambiente.

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Durante o ano, foram coletadas bimestralmente amostras em efluentes das refinarias Duque de Caxias (RJ) e São Sebastião (SP) e, após identificação dos seus componentes, irradiadas no acelerador de elétrons do Centro de Tecnologia das Radiações do *Ipen*. A análise dos resultados demonstrou uma sensível redução da toxicidade dos efluentes.

**Título:** Desenvolvimento do Sistema de Avaliação de Aparelhos de Raios-X Odontológicos “Cartão Dosimétrico Odontológico”

**Objetivo:** Desenvolvimento de um Cartão Dosimétrico Odontológico e de um método de certificação metrológica de sistemas de medição utilizados em programas de controle de qualidade em equipamentos de raios X odontológicos intra-orais.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** PROTEN/DEN/UFPE

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Implantação no Centro Regional de Ciências Nucleares (CRCN-NE), em Recife/PE, o Serviço de Monitoração de Aparelhos de Raios X Odontológico Intra-Oral que, que usando o Cartão Dosimétrico Odontológico por via postal, possa atender os serviços de odontologia que utilizam raios X em todo território nacional. Assim, será possível um melhor controle dos níveis de exposição, inerentes a esta prática, auxiliando as autoridades reguladoras e beneficiando aos pacientes submetidos a exames dessa natureza.

**Resultados em 2005:**

- Participação na Jornada de Iniciação Científica da FACEPE com o trabalho - Validação dos Espectros de um Aparelho de Raios X Odontológico Variável Utilizando Simulações de Monte Carlo (Aluna: Paula F. P. Carneiro);
- Participação no curso: Dosimetria em Radiologia Diagnóstica e Intervencionista. Proposições da ICRU e IAEA. Local : Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD/CNEN – Rio de Janeiro/RJ, período : 16 a 20 de maio de 2005;
- Realização do primeiro seminário de tese; Cumprimento dos créditos obrigatórios; Avaliação dos espectros de raios X dos equipamentos variáveis da Rhos; Montagem do setup para realização de medição dos espectros de raios X do equipamento Germano Vieira, modelo GEMODOR; Modelagem do Cartão Dosimétrico Odontológico já existente no CRCN-NE.

**Título:** Implantação do Protocolo de Otimização de Dose Ablativa com I-131 para Carcinoma Diferenciado da Tiróide

**Objetivo:** Implantar o protocolo de planejamento de doses ablativas de pacientes, ainda não aplicado no Brasil, evitando as doses desnecessárias ou insuficientes, podendo também evitar, em alguns casos, a internação do paciente.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** CRNC/CNEN, HC/UFPE, IRD/CNEN e Hosp. Universitário/UFRJ

**Resultados em 2005:**

- Orientação da aluna envolvida para levantamento bibliográfico e na parte teórica.
- O projeto está em andamento na Fase 1, onde está se trabalhando no estabelecimento dos parâmetros de aquisição e processamento para aplicação do método do SPECT quantitativo, baseado no trabalho de Lima (2002), nas seguintes subfases: elaboração das fontes I-131, aquisição das imagens, processamento e quantificação das imagens e estabelecimento dos parâmetros de aquisição e processamento.

**Título:** Avaliação de Procedimentos em Medicina Nuclear

**Objetivo:** Avaliar alguns procedimentos em Medicina Nuclear no que diz respeito às atividades administradas em pacientes e garantia de qualidade em radiofármacos, observando suas conseqüências na dosimetria e radioproteção.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** DEN/UFPE

**Resultados em 2005:**

- Orientação dos alunos envolvidos para levantamento bibliográfico e na parte teórica;
- Está na fase experimental, sendo finalizada a coleta dos dados referentes ao período 2000-2004 nos institutos de medicina nuclear de Pernambuco, e já estão sendo analisados por ano, tipo de exame realizado, radiofármaco e atividade administrada, sexo e idade dos pacientes, comparando-os com os níveis de referência da IAEA.

**Título:** Análises Clínicas em urina e sangue utilizando Metodologia Nuclear.

**Objetivo:** Implementar uma nova metodologia para a realização de exames clínicos de urina e sangue, usando a técnica de ativação com nêutrons, bem como desenvolver a infra-estrutura básica necessária para a implantação desta tecnologia em instituições onde não exista a disponibilidade de um reator nuclear.

**Fonte de Recursos:** Orçamentário

**Parcerias:** IPEN/CNEN, UFRJ e HC/UFPE

**Impacto do Projeto/Pesquisa:** Disponibilização de uma nova metodologia nuclear para realização de análises clínicas.

**Resultados em 2005:**

- Finalização do estabelecimento das curvas padrão de indivíduos normais;
- Início do estudo de indivíduos enfermidades específicas. Aqui em Recife, o estudo foi direcionado para indivíduos submetidos à diálise e, durante este ano, foram efetuadas coletas de amostras de sangue de 80 pacientes. Estas amostras já estão em análise para verificação dos níveis de Alumínio.

qualificadas para desenvolvimento das atividades, problemas na elaboração de editais mais complexos, entre outras. As providências tomadas em relação às restrições foram: redistribuição de atividades entre os integrantes da equipe e formação de comissões de avaliação técnica, com especialistas de diferentes unidades da CNEN para análise das licitações.

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orcamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Pesquisa Realizada

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	77	96		124,68	
Financ	3.900.000	3.779.191	3.779.191	96,90	96,90

Uma restrição ambiental foi imposta pela empresa responsável pela obra de adaptação do “Bunker” em Abadia de Goiás em depósito intermediário, sendo superada graças ao relatório técnico demonstrando a inexistência de contaminação ambiental decorrente do depósito intermediário.

No caso da implantação do Laboratório de Radioproteção Ambiental do CRCN-CO, apesar da liberação de recursos, entraves burocráticos entre o convênio responsável pela obra (SEMARH/AGETOP) e a empresa executora, Tradição, impediram a conclusão do projeto. Até o momento a obra continua parada apesar de inúmeras gestões junto à AGETOP, em diversos níveis hierárquicos, para retomada e conclusão da obra.

**Restrições encontradas na execução da Macrofunção Pesquisa e Desenvolvimento**

Nas ações da Macrofunção Pesquisa & Desenvolvimento, a principal restrição encontrada, para a execução das mesmas, foi a falta de recursos orçamentários causada pela liberação tardia do numerário, próxima ao final do ano. Para contornar essa restrição, a principal providência tomada foi a busca de recursos junto a órgãos de financiamento e fundos setoriais.

Outras ocorreram, em ações dispersas, tais como: número reduzido de pessoas

A implantação da Unidade de Rejeitos Radioativos do CRCN sofreu restrições relativas à dificuldade de compra de equipamentos no mercado local. Isto foi contornado através da obtenção do apoio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco – FADE, para os processos de compra e licitação.

### **3.3 – MACROFUNÇÃO DE PRODUÇÃO DE RADIOISÓTOPOS E RADIOFÁRMACOS**

O principal objetivo desta Macrofunção é atender, com qualidade e confiabilidade, a demanda das mais de 300 clínicas, hospitais e laboratórios, que prestam serviços de medicina nuclear em todo o país. Ao mesmo tempo, esta Macrofunção visa desenvolver e introduzir no mercado novos produtos, acompanhando os avanços internacionais nesse campo, com o desenvolvimento de instalações que permitam a nacionalização dos produtos hoje fornecidos.

#### **AÇÃO 1405 – AMPLIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES E DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE RADIOISÓTOPOS E RADIOFÁRMACOS**

##### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da ação**

Ampliar a produção de radioisótopos e radiofármacos da CNEN, em termos de quantidade e variedade, mantendo uma atualização do seu portfólio, acompanhando permanentemente os desenvolvimentos internacionais da medicina nuclear, de modo a dotar o país das melhores técnicas de diagnóstico e terapia utilizadas nos centros mais avançados de todo o mundo, atendendo assim, com a melhor qualidade possível, a crescente demanda existente no país por tais produtos e,

ao mesmo tempo, diminuir a necessidade de importação.

Em termos gerais, a sociedade brasileira é beneficiária, pois tem acesso a uma das melhores e mais modernas tecnologias existentes em diagnóstico e tratamento que é a tecnologia nuclear.

##### **Resultados obtidos em 2005**

Foi adquirido e instalado, com recursos da FAPESP, o equipamento de solda a laser a ser utilizado no Laboratório para Produção de Sementes de Iodo-125 e realizados testes de soldagem.

Foi concluída a implementação do novo laboratório de produção de 18-FDG, no IEN, tendo sido realizadas obras de adaptação para atender as normas da Boas Práticas de Fabricação (GMP), apesar da falta de pessoal qualificado para solucionar problemas de importação.

Foi também concluída a expansão da produção no IPEN/SP, através da aquisição de novos componentes para otimizar a operação do acelerador Ciclotron daquele instituto. Estas ações possibilitaram o aumento da produção de radioisótopos e radiofármacos tanto no IPEN/SP como no IEN/RJ, permitindo melhor atender a demanda nacional por estes produtos.

Foram também concluídos o projeto e a licitação das obras para readequação do local onde será instalado o novo Cíclotron do IPEN.

Os recursos para contratação da empresa vencedora da licitação para readequação do local para o novo Cíclotron não puderam ser empenhados em 2005 devido à não liberação do excesso de arrecadação. Tais recursos serão empenhados em janeiro/06 (orçamento 2006), dando-se, imediatamente, início às obras.

### Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Projeto executado

**Unidade de Medida:** % de execução

física

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	25	25		100,00	
Financ	700.000	692.698	692.698	98,96	98,96

### **AÇÃO PPA 2478 – PRODUÇÃO DE SUBSTÂNCIAS RADIOATIVAS PARA A ÁREA MÉDICA**

#### Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação

O principal objetivo dessa ação é atender, com qualidade e confiabilidade, a demanda das mais de 300 clínicas, hospitais e laboratórios, que prestam serviços de medicina nuclear em todo o país. Ao mesmo tempo, a

ação visa desenvolver e introduzir no mercado novos produtos, acompanhando os avanços internacionais no campo da medicina nuclear.

O portfólio da CNEN conta atualmente com 44 produtos específicos para a área médica, assim classificados: Geradores de Tecnécio-99m (Tc-99m), distribuídos em 7 atividades diferentes; Substâncias marcadas com Iodo-131, Cromo-51, Flúor-18 e Samário-153, totalizando 11 produtos; radioisótopos primários (Gálio-67, Cromo-51, Iodo-123, Tálio-201, Enxofre-35 e Fósforo-32, entre outros), um total de 10 produtos; Iodo-123 Ultra-Puro (na forma de Na123I e M123IBG) Reagentes liofilizados marcados com Tc-99m (estão disponíveis para comercialização um total de 15 produtos); Fios de Irídio-192 para braquiterapia. Estes produtos são largamente utilizados em inúmeras aplicações da área médica, tais como: cintilografias da tireóide, cérebro, ossos, glândulas salivares, pulmão, rins, fígado, baço e outros, além de permitir inúmeros estudos cardíacos, sanguíneos e metabólicos, localização de tumores, avaliação da função tireoidiana, marcação de proteínas e várias aplicações em biologia.

Há uma regionalização desta Ação que tem por objetivo a aquisição e instalação de um acelerador Cíclotron nas dependências do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear-CDTN, instituto de pesquisa da CNEN localizado em Belo Horizonte, visando o início da produção local de radioisótopos e radiofármacos para atendimento do setor de medicina nuclear. Os recursos tiveram como origem a emenda ao orçamento de 2005 aportada pela bancada parlamentar do estado de

Minas Gerais, em estreita colaboração com o governo do Estado.

### **Resultados Obtidos em 2005:**

Mantida a operação das Unidades do IPEN de produção de Radioisótopos e Radiofármacos, bem como a operação e manutenção do Ciclotron do IPEN para produção de Tálcio, Gálio, Iodo-123 e Flúor. Durante o ano de 2005 a CNEN atingiu um total de 18.600.000 mCi em produtos gerados.

PRODUTO	QUANT mCi	APLICAÇÃO
gerador de tecnécio Tc-99m	16.365.100	Localização de lesões cerebrais, estudos da tireóide, imagens de glândulas salivares e cintilografia gástrica
iodeto de sódio I-131	1.233.413	Estudo da função tireoidiana
iodeto de sódio I-131 em cápsula	293.815	Estudo da função tireoidiana
citrato de gálio Ga-67	57.697	Localização de tumores em tecido mole e lesões inflamatórias
cloreto de tálcio Tl-201	15.948	Imagem cardíaca, avaliação do nível de lesão no músculo cardíaco em repouso e em exercício
metaiodobenzilguanidina - MIBG I-131	14.001	Cintilografias de feocromocitomas e neuroblastomas
fluorodeogluose FDG-18	9.695 (dose)	Diagnóstico de funções cardíacas e de câncer de mama, linfoma, câncer de pulmão
ácido fosforico - P-32	1.830	Pesquisa na área de biotecnologia
iodeto de sódio I-123	5.567	Estudo da função tireoidiana
sulfato de sódio S 35	728	Pesquisa na agricultura e estudos metabólicos
M123IBG	359	Coração
Sementes de I-125	35.723 (un.)	Braquiterapia

- Realização de mais de 2,6 milhões de procedimentos médicos com radioisótopos e radiofármacos produzidos no IPEN, cerca de 300.000 a mais que no ano anterior.

- Aumento da ordem de 11% na produção e distribuição de Geradores de Tecnécio, responsável por mais de 50% do mercado no país.
- A demanda de FDG-18, utilizado em diagnósticos pela técnica PET (“positron emission tomography”) nas especialidades de oncologia e cardiologia, teve um aumento superior a 52% em relação a 2004.
- Início da distribuição de sementes Iodo-125, utilizadas em tratamento de câncer da próstata, com uma produção superior a 35.000 sementes em 2005, 10 vezes mais que no ano anterior.
- Faturamento superior a 46 milhões de reais, 16% a mais que no ano anterior, devidos, principalmente à comercialização dos radioisótopos e radiofármacos produzidos no IPEN.
- Atendimento da demanda nacional de vários outros produtos, tais como, Iodo-131, Gálio-67, Iodo-123, Samário-153, Tálcio-201 e substâncias marcadas utilizados pela medicina nuclear de todo o país.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

A seguir é apresentada a execução físico-financeira da ação durante o ano de 2005:

**Produto:** Radioisótopo produzido

**Unidade de Medida:** MCI

**Comentários da Execução :** O valor da meta física que consta no SIGMCT, ainda é referente a pacientes atendidos (1.800.000). No entanto, foi solicitada ao MCT a alteração da unidade de medida do produto da Ação para "mCi", com o correspondente estabelecimento de nova meta física (16.800.000 mCi). Tendo em vista o aumento da demanda pela produção de radioisótopos e radiofármacos, a meta inicialmente estabelecida no PPA para o ano de 2005 (16.800.000 mCi), está sendo revista e atualizada, passando a ser de 18.304.077 mCi. O acelerador RDS-111 responsável pela produção do 18-FDG necessitou quase três meses de reparo devido a um sinistro natural (descarga elétrica- raio), com isso a capacidade de produção ficou comprometida. A capacidade de produção de 18-FDG ( atualmente utiliza-se somente o acelerador de partículas RDS-111) deverá ser triplicada com a utilização do

acelerador CV-28 do IEN também para produzir 18-F. A confiabilidade da produção será também aumentada. Todas as adaptações necessárias foram concluídas de janeiro-Junho de 2005.

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	1.800.000	2.500.000		138,89	
Financ	27.942.842	27.920.871	27.920.871	99,92	99,92

### **Restrições encontradas na execução da Macrofunção Produção de Radioisótopos**

A CNEN tem enfrentado, com êxito, muitas das dificuldades na execução das ações da macrofunção Produção de Radioisótopos. Desde a insuficiência de recursos orçamentários para o atendimento pleno das necessidades de investimento, para a ampliação ou modernização das instalações envolvidas na produção, visando o atendimento da demanda crescente, até um modelo jurídico-organizacional inadequado, onde os instrumentos de gestão, moldados para uma instituição pública de pesquisa, não permitem acompanhar eficientemente a evolução exigida pela sociedade e pelo mercado, uma vez que são incompatíveis com a atividade industrial.

Apesar da direção da CNEN estar empenhada em obter recursos adicionais, tendo em vista o cunho social que esta ação representa, ressaltam-se, dentre estas restrições, a inadequação de uma planta de produção em escala industrial na estrutura organizacional da CNEN; a inadequação do sistema orçamentário;

a inadequação da quantidade e tipo de formação de recursos humanos; inadequação da atuação no mercado e a falta de recursos para adequação das instalações de produção de radiofármacos às Boas Práticas de Fabricação, conforme exigência da ANVISA. Para essa última, buscou-se o apoio do Fundo Setorial da Saúde, através de projeto submetido em agosto de 2005.

Medidas a serem adotadas, para sanear as disfunções detectadas, devem ser dirigidas para disponibilizar condições mínimas ao crescimento da produção, através da alteração do modelo jurídico/organizacional atual, que sufoca a produção de radiofármacos, adotando uma estrutura organizacional de empresa, que possa ser mais ativa, dinâmica e agressiva.

Um modelo empresarial permitirá buscar a criação de mecanismos de financiamento de equipamentos e, principalmente, trabalhar no convencimento das autoridades da saúde pública e dos planos de saúde sobre as vantagens econômicas do investimento em medicina nuclear.

Desta forma, a CNEN desenvolveu um projeto que submeteu ao Governo a proposta de criação da Empresa Brasileira de Radiofármacos - EBR, empresa pública federal, com maior flexibilidade administrativa para ampliar a produção de radioisótopos e radiofármacos, como sucessora destas atividades na CNEN. Com essa proposta busca-se eliminar os problemas acima mencionados e dar seguimento ao desenvolvimento deste setor industrial que desempenha importante papel na área da saúde no país.

### 3.4 – MACROFUNÇÃO GESTÃO INSTITUCIONAL

Esta macrofunção está voltada para a coordenação, supervisão e execução de todas as atividades relacionadas com cooperação técnica nacional e internacional, os sistemas federais de planejamento e de orçamento, de organização e modernização administrativa, de inovação de processos da administração, de gestão de pessoas, de tecnologia da informação, de documentação das informações técnicas, científicas e administrativas, de execução orçamentária e de administração financeira e contábil da CNEN, além de assegurar a infraestrutura necessária às atividades de Segurança Nuclear e de Pesquisa e Desenvolvimento.

O acompanhamento das ações das áreas técnico-administrativas é realizado através de cinco Fóruns Temáticos: Tecnologia da Informação; Recursos Humanos; Administração e Logística; Infra-Estrutura de Apoio; Planejamento e Avaliação.

#### **Ação 2492 – SISTEMA DE INFORMAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NA ÁREA NUCLEAR E AFINS**

##### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

O objetivo desta Ação é disponibilizar informação técnico-científica relativa às áreas nuclear e afins para a comunidade técnico-científica, estudantes e sociedade em geral,

visando contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico da área nuclear do País.

Dentre os sistemas de informação disponibilizados destacam-se: o SUPRIR, serviço de acesso online a bases de dados; o SONAR, serviço de disseminação seletiva de informações; o SERVIR, serviço de acesso a documentos primários; os serviços de informações gerenciais (DESTAQUE e DESTAQUE MEMÓRIA); a biblioteca virtual de energia; os boletins E-nergia e o Leia+; o serviço de alerta de periódicos técnico-científicos (REVISTAS); o sistema cadastramento de usuários do CIN (SISCAD); o sistema de gerenciamento de coleta de documentos para ingresso nas bases de dados (COLETA) e a biblioteca digital pessoal (MINHA ESTANTE). Cabe destacar, ainda a participação no Sistema Internacional de Informações Nucleares - INIS, no Intercâmbio de Dados em Tecnologias de Energia - ETDE e na RRIAN - Rede Regional de Información en el Área Nuclear – América Latina.

##### **Resultados obtidos em 2005**

Foi implantada a versão Beta do Sistema Repositório de Informações Regulatórias, que encontra-se em fase de avaliação / validação pelos usuários. Foram mantidos em operação 13 sistemas de informação e sistemas de apoio operacional/administrativo e foram

disseminados, até dezembro de 2005, cerca de 24.000 Gbyte em informações e realizadas as atividades a seguir:

- Manutenção, supervisão, modernização e melhoria do ambiente computacional incluindo a infra-estrutura da rede das unidades administrativas, incluindo a implantação de impressoras corporativas;
- Atualização de sistemas operacionais, sub-sistemas e serviços em servidores;
- Manutenção do ambiente computacional incluindo o acompanhamento e gerenciamento das atividades da empresa contratada para realização de manutenção preventiva e corretiva nos equipamentos de informática;
- Implantação/Migração para tecnologias baseadas em software livre;
- Especificação, desenvolvimento ou contratação de sistemas. Acompanhamento e teste de sistemas;
- Coordenação técnica de cursos de informática;
- Elaboração e manutenção da homepage e da intranet;
- Acompanhamento do trabalho de modelagem de negócio no IRD;
- Suporte aos serviços da rede corporativa e rede da Sede e distritos;
- Atendimento aos usuários.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Sistema mantido

**Unidade de Medida:** Gbyte

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	24.000	24.000		100,00	
Financ	3.971.841	3.877.593	3.877.593	97,63	97,63

## **AÇÃO 2272 - GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO DO PROGRAMA**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Constituir um centro de custos administrativos do Programa, agregando as despesas que não são passíveis de apropriação direta nas Ações finalísticas, que permita promover as ações cabíveis para realização das despesas administrativas e operacionais das unidades administrativas da CNEN: Sede; Institutos de Pesquisa; Centros Regionais; Distritos; e ao Escritório de Brasília. Adicionalmente, a Ação também atende ao pagamento da folha de pessoal.

### **Resultados obtidos em 2005**

As atividades desta ação variam na razão direta da disponibilidade dos recursos existentes, sendo que a Ação contempla quase que tão somente atividades rotineiras. Considerando estas características foram atendidas as principais necessidades de manutenção das Unidades Administrativas da CNEN e foram atendidas as obrigações na área de pessoal.

Como pode-se verificar pela execução orçamentária e financeira da ação, os resultados foram satisfatórios, pois com a implantação de licitações através de cotação eletrônica, pregão eletrônico e presencial, a CNEN obteve uma economia significativa de recursos, que possibilitou a aquisição e futura implantação de sistemas corporativos (sistema integrado de telefonia; videoconferência; sistema integrado de gestão administrativa de patrimônio mobiliário, almoxarifado e compras em grande

parte de nossas unidades; sistema SIAFI Gerencial; sistema de concessão de diárias e passagens em conjunto com o MPOG; sistema de gestão de energia elétrica em todas as unidades, com recursos da FINEP), que possibilitarão melhor gerenciamento, controle e aplicação dos recursos disponíveis, além de permitir a implantação de medidas de eficiência administrativa, visando a economia de recursos financeiros. Foram adquiridos também novos microcomputadores e impressoras laser.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Não requer

**Unidade de Medida:** Não requer

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A	(% C/A
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	0	0		-	
Financ	185.668.2 83	184.310.8 67	184.310.8 67	99,27	99,27

### **Aspectos Administrativos da Gestão**

#### **Gestão Orçamentária – Metas Fiscais**

A CNEN, para o exercício de 2005, de acordo com a Lei nº 11.100, de 25 de janeiro de 2005, mais créditos suplementares, obteve a aprovação de limite orçamentário no montante de R\$ 120.580.000,00 (cento e vinte milhões, quinhentos e oitenta mil reais), sendo que R\$ 18.888.911,00 (dezoito milhões, oitocentos e oitenta e oito mil, novecentos e onze reais) foram provisionados na Ação 2272 – Gestão e Administração do Programa. Durante o exercício não foram verificadas alterações quanto ao orçamento previsto.

### **Ocorrências na execução**

Conforme verificado nos últimos anos, o exercício de 2005 também registrou contingenciamento dos recursos.

O limite orçamentário atribuído para movimentação foi de R\$ 18.889.314,00 (dezoito milhões, oitocentos e oitenta e nove mil, trezentos e quatorze reais), sendo o montante provisionado de R\$ 18.888.911,00 já citado, tendo sido empenhado R\$ 18.234.532,00 (dezoito milhões, duzentos e trinta e quatro mil, quinhentos e trinta e dois reais) e liquidados R\$ 15.611.256,00 (quinze milhões, seiscentos e onze mil, duzentos e cinquenta e seis reais).

### **Descentralização de Créditos e Recursos Financeiros na CNEN**

**Dívida:** Atendida como previsto.

**Restos a Pagar:** A inscrição em Restos a Pagar do exercício 2005, da CNEN, foi baseada nas informações obtidas junto ao SIAFI, sendo detalhadas as inscrições processadas e as não processadas, que totalizaram R\$ 18.849.981,10 (dezoito milhões, oitocentos e quarenta e nove mil, novecentos e oitenta e um reais e dez centavos), do total da dotação de recursos provisionados em R\$ 120.155.214,00 (cento e vinte milhões, cento e cinquenta e cinco mil, duzentos e quatorze reais) e empenhados em R\$ 118.571.227,00 (cento e dezoito milhões, quinhentos e setenta e um mil, duzentos e vinte e sete reais).

### **Gestão Patrimonial**

Não foram constatadas ocorrências.

A Gestão de Estoques da CNEN

encerrou o ano de 2005, com o montante escriturado em R\$ 22.857.565,08 (vinte e dois milhões, oitocentos e cinquenta e sete mil, quinhentos e sessenta e cinco reais e oito centavos).

A Gestão Patrimonial da CNEN encerrou o ano de 2005, com superávit na variação patrimonial de R\$ 23.858.796,76 (vinte e três milhões, oitocentos e cinquenta e oito mil, setecentos e noventa e seis reais e setenta e seis centavos).

### **Gestão de Suprimento de Bens e Serviços**

Dos R\$ 728.177,66 (setecentos e vinte e oito mil, cento e setenta e sete reais e sessenta e seis centavos) disponibilizados para aquisição de bens de consumo foram empenhados R\$ 727.994,50 (setecentos e vinte e sete mil, novecentos e noventa e quatro reais e cinquenta centavos).

Dos R\$ 15.692.636,04 (quinze milhões, seiscentos e noventa e dois mil, seiscentos e trinta e seis reais e quatro centavos) disponibilizados para contratação de serviços foram empenhados R\$ 15.127.372,62 (quinze milhões, cento e vinte e sete mil, trezentos e setenta e dois reais e sessenta e dois centavos).

Dos R\$ 165.028,00 (cento e sessenta e cinco mil, vinte e oito reais) disponibilizados para obras foram empenhados e a totalidade, R\$ 165.028,00 (cento e sessenta e cinco mil, vinte e oito reais).

Dos R\$ 417.955,30 (quatrocentos e dezessete mil reais, novecentos e cinquenta e cinco reais e trinta centavos) para utilização com gastos em equipamentos e materiais permanente foram utilizados sua totalidade, R\$ 417.955,30 (quatrocentos e dezessete mil reais, novecentos e

cinquenta e cinco reais e trinta centavos).

### **Gestão de Diárias e Passagens**

Na Ação foram disponibilizados R\$ 274.998,00 (duzentos e setenta e quatro mil, novecentos e noventa e oito reais) para diárias e R\$ 1.610.196,00 (um milhão, seiscentos e dez mil, cento e noventa e seis reais) para passagens, sendo utilizados R\$ 247.985,58 (duzentos e quarenta e sete mil, novecentos e oitenta e cinco reais e cinquenta e oito centavos) e R\$ 1.548.196,00 (um milhão, quinhentos e quarenta e oito mil, cento e noventa e seis reais), respectivamente.

### **Outras atividades da Ação na área de Recursos Humanos - Bolsas**

Atividade Realizada: Concessão, pela CNEN/CNPq de Bolsas de Fomento Tecnológico do Programa de Capacitação Institucional do Ministério da Ciência e Tecnologia

TIPO DE BOLSA	QUANT
Desenvolvimento Tecnológico Industrial – DTI	50
Iniciação Tecnológica Industrial – ITI	13

### **Atividades Realizadas**

- Gastos com Remuneração/Manutenção – R\$ 267.326.901,99 (refere-se ao gasto com remuneração em 2005);
- Ações de Valorização do Servidor – Treinados 2.002 servidores em 2005
- Ações Disciplinares – Correcionais - Concluídas: 5 Sindicâncias e 3 PAD's. Pendentes: 6 em fase de designação de membros, em 2005.

## **AÇÃO 2473 – FUNCIONAMENTO DOS LABORATÓRIOS DOS INSTITUTOS DA COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR – CNEN**

### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Permitir a realização plena das atividades de pesquisa e desenvolvimento da CNEN, mantendo em boas condições de operação suas instalações, laboratórios, oficinas, plantas-piloto e demais equipamentos.

A pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias na área nuclear significam para o Brasil a garantia de sua independência neste importante setor estratégico. O investimento nesta área contribui, também, para reforçar junto à opinião pública os benefícios que a tecnologia nuclear pode trazer para o bem estar da sociedade, especialmente em áreas como as de geração de energia, medicina, indústria, etc.

Os laboratórios dos Institutos da CNEN permitem a existência de importantes acordos de cooperação técnico científica com inúmeras instituições nacionais e internacionais e sua localização em campus universitários permitem uma estreita relação com universidades brasileiras.

Portanto, a manutenção, reaparelhamento e modernização dos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento destas três unidades é de fundamental importância para dar continuidade aos avanços na área nuclear.

### **Resultados obtidos em 2005**

Os recursos foram suficientes apenas para permitir a continuidade do funcionamento

das instalações e equipamentos existentes nos laboratórios dos Institutos e a realização de pequenas reformas. Não foi possível atender plenamente às necessidades de manutenção e recuperação das instalações físicas dos laboratórios.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orcamentária**

**Produto:** Análise realizada

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	35	35		100,00	
Financ	7.709.275	7.694.855	7.694.855	99,81	99,81

### **Aspectos Administrativos da Gestão**

#### **Gestão Orcamentária – Metas Fiscais**

A CNEN, para o exercício de 2005, de acordo com a Lei nº 11.100, de 25 de janeiro de 2005 mais os créditos suplementares, obteve a aprovação do limite orçamentário no montante de R\$ 120.580.000,00 (cento e vinte milhões, quinhentos e oitenta mil reais), em que R\$ 7.709.275,00 (sete milhões, setecentos e nove mil, duzentos e setenta e cinco reais) foram destinados à Ação 2473 – Funcionamento dos Laboratórios dos Institutos da CNEN. Durante o exercício não foram verificadas alterações quanto ao orçamento previsto.

#### **Ocorrências na execução**

Conforme verificado nos últimos anos, o exercício de 2005 também registrou contingenciamento dos recursos. Do montante provisionado foram empenhados R\$

7.694.855,00 (sete milhões, seiscentos e noventa e quatro mil, oitocentos e cinqüenta e cinco reais), tendo sido liquidado R\$ 7.101.167,10 (sete milhões, cento e um mil, cento e sessenta e sete reais e dez centavos).

### **Descentralização de crédito e recursos financeiros**

Gestão de Suprimentos, Serviços, Obras e Material Permanente: dos R\$ 416.992,35 (quatrocentos e dezesseis mil, novecentos e noventa e dois reais e trinta e cinco centavos) disponibilizados para aquisição de bens de consumo foram liquidados R\$ 406.986,35 (quatrocentos e seis mil, novecentos e oitenta e seis reais e trinta e cinco centavos)

Dos R\$ 6.892.282,65 (seis milhões, oitocentos e noventa e dois mil, duzentos e oitenta e dois reais, sessenta e cinco centavos) disponibilizados para contratação de serviços foram liquidados R\$ 6.294.180,95 (seis milhões, duzentos e noventa e quatro mil, cento e oitenta reais, noventa e cinco centavos).

Dos R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais) para utilização com gastos em equipamentos e materiais permanente foram liquidados, R\$ 399.999,80 (trezentos e noventa e nove mil, novecentos e noventa e nove reais e oitenta centavos).

### **AÇÃO 2004 – ASSISTÊNCIA MÉDICA E ODONTOLÓGICA AOS SERVIDORES, EMPREGADOS E SEUS DEPENDENTES**

#### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Prover assistência médica dos servidores ativos e inativos da Instituição.

### **Resultados obtidos em 2005**

Devido aos reajustes das tabelas dos serviços médicos e laboratoriais, o Plano Médico da CNEN estava encontrando dificuldades para efetuar regularmente o pagamento da rede credenciada. A Direção da CNEN implementou medidas objetivando retomar o equilíbrio financeiro.

Tais medidas constituíram-se da implantação de contribuição para beneficiários dependentes e do aumento da contribuição para beneficiários especiais.

O equilíbrio financeiro do Plano Médico ficou prejudicado durante o ano, porém até o final do ano, verificou-se uma melhoria na relação entre receitas e despesas e a assistência à saúde dos servidores foi considerada satisfatória.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Pessoa beneficiada  
**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A	(% C/A
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	13.167	9.842		74,75	
Financ	6.049.236	6.007.236	6.007.236	99,31	99,31

### **AÇÃO 2010 - ASSISTÊNCIA PRÉ-ESCOLAR AOS DEPENDENTES DOS SERVIDORES E EMPREGADOS**

#### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Conceder auxílio pré-escolar aos servidores da CNEN que tenham dependentes com até 7 anos de idade matriculados em Instituição de ensino.

### **Resultados obtidos em 2005**

Efetivação dos pagamentos conforme cronograma estabelecido pela União.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Criança de 0 a 6 anos atendida

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	700	350		50,00	
Financ	300.000	277.602	277.602	92,53	92,53

### **AÇÃO 2011 - AUXÍLIO-TRANSPORTE AOS SERVIDORES E EMPREGADOS**

#### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Promover o pagamento do auxílio-transporte aos servidores da Instituição.

### **Resultados obtidos em 2005**

Efetivação dos pagamentos do benefício, conforme cronograma estabelecido pela União, com os funcionários sendo atendidos de forma satisfatória.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Servidor beneficiado

**Unidade de Medida:** Unidade

**Comentários da Execução :** A variação decorre da entrada e saída de beneficiário do programa, de possíveis afastamentos e período de férias. Programa cumprido integralmente no exercício.

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	2.300	1.874		81,48	
Financ	4.002.620	3.774.342	3.774.342	94,30	94,30

### **AÇÃO 2012 - AUXÍLIO-ALIMENTAÇÃO AOS SERVIDORES E EMPREGADOS**

#### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Conceder auxílio alimentação para os servidores da Instituição.

### **Resultados obtidos em 2005**

Efetivação dos pagamentos do benefício conforme cronograma estabelecido pela União, com os funcionários sendo atendidos de forma satisfatória.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Servidor beneficiado

**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	3.200	2.667		83,34	
Financ	4.600.000	4.443.923	4.443.923	96,61	96,61

### **PROGRAMA 0473 - PROGRAMA GESTÃO DA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

### **AÇÃO 6147 - COOPERAÇÃO INTERNACIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

#### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da ação**

A Ação tem por finalidade a coordenação e a representação da instituição junto às organizações internacionais, e realizar o intercâmbio técnico e científico com o apoio destas.

O Brasil participa ativamente junto a organismos internacionais na área nuclear. Destaca-se por seu posicionamento colaborativo e independente. O Brasil realiza intercâmbio técnico e científico enviando peritos nacionais para o exterior e recebendo especialistas tanto para aquisição quanto para o repasse de conhecimento.

Na área de Segurança Nuclear e Radioproteção, participa dos cinco Comitês Técnicos da Agência Internacional de Energia Atômica-AIEA, responsáveis pelo estabelecimento das orientações internacionais. O trabalho realizado pela CNEN inclui o permanente assessoramento ao MCT e ao MRE oferecendo subsídios nos temas relacionados à área nuclear e aos usos pacíficos da energia nuclear e radiações ionizantes no cenário internacional.

### **Resultados obtidos em 2005**

Apesar de estar em atraso com suas contribuições financeiras à AIEA, o Brasil continua se beneficiando dos programas de assistência técnica desse organismo. No momento, estão em execução 13 projetos nacionais patrocinados com recursos da cooperação técnica da Agência. Tem sido feito um esforço no sentido de que os projetos sejam de maior porte, agregando mais instituições, de forma a obter melhor ganho com a transferência de tecnologia. Foram aprovados 5 projetos para o biênio 2005-2006.

As áreas prioritárias de cooperação têm sido: Saúde, com o desenvolvimento de diagnósticos para doenças transmissíveis e melhoria da qualidade em tratamentos de radioterapia; Agroindústria, com irradiação de

alimentos e com o combate a pragas da fruticultura usando a técnica de liberação de machos de insetos tornados estéreis pelo uso de radiação, projeto em implantação na região de fruticultura de Juazeiro e Petrolina, no Nordeste do Brasil; e Reatores, com melhorias na fabricação de combustível e na produção de radioisótopos e radiofármacos.

Em 2005, foram recebidos equipamentos e outros materiais para os projetos em execução, bem como foram realizadas as visitas de peritos da AIEA responsáveis pela orientação de pesquisas e trabalhos de desenvolvimento no País. A destacar a realização de seminário de uma semana em São Paulo, reunindo especialistas de diversas nacionalidades para ministrar palestras na área de modernas técnicas nucleares utilizadas em oncologia. Outros peritos estiveram presentes nas áreas de produção de radiofármacos, fabricação de combustível para reatores de pesquisa, de modelagem para estudos de depósitos de rejeitos, de produção de insetos estéreis para combate a pragas, entre outros.

Pesquisadores brasileiros participaram de atividades de intercâmbio em análise de combustíveis nucleares, análise de corrosão, análise por ativação neutrônica, irradiação de frutas, física-médica, produção de flúor-18 e depósitos de rejeitos radioativos.

No âmbito de projetos futuros, foram pré-selecionados 7 novos projetos relativos ao período de 2007-2008, para serem submetidos à AIEA para avaliação, nas áreas de gestão de rejeitos radioativos, produção de radiofármacos com ciclotrons, fabricação e tratamento pós-irradiação de combustível nuclear, aplicações de técnicas nucleares em oncologia, construção de

dispositivo de tomografia para uso industrial, capacitação na área de radiologia diagnóstica e formação de recursos humanos par o País.

Em termos de colaboração bilateral, foram realizadas reuniões com a Argentina para fortalecer a colaboração entre os dois países. Foi realizada reunião de acompanhamento da colaboração Brasil-Estados Unidos na área nuclear, envolvendo mais de 50 participantes dos dois países, visando consolidar a colaboração em diversos setores. Também a cooperação com a França foi objeto de visita de dirigentes do Commissariat à l' Energie Atomique, visando dar andamento no acordo de cooperação assinado entre a CNEN e aquele organismo. O Brasil recebeu no ano de 2005, 28 estagiários estrangeiros provenientes de 14 países da América Latina e 1 de Portugal, em diversas áreas de interesse.

### **Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Acordo firmado

**Unidade de Medida:** unidade

**Comentário da Execução:** O número de acordos foi reduzido em função do aumento do valor unitário.

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(%) B/A	(%) C/A
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	18	13		72,22	
Financ	150.000	136.366	136.366	90,91	90,91

### **Restrições encontradas na execução da Macrofunção Gestão Institucional**

As restrições que afetaram a macrofunção, em sua grande maioria, não foram

específicas de sua execução. Ficaram por conta de fatores conjunturais e orçamentários e, mesmo assim, não assumiram proporções que impedissem o superação da maioria das metas de sua programação.

A CNEN adequou sua estrutura organizacional e implantou sistemas para fazer face às demandas administrativas. Está finalizando a implantação da Coordenação de Gestão da Sede e Distritos, possibilitando que as Coordenações-Gerais administrativas atuem de forma a equacionar, com uniformidade de procedimentos e padrões, a disponibilização de sistemas corporativos.

Apesar da realização de concurso, em 2005, que permitiu a contratação de novos servidores para as áreas de administração e apoio técnico, este número foi insuficiente para atender a contínua sobrecarga de funções, atividades e atribuições. A reposição de servidores é de extrema importância pois seu número continua insuficiente para atender a demanda crescente dessas áreas.

Quanto aos recursos orçamentários, estes não atenderam às necessidades reais, principalmente quanto à manutenção e reforma das instalações físicas e prediais da CNEN, e seu recebimento, por vezes, não correspondeu à época de execução das despesas. O aumento da utilização de recursos computacionais aumentou a necessidade de substituição de parte dos equipamentos, o que não foi possível devido a restrições financeiras e ao contingenciamento de parte dos recursos. Adicionalmente, foram identificadas restrições licitatórias, principalmente quanto a morosidade para aquisição de materiais, equipamentos e serviços.

Neste sentido, foram promovidas

gestões para otimizar o processo licitatório e o desembolso da contratação das despesas administrativas e operacionais, para a agilização da liberação de recursos contingenciados e para revisão do montante de recursos disponibilizados para a CNEN e desta para suas Unidades.

As reais necessidades de manutenção, melhoria, modernização e conformidade das instalações dos laboratórios não puderam ser atendidas devido a restrições orçamentárias, na medida em que os créditos aprovados para tal fim foram aquém das necessidades.

## COMUNICAÇÃO SOCIAL

Com o objetivo principal de levar o nome da instituição e os benefícios da energia nuclear ao conhecimento de um número cada vez maior de pessoas, as atividades de comunicação da CNEN, sob responsabilidade da Coordenação de Comunicação Social, foram ampliadas em 2005. O público das feiras e exposições das quais a CNEN participou chegou a cerca de 200 mil pessoas no exercício. Entre esses eventos destacam-se a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a 57ª Reunião Anual

da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

O contato com veículos de imprensa foi intensificado. Foram destacados profissionais para cuidar especificamente do atendimento aos jornalistas. Em atividades de assessoria de imprensa foram atendidos no ano passado 70 jornalistas que procuraram a Instituição em busca de informação ou interessados em entrevistar algum dirigente da instituição. Foram enviados aos veículos de comunicação 15 *releases* com notícias de interesse da CNEN.

É válido destacar ainda, com relação às publicações direcionadas ao público externo, a edição do Relatório de Atividades da CNEN (2.000 exemplares impressos) e a edição de CD com versão digital do relatório da CNEN.

O setor de comunicação também se encarregou da organização de eventos internos e externos, incluindo as atividades de comemoração do aniversário da CNEN, realizadas no CDTN, em Belo Horizonte e o 1º Encontro Nacional de Informação Regulatória, no Rio de Janeiro.

### 3.5 MACROFUNÇÃO ENSINO

A macrofunção Ensino compreende as atividades de formação e especialização técnico-científica para o setor nuclear, conduzidas no âmbito das unidades da CNEN, assim como em parceria com instituições públicas e privadas de ensino superior.

As diretrizes e orientações na área de ensino são de competência do Conselho Técnico-Científico, onde são discutidas e analisadas as informações geradas através dos fóruns temáticos, com o objetivo de assessorar o processo de coordenação.

#### **AÇÃO 2485 - CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS PARA AS INDÚSTRIAS NUCLEAR E PESADA**

##### **Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Ação**

Promover e incentivar a formação de cientistas, técnicos e especialistas, visando a capacitação de profissionais para possível futura atuação em empresas e instituições do setor nuclear.

##### **Resultados obtidos em 2005**

A CNEN realizou em 2005 um total de 18 cursos e 3 seminários, atendendo 127 profissionais de 22 instituições diferentes, nacionais e internacionais, com uma carga horária total de 1.264 horas, nas áreas de radioproteção e segurança nuclear, salvaguardas, gerenciamento de rejeitos, emergências

radiológicas, espectrometria, termodinâmica e administração.

#### **CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS - EXTERNA**

ÁREA DO CURSO	INSTITUIÇÃO	CARGA HORÁRIA
Espectrometria Mössbauer(*)	Pós-graduação CDTN	2
Soldagem MIG/MAG(*)	SENAI	8
Termodinâmica(*)	Pós-graduação CDTN	2
Inspeção de Salvaguardas	ABACC	304
Formação do CVE	INFRAERO	20
CTORP	Eletronuclear	160
Geoprocessamento	Prefeitura de Sete Lagoas	60
Balanced Scorecard	ABIPTI, CETEC, CO PPE, EMBRAPA, FUNDEP	16
Divulgação Científica	ABEN, CETEC, Eletronuclear, FAPEMIG, INB, MCT, PBH/MG SECT-MG	16
Proteção Radiológica e Dosimetria	FUNDEP	60
Integridade Estrutural	UFMG	20
Prospecção Tecnológica	CETEC, SECTES, FIOCRUZ	36
Rejeitos Barbados	AIEA	80
Rejeitos Uruguai	AIEA	40
Rejeitos Honduras e Nicaragua	AIEA	88
Hidrologia	AIEA	40
Rejeitos El Salvador	AIEA	40
Rejeitos Panamá	AIEA	40
Processamento de Imagens	AIEA	40
Recomissionamento Reator Triga	AIEA	136
Fontes Radioativas	AIEA	56

(\*) - Seminários

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Profissional capacitado  
**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	600	653		108,83	
Financ	420.000	107.448	107.448	25,58	25,58

**ACÇÃO 4572 - CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS FEDERAIS EM PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO**

**Objetivo geral, objetivos específicos e beneficiários da Acção**

Promover a qualificação e requalificação dos Servidores Públicos Federais lotados na CNEN, através da aplicação de cursos, seminários, workshops, palestras, oficinas e congressos, visando a melhoria continuada dos processos de trabalho.

**Resultados obtidos em 2005**

O total de profissionais qualificados e / ou, requalificados ultrapassou em muito a meta prevista no início do exercício.

**DETALHAMENTO DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES REALIZADAS EM 2005**

**CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS – INTERNA**

EVENTO	ÁREA	QUANT. SERVIDORES
Seminários	Apoio/Finalística	236
Cursos	Apoio/Finalística	1433
Pós Graduação Lato Sensu	Apoio/Finalística	2
Congressos	Apoio/Finalística	319
Workshops	Apoio/Finalística	12

**Metas físicas e financeiras previstas na Lei Orçamentária**

**Produto:** Servidor capacitado  
**Unidade de Medida:** Unidade

	Físico Prev (A)	Físico Realiz (B)	Liquid (C)	(% B/A)	(% C/A)
	Lei+Créd	Empenh			
Físico	400	1.544		386,00	
Financ	315.000	289.076	289.076	91,77	91,77

**Restrições encontradas na execução da Macrofunção Ensino**

As restrições que afetaram a macrofunção não foram específicas de sua execução. Ficaram por conta de fatores conjunturais e orçamentários e, mesmo assim, não assumiram proporções que impedissem o atendimento das metas de sua programação.

## 4 – RECEITAS

A receita gerada na CNEN se origina de diversas atividades, quais sejam:

- Comercialização de produtos (radiofármacos para saúde, radioisótopos para indústria, instrumentos nucleares dentre outros);
- Prestação de serviços técnicos especializados (ensaios mecânicos, análises químicas e minerais, estudos específicos com técnicas nucleares, consultorias, fornecimento de informações científicas e tecnológicas, monitoração pessoal e ocupacional, calibração de instrumentos etc.);
- Concessão de licenças e autorizações à instalações nucleares e radiativas, cobrança da Taxa de Licenciamento e Controles - TLC, decorrente da Lei 9765 de 17/12/1998,;
- Aplicações financeiras em Títulos do Tesouro Nacional.

Um dos objetivos estratégicos da Direção da CNEN é aumentar a receita própria de forma consistente e, para tal, ao longo dos últimos anos foram implementadas medidas operacionais no sentido de aumentar a oferta de produtos e serviços, tanto em quantidade como em diversidade, principalmente dos produtos usados na área médica, e de reduzir o índice de inadimplência. A consecução desse objetivo pode ser medido por meio de dois indicadores de desempenho : o Percentual de Crescimento Real da Receita Faturada e o Percentual de Recebimento Geral, analisados no decorrer desse tópico.

### Receita Arrecada

Analisando o desempenho da Receita Total da CNEN no exercício de 2005, sob o prisma da arrecadação, verifica-se que a efetiva entrada de caixa oriunda da comercialização dos produtos e serviços, da remuneração patrimonial, das aplicações financeiras e da TLC, situou-se em R\$ 60.991.334,00, representando um crescimento positivo de 34,11% em relação a idêntico período do ano anterior.

O quadro comparativo a seguir, demonstra, por órgão, o desempenho da Receita Arrecadada Total, nos anos de 2005 e 2004.

### RECEITA ARRECADADA TOTAL POR UNIDADES DA CNEN

em R\$

UNIDADES DA CNEN	2005 (1)	2004 (2)	CRESCIMENTO (½)%
IPEN	45.644.100	36.516.465	27,73%
IRD	881.245	1.144.860	23,02%
IEN	414.525	461.281	-10,13%
CDTN	933.088	1.278.059	-27,00%
CRCN/NE	4.330	1.009	329,14%
COLAB	127.245	119.444	6,53%
CGTI	5.831	11.222	-48,04%
DRS (*)	3.729.124	2.824.112	32,05%
SEDE (**)	9.251.846	3.120.585	164,43%
TOTAL	60.991.334	45.477.037	34,11%

(\*) Taxa de Licenciamento e Controle.

(\*\*) Receita Patrimonial, Aplicação Financeira e Outras Receitas.

Verifica-se que o acréscimo da Receita Arrecadada Total em relação ao ano anterior, em termos financeiros, foi de R\$15.514.297 devendo-se principalmente às participações do IPEN, cuja contribuição em termos absolutos somou R\$10.127.695, atrelados basicamente ao excelente comportamento da comercialização de radioisótopos e radiofármacos, e da Sede, com R\$5.131.261, na qual estão incluídos R\$ 5.000.000 referentes à venda de um terreno.

A Receita Arrecadada pela CNEN, exclusivamente com produtos e serviços, R\$ 49.010.364, em relação ao que foi faturado no exercício de 2005, R\$ 49.938.184, apresentou um índice de recebimento da ordem de 98,14 %, significando um excelente resultado, revelando que a instituição vem praticando, de maneira eficaz, a política de cobrança dos seus Produtos e Serviços.

Por último, cabe destacar que os recursos provenientes do recolhimento da TLC, durante o exercício, tiveram como principais objetos/atos concernentes à Lei 9.765 o indústria convencional / radiografia móvel, medidores fixos e portáteis; o medicina / diagnóstico com radiofármacos e radioterapia com fontes seladas e o todas Instalações radioativas / autorização para aquisição de fontes radioativas.

### Receita Faturada

A Receita Faturada, derivada da comercialização dos Produtos e Serviços da CNEN, alcançou no exercício de 2005 a cifra de R\$49.938.184.

Ao se confrontar com a Receita do ano anterior, cujo faturamento atingiu a R\$40.686.659, verifica-se um acréscimo de R\$9.251.525, representando um crescimento de 22,73%, desempenho significativo diante de uma conjuntura econômica nacional difícil.

Avaliando-se, ainda, a receita faturada pela ótica do crescimento real, ou seja, descontado o efeito dos aumentos dos preços dos produtos e serviços ocorridos ao longo do exercício de 2005, tem-se então um crescimento de 18%, conferindo ainda um desempenho global expressivo.

Ambos os índices de desempenho podem ser considerados excelentes, principalmente ao se comparar com o nível do Produto Interno Bruto (PIB) que, em 2005, se posicionará positivamente em torno de 2%.

O quadro comparativo que se segue, dá uma visão do desempenho da Receita Faturada pelas Unidades da CNEN, no exercício de 2005.

### **RECEITA FATURADA NA COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS**

em R\$

UNIDADES DA CNEN	2005 (1)	2004 (2)	VAR (1/2) %
IPEN	47.255.871	37.665.119	25,46
IRD	1.169.647	1.134.569	3,09
IEN	412.594	472.021	-12,58
CDTN	976.571	1.241.587	-21,34
CGTI	8.452	13.786	-38,69
COLAB	110.719	158.568	-30,17
CRCN/NE	4.330	1.009	329,13
TOTAL	49.938.184	40.686.659	22,73

O declínio da receita faturada do IEN deveu-se principalmente à falha ocorrida no Acelerador RDS-111, que comprometeu a produção de Flúor-18 em grande parte do corrente exercício.

Com relação ao decréscimo ocorrido no CDTN foi originado, basicamente, pelo adiamento de contratações de pesquisas por empresas da área nuclear.

A redução no faturamento da CGTI, no tocante a serviços do Centro de Informações Nucleares - CIN, vem ocorrendo ao longo do tempo, motivada pelos seguintes fatos:

- facilidade na obtenção de artigos e documentos pela internet;
- acesso gratuito a textos, artigos, etc., oferecido pelo portal brasileiro da informação científica – MEC;
- diminuição do número de profissionais da comunidade científica voltada para a área nuclear.

O quadro que segue apresenta um espelho do comportamento dos principais produtos e serviços da CNEN, cuja participação na Receita Faturada alcança aproximadamente a casa dos 83%.

## RECEITA FATURADA COM PRINCIPAIS PRODUTOS E SERVIÇOS

em R\$

PRODUTOS E SERVIÇOS	2005 (1)	2004 (2)	VAR (1/2)%
Gerador de Tecnécio	22.272.170	20.009.416	11,31
Iodeto de Sódio-131	6.191.716	5.444.255	13,72
Citrato de Gálio	3.336.628	3.268.934	2,07
Flúor-18	4.956.580	2.832.666	74,98
Semente de I-125	3.008.985	153.830	1.856,05
Iodeto de Sódio – Cápsulas	1.647.710	1.139.643	44,58
Filme Dosimétrico	928.454	841.798	10,29

Observa-se que a performance obtida pelo produto Semente de Iodo-125 atingiu um extraordinário crescimento de 1.856% em relação ao ano anterior, devido a ter sido comercializado em uma nova modalidade de apresentação, comercialização em corda, que atende melhor às necessidades de clínicas e hospitais em seus procedimentos.

Observa-se, também, o desempenho do radiofármaco Flúor-18 cujo crescimento logrou obter a marca expressiva de 74,98%, em relação a igual período do ano passado, devido à duplicação de sua produção e à resolução da sua logística.

## 5 - PROPRIEDADE INTELECTUAL

A CNEN, ao longo dos últimos anos, tem aumentado sua atenção para um componente de extrema importância para o seu desenvolvimento futuro, qual seja a proteção e a salvaguarda de sua propriedade intelectual.

Através dos seus Institutos e Órgãos vem capitalizando acervo considerável de conhecimento, materializado pelo desenvolvimento e geração de inovações científicas e tecnológicas.

O esforço e a dedicação desenvolvidos pelos pesquisadores inventores, peça fundamental no surgimento da inovação, tem encontrado respaldo na sensibilidade da Administração, mediante ações que visam à conscientização do devido valor à proteção da propriedade intelectual, bem como na implementação de incentivos que estimulem cada vez mais à criação.

As motivações que instigaram o crescimento dos depósitos de patentes encontram-se inseridas nas seguintes ações:

- Disponibilização na Intranet: do acompanhamento dos pedidos de patentes e do registro de programa de computador, instruções normativas, notas técnicas e guia do trâmite no INPI; e
  - Seminários e palestras realizadas pelos Institutos.
- O quadro a seguir mostra a evolução ocorrida nos depósitos de patentes e registros de programa de computador ao longo do tempo.

**Quadro de Pedidos de Patentes e Registro de Programa de Computador**

ANOS	NUMERO DE PEDIDOS	PARTICIPAÇÃO %
1988	1	1,32%
1989	1	1,32%
1993	1	1,32%
1997	1	1,32%
1998	2	2,64%
1999	1	1,32%
2000	3	3,96%
2001	1	1,32%
2002	12	15,78%
2003	17	22,36%
2004	18	23,67%
2005	18	23,67%
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100,00%</b>

O quadro demonstra com clareza que o número de pedidos de patentes e registros de programa computador vem crescendo acentuadamente nos últimos anos e apresentando significativa concentração, fruto da conscientização do aproveitamento da vantagem fornecida por este instrumento legal, motivado pela possibilidade de premiação

futura.

Vale destacar que durante o exercício de 2005 foi efetuado a primeira premiação do inventor, proveniente de royalties oriundos da transferência de tecnologia da “PI 0300667-0 - Monitor Inteligente de Radiação MIR 7028” efetuado pelo IEN.

O que se verifica é que, de uma maneira geral, a CNEN passou a explorar a sua massa crítica produzindo e gerando conhecimentos passíveis de salvaguarda legal. No entanto, a não existência de uma devida atenção aos aspectos econômicos e comerciais, como premissas básicas para aprovação e continuidade do

processo de proteção legal, conduziu à formação de um portfólio que atende basicamente às necessidades internas da CNEN.

Com o advento da lei de inovação faz-se necessário, assim, a mudança de estratégia no momento de se verificar a possibilidade de proteção legal, incluindo os conceitos econômicos e comerciais, de modo que a propriedade intelectual seja produtiva e uma fonte de recursos que abasteçam no futuro novos projetos, produzindo desta forma um ciclo virtuoso de autofinanciamento.

#### QUADRO DEMONSTRATIVO DOS PROCESSOS DE PATENTES DA CNEN

Nº DEPÓSITO DATA/UNIDADE	TÍTULO DA INVENÇÃO	SITUAÇÃO ATUAL
1) PI 9805873-8 25/08/98 / CDTN	Aparelho e Sistema de Dispersão de Produtos, Químicos Utilizando Gases Emitidos após a Queima de Combustível em Veículos Automotivos <b>Inventores:</b> Roberto Francisco di Lorenzo, Pedro Augusto L.D.P Moreira e Antonio Eugênio Aguiar	Patente Concedida
2) PI 9701148-7 03/03/97 / IPEN	Processo p/ Estender a Faixa de Velocidade Mensuráveis em Velocímetros Doppler Ultra-Sônicos Pulsáteis Direcionais <b>Inventor:</b> Gesse Eduardo C. Nogueira	Patente Concedida
3) PI 8907916-2 31/01/89 / CDTN	Sistema Automático para Medição de Superfície Específica <b>Inventores:</b> Fernando S. Lameiras, Odair Miranda e Ricardo A.N. Ferreira	Patente Concedida
4) PI 8806414-0 06/12/88 / CDTN	Processo para Produção de pó de AL203 para Obtenção de Corpos de Alta Densidade Sinterizados a Baixa Temperatura e Curto Tempo <b>Inventor :</b> Fernando S. Lameiras	Patente Concedida
5) PI 9600093-7 15/12/96 / IPEN	Processo de Otimização de Meio Laser Ativo de Hólmio em 2,1 Microns <b>Inventores:</b> Denise Ma. Zzell, Izilda Marcia Raniel, Laércio Gomes, Lilia C. Courrol Luiz Vicente G. Tarelho, Marly Bueno de Carvalho, Wilson Dias V. Junior, Spero Penha Morato e Wagner de Rossi	Fase exame técncio
6) PI 9805601-8 19/09/98 / IEN	Processo de Determinação de Direção de Laminação de Ligas Metálicas por Ultra-som <b>Inventor:</b> Marcelo de Siqueira Bittencourt e Carlos A. Lamy	Fase de exame técncio

7) PI 9900989-7 07/03/99 / IPEN	Processo de Produção de uma Liga Ferrosa ao Nitrogênio <b>Inventores:</b> Francisco Anbrósio Filho, Jan Vatauvuk e Renato Panelli	Fase exame técnico
8) PI 0003051-1 10/07/00 / IPEN	Processo Produção de Hormônio Crescimento Humano (Soma-tropina) no Espaço Periplásmico de Bactérias, Mediante Técnicas de DNA Recombinante e Processo p/ Realçar Purificação até Obtenção de Produto Injetável em Seres Humanos <b>Inventores :</b> Paolo Bartolini, Maria Teresa C.P. Ribela, Carlos Roberto Jorge Soares	Fase de Exame Técnico
9) PI 0006764-4 25/07/00 / IPEN	Sistema para Tratamento de Resinas de Troca Iônica Exauridas <b>Inventores:</b> Luis Efrain T. Miranda e Roberto Vicente	Fase Exame Técnico
10) MU8002674-5 26/12/00 / IEN	Monitor de Radiação MRA 7027 <b>Inventor :</b> Mauricio Alves da C. Aghina e Mauro Vitor de Oliveira	Fase Exame Técnico
11) PI 0101256-8 30/03/01 / IEN	Processo e Sistema de Medida de Tempo Entre dois Sinais Eletrônicos com Elevada Resolução Empregando Correlação Cruzada e Interpolação com a Técnica Multitaxas <b>Inventor:</b> Marco Aurelio de Andrade	Fase de Exame Técnico
12) PI0201676-1 07/03/02 IPEN	Processo de Sorção de Composto Metálicos e Compostos Orgânicos por Magnetita (Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) Finamente Dividida <b>Inventor:</b> Nilce Ortiz	Pedido Publicado
13) PI 0200669-3 07/03/02 / IEN	Monitor de Rejeitos Hospitalares <b>Inventores:</b> Mauro Vitor de Oliveira, Mauricio Alves da C. Aghina e Isaac José Obadia	Pedido Publicado
14) PI 0201826-8 28/03/02 / IPEN	Processo para a Remoção e Recuperação de Prata e seus sais de Filmes, Chapas e Papeis Fotograficos <b>Inventores:</b> Elaine A.J. Martins e Alcidio Abrão	Pedido Publicado
15) PI 0201114-0 28/03/02 / IEN	Processo de Extração do Tipo Líquido-Líquido para Tratamento de Efluentes Usando Sistema Ejetor <b>Inventores:</b> Marcelo S. Carvalho, Flávia P. Puget e Niomedes Schwambac	Pedido Publicado
16) PI 0202145-5 29/05/02 / IPEN	Processo para Produção de Sulfetos Metálicos em Baixa Temperatura por Reação Sólido-Sólido em uma só Etapa <b>Inventores:</b> Elaine A.J. Martins e Alcidio Abrão	Pedido Publicado
17) PI 0202146-3 29/05/02 / IPEN	Dispositivo e Sistema Modificador de Curvatura de Perfil de Feixe para Diodo Laser <b>Inventor:</b> Niklaus U. Wetter	Pedido Publicado
18) PI 0202334-2 19/06/02 / IPEN	Célula Eletrolítica Vertical com Diafragma para o Eletrorefino de Ligas de Alumínio em Banho de Cloretos Fundidos para Produção de Alumínio de Qualidade Primária <b>Inventor:</b> Marcelo Linardi	Pedido Publicado
19) PI0205776-0 19/06/02 / IPEN	Processo de Purificação de Prolactina Humana Utilizando-se Resina de Cromatografia de Afinidade por Metais Imobilizados. <b>Inventor:</b> Ligia Ely M.F. Diasi	Pedido Publicado
20) PI0205204-0 30/12/02 / IPEN	Processo para Obtenção de Altos Níveis de Expressão do Hormônio Estimulador de Tireoide em Células de Hamster Chines, Mediante a Utilização de Vetores de Expressão Dicistrônicos, Aplicação de Estratégia de Amplificação com Duplo Marcador Gênico, Detecção e Controle de Qualidade do Mesmo HTSH ao Longo do Processo de Produção Mediante Cromatografia Líquida de Alta Eficiência em Fase Reversa. <b>Inventores:</b> Paolo Bartolini, Elisabeth K.G. Viana, Carlos Roberto J. Soares, João Ezequiel de Oliveira, Maria Teresa de carvalho P. Ribela, Ligia Ely M.F. Dias, Cibele Nunes Peroni	Pedido Publicado
21) MU8301629-5 28/03/03 / IRD	Monitor Individual de Extremidade para Fótons <b>Inventor:</b> Nilton Ferreira Meira	Pedido Publicado
22) PI0302329-0 26/06/03 / IPEN	Nanomaterial Superparamagnético e Processo para Obtenção. <b>Inventores:</b> Yamamura, Ruth L. Camilo, Luiz C. Sampaio de Lima	Pedido Publicado

23) PI0300667-0 28/03/03 / IEN	Monitor Inteligente de Radiação <b>Inventores:</b> Cláudio Henrique dos S. Grecco, Mauro Vitor de Oliveira, Maurício Alves da C. Aghina e Isaac Jose Obadia	Pedido Publicado
24) PI0301231-0 29/04/03 / CDTN	Processo Cimentação de Resíduos Contaminados por Hidrocarbonetos Derivados de Petróleo, Metais Pesados e Detergentes Oriundos de Sistemas Separadores Água/Óleo <b>Inventor:</b> Jorge Gomes dos Santos	Pedido Publicado
25) MU8301288-5 26/06/03 / IPEN	Homogeneizador para Sistemas Particulados. <b>Inventores:</b> Sonia Regina Homem de M Castanho e Emília Satoshi Miyamura Seo	Pedido Publicado
26) PI0301990-0 26/06/03 / IPEN	Dispositivo Despolimerizador de Gases <b>Inventor:</b> José Antonio Seneda	Pedido Publicado Sigilo
27) PI0304455-6 07/07/03 / IPEN	Barreiras Sortiveis Móveis, Processo de Obtenção e Sistema de Aplicação. <b>Inventor:</b> Nilce Ortiz	Pedido Publicado
28) PI0300043-5 15/01/03 / IEN	Processo e Sistema de Medida de Tensão por Ultra-som Através da Refração de Ondas com Incidência Oblíqua <b>Inventores:</b> Marcelo de Siqueira Q. Bittencourt, Carlos Alfredo Lamy, Linton Patricio C. Ortega e João da Cruz Payão Filho	Pedido Publicado
29) MU8303315-7 21/08/03 / IRD	Monitor Ambiental Passivo <b>Inventor:</b> Nilton Ferreira Meira	Pedido Publicado
30) PI0304121-2 01/09/03 / IPEN	Processo de Preparação de Eletrocatalisadores para Aplicação em Células a Combustível com Membrana Trocadora de Prótons <b>Inventores:</b> Estevam Vitorio Spinacé, Almir Oliveira Neto, Marcelo Linardi e Teonas Risonete Rafael Vasconcelos	Pedido Publicado
31) PI0305664-3 01/09/03 / IPEN	Material a Base de Corante Azuleno p/ Utilização Terapia Fotodinâmica <b>Inventores:</b> Martha Simões Ribeiro e Aguinaldo Silva G. Segundo	Pedido Publicado
32) PI0303471-2 05/09/03 / IPEN	Eletrocatalisadores Obtidos pelo Processo da Deposição Espontânea Aplicados como Ânodo na Oxidação Direta de Álcoois em Células a Combustível com Membrana Trocadora de Prótons <b>Inventores:</b> Estevam Vitorio Spinacé, Almir Oliveira Neto e Marcelo Linardi	Pedido Publicado
33) PI0303473-9 05/09/03 / IEN	Processo para Remoção de Incrustações de Sais em Tubulações Metálicas <b>Inventores:</b> Márcio Paes de Barros, Denise Cunha Cabral, Celso Marcelo F. Lapa e Paulo Augusto B. de Sampaio	Pedido Publicado
34) PI0303472-0 05/09/03 / IEN	Processo para Obtenção de Tântalo <b>Inventores:</b> José Waldemar Silva D. da Cunha, Glória Regina da S. Wildhagen, Rosilda Maria G. de Lima, Reginaldo José F. da Silva, José Alonso Martins, José Luis Montalvano e William Fontinha Costa	Pedido Publicado
35) MU8303167-7 22/12/03 / IEN	Espectrômetro Digital <b>Inventores:</b> Carlos Borges da Silva e Marcos Santana Farias	Fase Sigilo 18 meses
36) PI0401474-0 22/04/04 / IPEN	Processo Híbrido Spray-Prensagem a Quente para Confecção de Conjuntos Eletrodo/Membrana /Eletrodo de Células a Combustível do Tipo Pem <b>Inventores:</b> Marcelo Linardi, Willians Roberto Baldo, Adonis Marcelo S. Silva e Sergio Akio Ara Bueno	Fase de Sigilo 18 meses
37) PI0404730-3 22/04/04 / IPEN	Processo p/ Preparação de Eletrocatalisadores via Redução Química por Ácido Cítrico para Aplicação em Células a Combustível com Membrana Trocadora de Prótons <b>Inventores:</b> Almir Oliveira Neto, Marcelo Linardi e Teonas Risonete Rafael Vasconcelos	Fase de Sigilo 18 meses
38) PI0402652-7 05/07/04 / IPEN	Sistema Fotocatalítico ou Fotoeletrocatalítica e Processo de CO de Gás Natural <b>Inventor:</b> Jorge Moreira Vaz e Marcelo Linardi	Fase de Sigilo 18 meses
39) PI04002653-5 05/07/04 / IPEN	Filme Magnético Luminescente e se Processo de preparação e Obtenção do dito Filme <b>Inventores:</b> Duclerc Fernandes Parra, Hermi Felinto de Brito e Mitiko Yamaura	Fase de Sigilo 18 meses

40) PI0404696-0 12/07/04 / IPEN	Membrana de Hidrogel e Processo de preparação da dita Membrana <b>Inventores:</b> Andrea Cecília D. Rodas, Monica Beatriz Mathor e Ademar Benévolo Lugão	Fase de Sigilo 18 meses
41) PI0403075-3 26/07/04 / IPEN	Biomassa Superparamagnética Superparamagnética e Processo de Obtenção <b>Inventores:</b> Mitiko Yamaura, Amanda Pongeluppe G. De Souza, Marcelo Hamaguchi e Ruth Luqueze Camilo	Fase de Sigilo 18 meses
42) PI0403076-1 26/07/04 / IPEN	Biomassa Ativada <b>Inventores:</b> Mitiko Yamaura, Marcelo Hamaguchi e Duclerc Fernandes Parra	Fase de Sigilo 18 meses
43) PI0403757-0 03/09/04 / IEN	Processo para Obtenção de Produtos a partir de Cristais usando a Técnica de Sonificação <b>Inventores:</b> Jorge Gomes dos Santos, Carlos Alfredo Lamy e Tsuneharu Ogasawara	Fase de Sigilo 18 meses
44) PI0404982-9 03/09/04 / IPEN	Processo p/ Obtenção de Catalisadores na Forma de Microesferas <b>Inventores:</b> Vanderlei Sérgio Bergamasch, Wilson Roberto dos Santos e Fátima Maria S. de Carvalho	Fase de Sigilo 18 meses
45) PI0405532-2 19/10/04 / IPEN	Monitor Direcional Passivo Ambiental e de Área <b>Inventores:</b> José Eduardo Manzoli, Vicente de Paulo de Campos e Mirian Saori Doi	Fase de Sigilo 18 meses
46) PI0405676-0 19/10/04 / IPEN	Eletrocatalisadores Contendo Nanopartículas Metálicas a Base de Platina-Estanho Suportadas em Carvão para uso como Ânodo na Oxidação Direta de Alcoois em Células a Combustível c/ Membrana Trocadora de Prótons <b>Inventores:</b> Estevam Vitorio Spance, Teonas Risonete Rafael Vasconcelos, Almir Oliveira Neto e Marcelo Linardi	Fase de Sigilo 18 meses
47) MU850012-4 10/01/05 / IRD	Monitor Individual de Neutrons Passivo Tipo Albedo de duas Componentes para Corpo Inteiro <b>Inventores:</b> Marcelo Marques Martins, Claudia Lucia de P. Mauricio e Evaldo Simões da Fonseca	Fase de Sigilo 18 meses
48) PI0406443-7 04/11/04 / IPEN	Processo Microbiológico Utilizando Vetor aberto com Promotor Termo-sensível Derivado do Fogo lambda e sua Aplicação na Obtenção de Altos níveis de Secreção de Proteínas no Espaço Periplásmico ou no Citoplasma de Bactérias <b>Inventores:</b> Paolo Bartolini, Carlos Roberto J. Soares, Fernanda Izilda de C. Gomide, Maria Teresa Carvalho P. Ribela e Eric K. Martins Ueda	Fase de Sigilo 18 meses
49) PI0406035-0 04/10/04 / CDTN	Processo de Cimentação de Resíduos Contaminados por Hidrocarbonetos Derivados de Petróleo, Metais Pesados e Detergentes Oriundos de Sistemas Separadores Água/Óleo <b>Inventores:</b> Leonardo Miranda Vanetti Barbosa e Clédola Cássia O. Tello	Fase de Sigilo 18 meses
50) PI 0500116-1 07/01/05 / CDTN	Sistema fechado para Agitação/Mistura de Substâncias <b>Inventores:</b> Max Passos Ferreira, Wander Luiz Vasconcelos e Roberto Vicente Americano	Fase de Sigilo 18 meses
51) PI 0500971-5 14/01/05 / CDTN	Processo de Fabricação de Sensores Coloridos para a Determinação de Radiação <b>Inventores:</b> Max Passos Ferreira e Wander Luiz Vasconcelos	Fase de Sigilo 18 meses
52) PI0502338-6 16/06/05 / IPEN	Formulação para produção de Espumas de Amido Resistentes a Água e a Ciclos de Resfriamento Congelamento e Descongelação <b>Inventores:</b> Patrícia Ponce, Laura Gonçalves Carr, Duclerc Fernandes Parra, Ademar B. Lugão e Claudio Rocha Bastos	Fase de Sigilo 18 meses
53) PI0503729-8 01/07/05 / IEN	Processo de Incorporação de Materiais Semicondutores em Minerais Industriais <b>Inventores:</b> Jorge Gomes dos Santos e Rodrigo José Corrêa	Fase de Sigilo 18 meses
54) PI0504411-1 28/07/05 / IEN	Processo de Cristalização a baixas Temperaturas a partir de Hidróxidos Amorfos Usando a Técnica de Sonificação <b>Inventores:</b> Jorge Gomes dos Santos, Carlos Alfredo Lamy e Tsuneharu Ogasawara	Fase de Sigilo 18 meses
55) PI0504198-8 09/08/05 / IPEN	Eletrolito Ácido não Aquoso para Pilha Elétrica de Baixa Voltagem <b>Inventores:</b> José Mario Prison e José Roberto Martinelli	Fase Sigilo 18 meses

<p><b>56)</b> PI0504197-0 09/08/05 / CDTN</p>	<p>Processo de Tratamento de Efluentes Aquosos com Contaminantes Orgânicos Utilizando Catalisadores a Base de Minério de ferro e Peróxido de Hidrogênio <b>Inventores:</b> José Domingos Ardisson, Waldemar A. Almeida Macedo, Regina Celi C. Costa, Rochel Lago Montero, Rafael S. Bergo e Carlos Alberto Spier</p>	<p>Fase de Sigilo 18 meses</p>
<p><b>57)</b> PI0504144-9 15/09/05 / IPEN</p>	<p>Dispositivo de Injeção para Processo de Decomposição de Resíduos Orgânicos, Perigosos e Reativos em Sais, Metais ou Escórias Fundidos <b>Inventores:</b> Paulo Ernesto de O. Lainetti e Alcídio Abrão</p>	<p>Fase de Sigilo 18 meses</p>
<p><b>58)</b> P95505 09/09/05 / IPEN</p>	<p>Dispositivo Aplicado ao Processo de Impermeabilização de Espumas de Amidos <b>Inventores:</b> Patricia Ponce, Laura G. Carr, Duclerc Fernandes Parra, Ademar B. Lugão e Cláudio Rocha Bastos</p>	<p>Aguardando o número definitivo do processo</p>
<p><b>59)</b> P560935 01/07/05 / CDTN</p>	<p>Substância Aditivada para Tintas <b>Inventores:</b> Fernando Soares Lameiras, Valeria Alves R. De Melo, Otávio Rocha Liz e José Maria Leal</p>	<p>Aguardando nº definitivo do processo</p>
<p><b>60)</b> P.90606 30/08/05 / CDTN</p>	<p>Processo de Construção de uma Sonda Eletromagnética para inspeção de Revestimento de Combustíveis Nucleares, do Tipo Placa por meio do Ensaio de Correntes Parasitas <b>Inventores:</b> Donizete Anderson de Alencar e Miguel Mattar Neto</p>	<p>Aguardando nº definitivo do processo</p>
<p><b>61)</b> P73704 28/07/05 / IPEN</p>	<p>Dispositivo para Transferência por basculamento de Compostos Radioativos e/ou Perigosos Embalados em Tambores <b>Inventores:</b> Paulo E.Lainetti, Edson Takeshi, João B. Andrade e Ricardo Cavaleiro</p>	<p>Aguardando nº definitivo do processo</p>
<p><b>62)</b> P73744 28/07/05 / IPEN</p>	<p>Processo de Impermeabilização de Substratos Biodegradáveis <b>Inventores:</b> Laura G. Carr, Patricia Ponce, Ademar B. Lugão, Duclerc F. Parra e Cláudio R. Bastos</p>	<p>Aguardando nº definitivo do processo</p>
<p><b>63)</b> P143277 08/12/05 / CDTN</p>	<p>Processo de Projeto e Construção de uma Máquina de Ensaio de Impacto Charpy, Instrumentada, Para Determinação da Energia de Impacto de Materiais Metálicos de Baixa Energia de Impacto e Materiais Compósitos e Caracterização de suas Propriedades de Fratura para Aplicação na Indústria Nuclear e Convencional <b>Inventores:</b> Denis Henrique B. Scaldaferrri, Tanius R. Mansur, Edson Ribeiro e Claudio R. Soares</p>	<p>Aguardando o número definitivo do processo</p>
<p><b>64)</b> P143281 08/12/05 / CDTN</p>	<p>Processo de Projeto e Construção de uma Máquina de Ensaio de Corrosão sob Tensão com Deformação Lenta para Aplicação em Estudos de Extensão de Vida de Componentes da Indústria Nuclear e Convencional <b>Inventores:</b> Roberto F. Di Lorenzo, Tanius R. Mansur e Nirlando A. Rocha</p>	<p>Aguardando o número definitivo do processo</p>
<p><b>65)</b> P143275 08/12/05 / IPEN</p>	<p>Processo de Preparação de Eletrocatalisadores Utilizando Processos Radiolíticos para Aplicação em Células a Combustível com Membrana Trocadora de Prótons <b>Inventores:</b> Estevam V. Spinacé, Almir O Neto, Marcelo Linardi, Dionisio F. Da Silva, Eddy S. Pino e Victor A da Cruz</p>	<p>Aguardando o número definitivo do processo</p>

**QUADRO DEMONSTRATIVO DOS REGISTROS DE PROGRAMAS DE  
COMPUTADOR DA CNEN**

NÚMERO DO REGISTRO	INSTITUTO	TÍTULO DO PROGRAMA
1) Registro 93005638/93	CDTN	ANIMAT – ANALISADOR DE IMAGENS <b>Inventores:</b> João Carlos F. Pujol, Marcos Carneiro de Andrade, Wellington Antonio Soares, Vanderley de Vasconcelos, Ricardo Vicente Consiglio e Lúcio Carlos M. Pinheiro
2) Depósito 00043836/02	IRD	VISUAL MONTE CARLO IN VIVO <b>Inventor:</b> John Granham Hunt
3) Depósito 00045485/02	IEN	WANZ <b>Inventor:</b> Marcos Aurélio de Andrade Pinheiro
4) Depósito 00045490/02	IEN	WSINT <b>Inventor:</b> Marcos Aurélio de Andrade Pinheiro
5) Depósito 00053913/03	IRD	VISUAL MONTE CARLO – DOSE CALCULATION <b>Inventor:</b> John Granham Hunt
6) Depósito 00059420/04	IEN	RADTERAX <b>Inventor:</b> Paulo Sergio Pedrosa
7) Depósito 00058476/04	IEN	ATRASO <b>Inventor:</b> Marcos Aurélio de Andrade Pinheiro
8) Depósito 00058481/04	IEN	MEDEATRASO <b>Inventor:</b> Marcos Aurélio de Andrade Pinheiro
9) Depósito 00060283/04	CDTN	SISTEMA PARA APLICAÇÃO DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE RISCOS – SISMAR <b>Inventores:</b> Murillo Senne Junior, Vanderley de Vasconcelos, Sergio Carneiro dos Reis e Elizabete Jordão
10) Depósito 00060271/04	CDTN	TRANSFORMAÇÃO ABA – UM METODO TOPOLÓGICO DE SEGMENTAÇÃO DE IMAGENS POR ATRIBUTOS <b>Inventor:</b> Marcos Carneiro de Andrade
11) Depósito 00052523/03	DISTRITO PLANALTO CENTRAL	PROGRAMA DE QUALIDADE EM MAMOGRAFIA <b>Inventores:</b> Rosangela da Silveira Martins, Eduardo Henrique de A. Bastos, Cintia Melazo Dias, Ulisses P. De Araujo e Renata Ramos da Silveira

## 6 – TRANSFERÊNCIAS DE RECURSOS (CONVÊNIOS E OUTROS MEIOS)

No ano de 2005 a CNEN manteve diversos convênios. No quadro a seguir são discriminados, de acordo com o modelo do Anexo X da Decisão Normativa Nº 71 do TCU, os convênios que a CNEN comparece como cedente ou conveniente, que estavam em vigor.

### CNEN como Conveniente:

**1- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 364487  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 3428/98 Celebrado em 14/09/1998 Processo 25000.014918/98-17 Vigência 14/09/1998 a 27/02/2005.  
**Objeto da Avença:** Sistema integrado de controle de vigilância em radiações ionizantes.  
**Data da publicação no DOU:** 15/09/1998  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 1.257.260,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 0  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde – UG 257001/00001  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**2- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 466323  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 01.02.0017.00 Celebrado em 16/10/2002 Processo 0383/02 Vigência 16/10/2002 a 16/04/2006.  
**Objeto da Avença:** Uso Racional Energia Elétrica.  
**Data da publicação no DOU:** 22/10/2002  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 1.460.580,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 0  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FINEP UG 240901/00001  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**3- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 479439  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 01.03.0040.00 Celebrado em 16/04/2003 Processo 0789/2002 Vigência 16/04/2003 a 16/10/2006.  
**Objeto da Avença:** FNDCT/Verde amarelo  
**Data da publicação no DOU:** 30/04/2003  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 416.534,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 237.765,77  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FINEP UG 240901/00001  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**4- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 479444  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 01.03.0045.00 Celebrado em 16/04/2003 Processo 0713/02 Vigência 16/04/2003 a 16/04/2006.  
**Objeto da Avença:** Recuperação e adequação da infra-estrutura institucional de pesquisa e desenvolvimento das unidades da CNEN.  
**Data da publicação no DOU:** 30/04/2003  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 1.925.000,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 607.000,000  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FINEP UG 240901/00001  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**5- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 481867  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 610130/02-1 Celebrado em 11/09/2003 Processo 610130/02-1 Vigência 11/09/2003 a 11/12/2005.  
**Objeto da Avença:** Projeto-Dosimetria e padronização de feixes de radiação beta para fins de proteção radiológica.  
**Data da publicação no DOU:** 12/09/2003  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 309.037,10  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 0

**Contrapartida:** 140.800,00  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** CNPq – Administração Central – UG 364102/36201  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**6- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 513111  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 01.04.0617.00 Celebrado em 25/11/2004 Processo 1604/2004 Vigência 25/11/2004 a 25/11/2006.  
**Objeto da Avença:** Programa de utilização do laser de altíssima potência.  
**Data da publicação no DOU:** 03/12/2004  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 1.845.080,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 1.245.080,00  
**Contrapartida:** 600.000,00  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FINEP UG 240901/00001  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**7 - Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 522013  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 01.05.0057.00 Celebração em 22/02/2005 Processo 2948/04 Vigência 22/02/2005 a 22/02/2007.  
**Objeto da Avença:** Geração de hidrogênio a partir do etanol utilizando microesferas de zircônio como suporte catalítico  
**Data da publicação no DOU:** 25/02/2005  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 417.136,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 164.936,00  
**Contrapartida:** 252.200,00  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FINEP UG 240901/00001  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**8- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 454913  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº DS-017/02 Celebrado em 01/07/2002 Processo ADM0348/02-3 Vigência 01/07/2002 a 30/03/2006.  
**Objeto da Avença:** Formação de especialistas em nível de mestrado e doutorado.  
**Data da publicação no DOU:** 05/07/2002  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 4.430.939,22  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 35.910,00

**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – UG 154003/15279  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**9- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 460944  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº PROAP 10-06/2002 Celebrado em 05/07/2002 Processo ADM0399/02-07 Vigência 05/07/2002 a 30/03/2006.  
**Objeto da Avença:** Proporcionar melhores condições as Instituições de Ensino Superior dentro do programa de apoio à Pós-Graduação.  
**Data da publicação no DOU:** 31/07/2002  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 94.939,01  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 28.352,27  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – UG 154003/15279  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**10- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 480607  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº DS-004/2003 Celebrado em 24/06/2003 Processo ADM0902/03 Vigência 24/06/2003 a 30/06/2006.  
**Objeto da Avença:** Concessão de bolsas de Estudo no país, dentro do programa Demanda Social, em nível de Pós-Graduação SC.  
**Data da publicação no DOU:** 05/08/2003  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 118.197,52  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 58.140,00  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – UG 154003/15279  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**11- Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 506238  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº PROAP 017/2004 Celebrado em 22/06/2004 Processo ADM0583/04 Vigência 22/06/2004 a 30/05/2007.  
**Objeto da Avença:** Programa de Apoio à Pós-Graduação-PROAP.  
**Data da publicação no DOU:** 14/07/2004

**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 41.850,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 25.541,66  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – UG 154003/15279  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

### CNEN como Concedente:

**1 - Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 377439  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 04/99 Processo 1652/99. Vigência 28/10/1999 até 02/03/2007.  
**Objeto da Avença:** Implantação do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste, na Cidade Universitária de Recife  
**Data da publicação no DOU:** 28/10/1999  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 40.422.512,54  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 10.950.000,00  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Universidade Federal de Pernambuco UG 153080/15233  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**2 - Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 498616  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo 01/04 Celebrado em 03/02/04 Processo 1527/2003. Vigência 03/02/2004 até 03/02/2009.  
**Objeto da Avença:** Alocação de recursos para execução das atividades com vistas ao desenvolvimento de ações de aperfeiçoamento de recursos humanos  
**Data da publicação no DOU:** 05/02/2004  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 452.538,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 84.798,28  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** CNPQ UG 364102/36201  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**3 - Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 527318  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 09/05 Processo 780/2005. Vigência 18/10/2005 a 30/08/2007.

**Objeto da Avença:** Realizar pesquisa, desenvolvimento e produção de radiofármacos e radioisótopos de meia vida curta.  
**Data da publicação no DOU:** 18/10/2005  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 13.280.000,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 13.280.000,00  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Universidade Federal de Minas Gerais – UG 153062/15229  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**4 - Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 470911  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 12/02 Processo 1999/2002. Vigência 16/12/2002 a 12/08/2006.  
**Objeto da Avença:** Projeto FINEP CT-INFRA 03/2001  
**Data da publicação no DOU:** 22/12/2003  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 521.928,36  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 160.000,00  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – CNPJ 00.638.357/0001-08  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

**5 - Tipo:** Convênio  
**Código / SIAFI / SIASG:** 483227  
**Identificação do Termo Inicial Ou Aditivos (nº do processo e do termo, data da assinatura, vigência):** Termo nº 07/03 Celebrado em 26/09/2003 Processo 780/2005. Vigência 26/09/2003 a 25/09/2008.  
**Objeto da Avença:** -----  
**Data da publicação no DOU:** 14/10/2003  
**Valor Total Pactuado R\$ 1,00:** 721.230,00  
**Valor Total Recebido/ Transferido no Exercício:** 5.045,96  
**Contrapartida:** 0  
**Beneficiário (Razão Social e CNPJ):** CIEE – CNPJ 33.661.745/0001-50  
**A situação da Avença (alcance de objetivos e metas, prestação de contas, sindicância, TCE S/N?):** Em andamento

## 7 – PROJETOS DE GESTÃO PELA QUALIDADE

**Título:** Gestão da Qualidade

**Objetivo:** Implantar um Sistema de Gestão Integrado no CDTN

**Fonte de Recursos:** CNEN - R\$28.500,00 alocados para Homologação/acreditação de laboratórios do CDTN/CNEN.

**Parcerias:** Rede Mineira de Metrologia

**Impacto do Projeto:** Melhoria da prestação de serviços do CDTN aos clientes e parceiros

**Resultados em 2005:**

- Auditoria externa da Rede Metrológica de 2 laboratórios do CDTN e um laboratório preparado para auditoria externa em janeiro/2006;
- Realização de 3 auditorias internas;
- Reformulação do Manual de Gestão do CDTN;
- Diagnóstico das instalações da Divisão de Tecnologia das Radiações para implantação do Sistema de Gestão Ambiental - SGA do CDTN;
- Capacitação dos Gerentes da Qualidade em auditoria - 2 cursos externos (ISSO 9001 e 17025) e 3 cursos internos;
- Publicação de 1 artigo em evento nacional.

**Título:** Planejamento, Controle e avaliação das atividades do CDTN

**Objetivo:** Conceber, implantar e avaliar uma sistemática de planejamento, controle e avaliação das atividades do CDTN

**Fonte de Recursos:** CNEN – R\$30.000,00

**Parcerias:** DPD

**Impacto do Projeto:** Melhoria dos resultados institucionais

**Resultados em 2005:**

- Premiação do CDTN com faixa Bronze no Prêmio Mineiro da Qualidade e Produtividade;
- Seminário da Avaliação - Metodologia de avaliação de projetos de P&D consolidada e realização do Seminário de Avaliação Anual;
- Revisão do planejamento estratégico do CDTN - Missão, Visão, Valores, cenários, Matriz SWOT, início da implantação do BSC;
- Implantação do Sistema de Informações Gerenciais – SIGERE;
- Publicação de 2 artigos em evento internacional

– INAC;

- Publicação de artigo na Revista Líderes Empresariais;
- Capacitação de servidores da PE para avaliadores do Prêmio Mineiro e ABIPTI e elaboradores de Relatórios de Gestão.

**Título:** Sistema da Qualidade para o Serviço de Monitoração Individual Externa do CRCN.

**Objetivo:** Certificar o Serviço cumprindo exigência regulatória (CASMIE)

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Impacto do Projeto:** Ampliação da Rede de Serviços de Dosimetria das Radiações Ionizantes.

**Resultados em 2005:** Conclusão da documentação para apresentação à Autoridade Certificadora

**Título:** Participação no Projeto Excelência na Pesquisa Tecnológica

**Objetivo:** Fomentar a melhoria de desempenho de nossa instituição com o auxílio de ferramentas de gestão que possam ser desenvolvidas e disponibilizadas para a mesma.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** ABIPTI

**Impacto do Projeto:** Permite a avaliação e melhoria contínua de nossas práticas de gestão além de proporcionar capacitação em modernas ferramentas de gestão.

**Resultados em 2005:**

- Reavaliação da missão, visão e demais componentes estratégicos;
- Treinamento de cinco servidores nos critérios de excelência do PNQ;
- Avaliação de nossa instituição e suas respectivas práticas por uma banca de examinadores externos;
- Formação de um avaliador pelos critérios de excelência do PNQ;
- Participação no seminário “Busca da excelência nas entidades tecnológicas” com a apresentação de duas práticas de gestão consideradas inovadoras (uma prática institucional e uma prática corporativa).

**Título:** Manter a participação do IPEN no Projeto Excelência na Pesquisa Tecnológica, conduzido pela ABIPTI/CNPq/FINEP

**Objetivo:** A participação do IPEN no Projeto Excelência na Pesquisa Tecnológica tem como propósito promover a melhoria do desempenho da instituição, visando torná-lo mais competitivo e dotado de uma gestão ágil e moderna.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** ABIPTI/CNPq/FINEP

**Impacto do Projeto:**

- Estimular e promover a implementação de práticas modernas de gestão empresarial;
- Promover a implementação de planos de melhoria da gestão;
- Consolidar e validar um conjunto mínimo de indicadores de desempenho;
- Gerar referenciais comparativos de indicadores de desempenho;
- Capacitar dirigentes e técnicos na avaliação da gestão dessas organizações, para que possam também atuar como multiplicadores, promotores e avaliadores dessa prática em sua instituição.

**Resultados em 2005:**

Efetuada a Análise Crítica do Desempenho Global 2004 – ciclo 2005;

Elaboração do Plano Diretor 2005;

Elaboração do Informe Anual 2004;

Relatório de Gestão 2004 – ciclo 2005;

Revisão do BSC do IPEN ( Balance Scorecard);

Revisão da metodologia de apresentação e de avaliação do Seminário do Plano Diretor 2005;

Revisão dos Programas e Subprogramas do IPEN;

Projeto de um sistema de desenvolvimento de plano de negócio – SISDEN;

Aperfeiçoamento do sistema de informações gerenciais do IPEN – SIGEPI.

**Título:** Sistema de Gestão Integrada de Qualidade, Meio Ambiente e Segurança – SGI do IPEN

**Objetivo:**

Manutenção da Certificação ISO para os Centros certificados e ampliá-la para outras Unidades com atribuições de produção e prestação de serviços;

Certificação das Instalações Nucleares e Radiativas junto à CNEN;

Licenciamento Ambiental junto ao IBAMA (TAC IBAMA).

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Parcerias:** Não há parcerias

**Impacto do Projeto:**

Garantia de que os produtos gerados estejam dentro dos padrões de qualidade, identidade e segurança exigidos;

Garantia de que o impacto ambiental decorrente das

atividades seja minimizado em todas as operações, abrangendo os princípios, limites, obrigações e controles básicos para a proteção do homem e do meio ambiente;

Garantia da satisfação dos clientes;

Melhoria da visibilidade do Instituto.

**Resultados em 2005:**

A Equipe de Auditoria da Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV) realizou auditorias nos Centros certificados e nos processos corporativos, no período de 28/11 a 09/12/2005, e recomendou a manutenção da certificação ISO NBR 9001:2000, para os seguintes escopos:

- Serviços de irradiação de materiais em ciclotron para a produção de radioisótopos (**Centro de Aceleradores Ciclotron**);

- Serviços tecnológicos em sistemas energéticos e nucleares (**Centro de Engenharia Nuclear**);

- Pesquisa, desenvolvimento, produção, controle de qualidade e comercialização de radiofármacos (**Centro de Radiofarmácia**);

- Operação e manutenção do Reator IEA-R1 e prestação de serviços de irradiação (**Centro do Reator de Pesquisa**).

- Foi dada continuidade ao processo de licenciamento das instalações do IPEN junto à CNEN e ao IBAMA.

**Título:** Implementação de Sistema de Gestão da Qualidade em Laboratórios e nas Inspeções Regulatórias.

**Objetivo:** Adotar os serviços do IRD de um modelo de Gestão que atenda as necessidades dos seus usuários e os requisitos de qualidade internacionais estabelecidos pela ISO.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Impacto do Programa:** Dispor de serviços cujos padrões de qualidade satisfazem a requisitos nacionais e internacionais.

**Resultados do Programa em 2005:**

• Realização do programa de auditorias internas e de análise crítica;

• Capacitação de uma turma de inspetores que realizam medições nas instalações licenciadas pela CNEN, nos conceitos de Confiabilidade Metrológica, Garantia da Qualidade dos resultados e nos requisitos da Norma NBRISO 17025: “Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração”.

**Título:** Sistema de Gerenciamento das Atividades Regulatórias da Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear

**Objetivo:** Implantar um sistema de gerenciamento que considera, entre outros, um conjunto de práticas de gestão da qualidade para otimizar as ações regulatórias da CNEN.

**Fonte de Recursos:** CNEN

**Impacto do Programa:** economia de recursos, eficiência e maior rapidez nas ações de licenciamento.

**Resultados do Programa em 2005:** Definição de responsável pelo projeto na DRS; Análise e desenvolvimento de metodologias em conjunto com órgãos regulatórios de outros países, sob coordenação da Agência Internacional de Energia Nuclear; Composição de grupo de trabalho; identificação de macroprocessos.

## 8 - IMPLEMENTAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES DO ACÓRDÃO TCU 98/2004

Em atendimento à alínea “o” da Decisão 527/2000-P, com as alterações aprovadas pelo Acórdão 9/2003-P do Tribunal de Contas da União, foram apurados os seguintes indicadores em 2004 e 2005:

### Indicador nº 1 - Índice de Fiscalização

#### Definição

O indicador nº 1 é definido pela expressão: “número de inspeções em instalações radiativas realizadas ao ano ( $N_{fr}$ ) sobre o número de inspeções em instalações planejadas ( $N_{fp}$ )”, ou seja:

$$I_1 = N_{fr} / N_{fp} \times 100 (\%)$$

#### Metodologia

O numerador e o denominador representam o somatório das inspeções planejadas e realizadas pela Coordenação de Instalações Radiativas – CORAD da CGLC, e pelo Serviço de Física Média em Radioproteção e Medicina Nuclear – SFMRMN e pelo Serviço de Radioproteção na Indústria Radiativa-SRIR, ambos subordinados a DCAAC/IRD. A obtenção desses valores ocorreu por meio de consulta ao plano de inspeções destes serviços.

$$N_{fr} = N_{fr}^{CORAD} + N_{fr}^{SFMRMN} + N_{fr}^{SRIR}, e$$

$$N_{fp} = N_{fp}^{CORAD} + N_{fp}^{SFMRMN} + N_{fp}^{SRIR}$$

#### Indicadores

Os valores obtidos em 2004 e 2005 são listados abaixo:

#### 2004

$$N_{fp/2004} = 408$$

$$N_{fr/2004} = 410$$

$$I_{1/2004} = 408 / 410 = 0,995 = 99,5 \%$$

#### 2005

$$N_{fp/2005} = 434$$

$$N_{fr/2005} = 420$$

$$I_{1/2005} = 420 / 434 = 0,968 = 96,8 \%$$

#### Análise Crítica e Ações Implementadas

Os elevados índices alcançados demonstram que, desde que a atividade disponha de recursos para ser executada, o desempenho da atividade de fiscalização é eficiente.

### Indicador nº 2 - Índice de Despesa com Deslocamento

#### Definição

O indicador nº 2 é definido como: “despesas anuais com passagens e diárias referentes a fiscalizações sobre o número de fiscalizações realizadas”, ou seja:

$$I_2 = D_{pd} / N_{fr} \text{ em R\$},$$

Onde:

$D_{pd}$  é o gasto com passagens e diárias realizado na execução das inspeções regulatórias em instalações radiativas e  $N_{fr}$  o número de inspeções regulatórias executadas em instalações radiativas.

### Metodologia

A obtenção dos valores de  $D_{pd}$  e  $N_{fr}$  deu-se por meio de consulta à Coordenação Geral de Infra-estrutura-CGIE da CNEN, que fez a apuração dos totais.

### Indicadores

Os valores obtidos em 2004 e 2005 são listados abaixo:

#### 2004

$$D_{pd/2004} = \text{R\$ } 239.893,79$$

$$N_{fr/2004} = 408$$

$$I_{2/2004} = \text{R\$ } 239.893,79 / 408 = \text{R\$ } 587,95 / \text{inspeção}$$

#### 2005

$$D_{pd/2005} = \text{R\$ } 228.013,80$$

$$N_{fr/2005} = 420$$

$$I_{2/2005} = 228.013,80 / 420 = \text{R\$ } 542,89 / \text{inspeção}$$

### Análise Crítica e Ações Implementadas

Cabe ressaltar que o cálculo do número de inspeções realizadas inclui quantidade considerável de inspeções executadas em instalações radiativas na cidade do Rio de Janeiro, o que não acarretou custos com diárias e

passagens. De mesma forma, devido à racionalização de custos no planejamento das inspeções, muitas das vezes, inspeções em diversas instalações fora do Rio de Janeiro são feitas em uma mesma viagem, minimizando-se o custo com diárias e passagens.

### Indicador nº 3 - Índice de Retorno por Ressalva

#### Definição

O terceiro indicador refere-se às instalações industriais e de radioterapia e é definido como sendo igual ao número de fiscalizações realizadas decorrentes de ressalva (retorno) sobre número de fiscalizações que geraram ressalvas, podendo ser representado na forma:

$$I_3 = N_{far}/N_{fr} \times 100 (\%), \text{ onde:}$$

$N_{far}$  foi caracterizado como o número de fiscalizações em instalações que tiveram suas atividades suspensas (ou parcialmente suspensas) em decorrência de fiscalizações anteriores e  $N_{fr}$  como o número de inspeções realizadas em instalações que resultaram em suspensão em suas atividades ou parte delas.

#### Metodologia

A obtenção de  $N_{far}$  e  $N_{fr}$  deu-se via consulta a base de dados da CORAD. Foram verificadas todas as inspeções realizadas, assim como o número de instalações suspensas. Posteriormente, estes dados foram cruzados e comparados de modo a obtermos o conjunto de

fiscalizações realizadas em instalações suspensas ( $N_{\text{far}}$ ) e instalações suspensas após fiscalizações ( $N_{\text{frr}}$ ).

### Indicadores

Os valores obtidos em 2004 e 2005 foram:

#### 2004

$$N_{\text{far}/2004} = 02$$

$$N_{\text{frr}/2004} = 10$$

$$I_{3/2004} = 02/10 \times 100 = 20\%$$

#### 2005

$$N_{\text{far}/2005} = 02$$

$$N_{\text{frr}/2005} = 10$$

$$I_{3/2005} = 02/10 \times 100 = 20\%$$

### Análise Crítica e Ações Implementadas

Como assinalado, nas discussões entre esta CNEN e o TCU, o indicador é claramente não representativo do processo de licenciamento desenvolvido pela CORAD. Inspeções de retorno são bastante raras e ocorrem somente em casos específicos, segundo o tipo de instalação e a gravidade do motivo da suspensão.

### Indicador nº 4 - Tempo de Retorno para Verificação de Ressalvas

#### Definição

Este indicador, conforme o Acórdão, refere-se às instalações industriais e de radioterapia e é definido como sendo o tempo médio de retorno para verificação de ressalvas após decorrido prazo de regularização”, ou seja, o somatório dos tempos transcorridos entre a

suspensão das atividades (ou parte delas) da instalação e as inspeções de retorno realizadas dividido pelo número de inspeções de retorno, podendo ser formulado da seguinte maneira:

$$I_4 = \Sigma \text{tempos} / n^\circ \text{ de inspeções (dias)}$$

### Análise Crítica

Os dados que referenciam a obtenção deste indicador são relativos a uma série de inspeções realizadas numa única instalação. Assim, obviamente, o indicador tende a “aumentar” com o passar do tempo, pois novas inspeções, com prazos cada vez mais longos, serão acrescentadas à determinação do indicador.

Deve-se assinalar, também, que o indicador caracteriza exclusivamente a incapacidade da instalação em atender as exigências contidas no ofício de suspensão e não uma eventual demora da CNEN em realizar as fiscalizações. Conclui-se, deste modo, que este indicador, assim como o anterior, também não é representativo para o processo de licenciamento executado pela CORAD, considerando-se ser uma variável apenas monitorável.

Destaca-se que as inspeções em instalações suspensas nunca são realizadas sob demanda da instalação, uma vez que compete à CNEN estabelecer a necessidade e periodicidade de tais inspeções. Ressalta-se, também, que as inspeções em instalações suspensas decorrem da análise do seu processo, levando-se em consideração os fatores de risco que podem intervir em função das exigências que levaram à instalação a ter sua autorização de operação

suspensa.

Dessa forma não foram apurados os valores que compõem o indicador, por este caracterizar-se como inócuo.

### Indicadores

Não foram aferidos em 2004 e 2005.

### Indicador nº 5 - Índice de Eficiência no Armazenamento de Rejeitos

#### Definição

Este indicador refere-se ao armazenamento de rejeitos radioativos nos depósitos localizados nos institutos da CNEN (CDTN, IPEN e IEN) e é definido como a razão entre a despesa total com armazenamento de rejeitos e o somatório dos volumes de rejeito armazenados por depósito, sendo representado da seguinte forma:

$$I_5 = D_{rej}/V_{rej} \text{ em R\$/m}^3$$

$D_{rej}$  é caracterizado como o valor relativo às atividades de tratamento e armazenamento de rejeitos radioativos executadas pela CNEN e  $V_{rej}$  refere-se ao volume de rejeitos armazenados nos depósitos dos institutos da CNEN.

Em função disto, primeiramente, foi solicitado a cada instituto a identificação de parâmetros, que permitissem o cálculo dos

chamados “custos de rejeitos”. Os parâmetros definidos por cada instituto foram consolidados segundo quadro a seguir.

IPEN	CDTN	IEN	CONSOLIDADO
Mão de obra direta	Hora-Homem no recebimento, tratamento, armazenamento e controle dos rejeitos recebidos.	Mão de obra gastos com recebimento, armazenamento, tratamento, controle, etc.	MÃO DE OBRA DIRETA H-H de especialista(s) H-H de auxiliares
Mão de obra indireta Proteção Radiológica Oficina	Gasto com manutenção	Instalações prediais Gastos iniciais, manutenção, expansão predial, etc.	MÃO DE OBRA INDIRETA Proteção radiológica Oficina Conservação
Material de consumo	Gasto com equipamento;	Insumos básicos gastos com luz, água, reagentes, tambores, etc.	MATERIAL DE CONSUMO Luz Água Reagentes Embalagem
Instalações: Investimento inicial Manutenção Depreciação	Instalação predial	Equipamentos (investimentos iniciais, manutenção)	INSTALAÇÃO PREDIAL Investimento inicial Expansão predial Manutenção
Equipamentos Investimento inicial Manutenção Depreciação	Gasto com insumos		EQUIPAMENTO Investimento inicial Manutenção Substituição
	Depreciação de equipamento e instalações		

Com base na planilha consolidada, solicitou-se que cada instituto apresentasse seus “custos de rejeitos”, bem como o volume, em metros cúbicos, tratados e armazenados em 2004 e 2005.

#### Indicadores

Os valores obtidos em 2004 e 2005 foram:

#### 2004

$$D_{rej/2004} = \text{R\$ } 318.000,00$$

$$V_{rej/2004} = 54 \text{ m}^3$$

$$I_{5/2004} = D_{rej}/V_{rej} = \text{R\$ } 318.000,00 / 54 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 5889,00/\text{m}^3$$

#### 2005

$$D_{rej/2005} = \text{R\$ } 288.306,00$$

$$V_{rej/2005} = 54 \text{ m}^3$$

$$I_{5/2005} = D_{rej}/V_{rej} = \text{R\$ } 288.306,00 / 54 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 5339,00/\text{m}^3$$

### **Análise Crítica e Ações Implementadas**

Segundo a Lei 10.308, de 20/11/2001, a CNEN é o órgão estatal responsável pelo recebimento, tratamento e armazenamento dos rejeitos radioativos de baixa e média atividade gerados no país. As ações da CNEN para o desenvolvimento destas atividades baseiam-se nos parâmetros de segurança da população e do meio ambiente, sendo seus custos considerados como de menor relevância. Por esta razão, não foi – até a realização da auditoria pelo TCU – objetivo prioritário da CNEN a apuração dos chamados “custos de rejeitos”, bem como a definição de uma metodologia específica para este fim.

Considerando-se que a definição da metodologia para apuração dos indicadores propostos pelo TCU, especificamente no que tange aos “custos de rejeitos”, ter sido iniciada somente ao final do segundo semestre de 2003, pode-se afirmar que os institutos da CNEN ainda não se encontram totalmente familiarizados com a implementação desta metodologia. Entretanto, mesmo com as dificuldades encontradas, os valores apurados para o indicador 5 mostram-se compatíveis com aqueles definidos na Lei 9.765 (Lei das Taxas), de R\$ 5.000,00 por metro cúbico de rejeito.

Prevê-se que, com a continuidade do processo de apuração e a conseqüente assimilação da metodologia, obtenham-se valores mais representativos para o índice de eficiência no armazenamento de rejeitos. Como

pode ser constatado o valor do indicador vem se aproximando daquele estipulado na Lei das Taxas.

### **Indicador n.º 6 - Tempo Médio de Coleta de Rejeitos**

#### **Definição**

Este indicador é definido como o tempo médio decorrido entre a comunicação da existência de rejeito que demanda recolhimento e sua efetiva coleta pela CNEN, podendo ser caracterizado pela expressão:

$$I_6 = \sum \text{tempos} / N_{\text{sol.at.}} \text{ onde:}$$

$\sum \text{tempos}$  é o somatório das diferenças entre os tempos de notificação da existência de rejeitos a serem recolhidos e de seu efetivo recolhimento e  $N_{\text{sol}}$  é o número de solicitações para recolhimento de rejeitos atendidas.

#### **Metodologia**

Para efeito de apuração deste indicador, os rejeitos coletados foram divididos em 3 categorias a saber:

- Fontes recolhidas (indicador parcial  $I_{6.1}$ );
- Fontes recebidas-IPEN (indicador parcial  $I_{6.2}$ ); e
- Fontes recebidas-CDTN (indicador parcial  $I_{6.3}$ ).

**Nota:** Embora os pára-raios e os detectores de fumaça radioativos representem uma quantidade significativa de rejeitos recebidos, tratados e armazenados nos institutos da CNEN, esta categoria de rejeitos não foi incluída na apuração do indicador. A coleta desse material possui uma rotina própria, a qual

envolve o fornecimento gratuito de *kits* de instruções para a retirada e a remessa destes rejeitos a um dos institutos da CNEN. Como o tempo decorrido entre o envio do *kit* e o recebimento do rejeito por um de seus institutos independe de qualquer ação da CNEN - o proprietário do pára-raios/detector de fumaça é quem define a prioridade com que a retirada e a remessa são executadas – esta categoria de rejeitos não foi considerada no cálculo.

Uma descrição do método utilizado para cada indicador parcial é apresentada a seguir.

O Indicador parcial no.  $I_{6.1}$  (fontes recolhidas) foi obtido através da comparação entre a notificação feita a CNEN pelos proprietários dos rejeitos a serem recolhidos e a data do efetivo recolhimento do rejeito.

Cabe informar que em 2004 e 2005 foram realizadas duas operações de recolhimento de rejeitos. Por essa razão, e de forma a padronizar a metodologia de cálculo do indicador  $I_6$ , os indicadores parciais  $I_{6.1}$  a  $I_{6.3}$  foram apurados para esses anos. Os valores finais para o cálculo de  $I_{6.1}$  são:

#### 2004

$$\sum_{\text{tempos}/2004} = 701 \text{ dias}$$

$N_{\text{sol.at}/2004} = 8$  solicitações atendidas, logo:

$$\text{Indicador parcial } I_{6.1/2004} = 701/8 = 87 \text{ dias}$$

#### 2005

$$\sum_{\text{tempos}/2005} = 520 \text{ dias}$$

$N_{\text{sol.at}/2005} = 8$  solicitações atendidas:

$$\text{Indicador parcial } I_{6.1/2005} = 520 / 8 = 65 \text{ dias}$$

O Indicador parcial  $I_{6.2}$  (fontes recebidas-IPEN) foi obtido através da comparação entre a data da emissão da RTR

pela CORAD/CGLC e a data do efetivo recebimento do rejeito pelo IPEN.

#### 2004

$$\sum_{\text{tempos}/2004} = 501 \text{ dias}$$

$N_{\text{sol}/2004} = 10$  solicitações

$$\text{Indicador parcial } I_{6.2/2004} = 501/10 = 50 \text{ dias}$$

#### 2005

$$\sum_{\text{tempos}/2005} = 500 \text{ dias}$$

$N_{\text{sol}/2005} = 10$  solicitações

$$\text{Indicador parcial } I_{6.2/2005} = 500 / 10 = 50 \text{ dias}$$

O Indicador parcial  $I_{6.3}$  (fontes recebidas - CDTN) foi obtido pelo mesmo método do indicador  $I_{6.2}$ .

#### 2004

$$\sum_{\text{tempos}/2004} = 1235 \text{ dias}$$

$N_{\text{sol}/2004} = 11$  solicitações

$$\text{Indicador parcial } I_{6.3/2004} = 1235/11 = 112 \text{ dias}$$

#### 2005

$$\sum_{\text{tempos}/2005} = 814 \text{ dias}$$

$N_{\text{sol}/2005} = 11$  solicitações

$$\text{Indicador parcial } I_{6.3} = 814/11 = 74 \text{ dias}$$

O Indicador no. 6 foi então calculado como a média dos 3 indicadores parciais, ou seja:

#### 2004

$$I_{6/2004} = (I_{6.1} + I_{6.2} + I_{6.3})_{2004} / 3 = (87+50+112) / 3 = 83 \text{ dias}$$

#### 2005

$$I_{6/2005} = (I_{6.1} + I_{6.2} + I_{6.3})_{2005} / 3 = (65+50+74) / 3 = 63 \text{ dias}$$

### **Análise Crítica e Ações Implementadas**

Conforme já citado, nos anos de 2004 e 2005 ocorreram duas operações de recolhimento. Toda vez que fugirmos a este número de operações, o tempo decorrido entre a comunicação da existência do rejeito e seu efetivo recolhimento será aumentado ou diminuído, o que provocará impacto na apuração do indicador. A CNEN está trabalhando para a redução do número de dias.

### **Análise Crítica e Ações Implementadas**

Este indicador utiliza parte dos dados obtidos para a apuração do indicador 6. Não foram verificadas maiores dificuldades em sua apuração.

### **Indicador n.º 7 - Índice de Coleta / Recebimento de Rejeitos**

#### **Definição**

Este indicador é definido como o percentual entre número de solicitações para coleta de rejeitos, que demandem recolhimento, atendidas, e o número de solicitações para a coleta de rejeitos, que demandem recolhimento, ou seja:

$$I_7 = N_{\text{sol.at.}} / N_{\text{sol.}} \times 100. \text{ em \%}$$

#### **Indicadores**

Os valores obtidos em 2004 e 2005 foram:

#### **2004**

$$N_{\text{sol.at.}/2004} = 14$$

$$N_{\text{sol.}/2004} = 15$$

$$I_{7/2004} = 14/15 = 93 \%$$

#### **2005**

$$N_{\text{sol.at.}/2005} = 14$$

$$N_{\text{sol.}/2005} = 15$$

$$I_{7/2005} = 14/15 = 93 \%$$

Unidades gestoras (UG's) e gestões utilizadas no SIAFI: CNEN (Órgão: 20301, Gestão: 11501)

<b>UG</b>	<b>NOME</b>	<b>UF</b>
113201	COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR / SEDE	RJ
113202	COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR / IPEN-SP	SP
113203	INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR	RJ
113204	INSTITUTO DE RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA	RJ
113205	CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR	MG
113209	COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR / ORÇAMENTÁRIA-FINANCEIRA	RJ
113210	COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR / COLAB	MG

CNPJ: 00.402.552/0001-26

Endereço: Rua General Severiano, 90, Botafogo

Rio de Janeiro – RJ - CEP: 22.294-900

Telefones: 21 - 2295 9596, Fax: 21 - 2541 8897

Endereço Internet: [www.cnen.gov.br](http://www.cnen.gov.br)