

RELATÓRIO DE GESTÃO 2008

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

Laércio Antonio Vinhas

Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento

Marcos Nogueira Martins

Diretora de Gestão Institucional

Miracy Wermelinger Pinto Lima



Ministério da
Ciência e Tecnologia





SUMÁRIO

RELATÓRIO DE GESTÃO DA CNEN

1 – IDENTIFICAÇÃO

2 – OBJETIVOS E METAS INSTITUCIONAIS E/OU PROGRAMÁTICOS

2.1 - Papel da Unidade na Execução das Políticas Públicas

2.2 – Estratégia de atuação da unidade na execução das políticas públicas

2.3 – Gestão de Programas

2.3.1 - Programa Nacional de Atividades Nucleares

Dados Gerais

Principais Ações do Programa

Gestão das Ações da Macrofunção Segurança Nuclear

Gestão das Ações da Macrofunção Pesquisa e Desenvolvimento

Gestão das Ações da Macrofunção Produção de Radiofármacos

Gestão das Ações da Macrofunção Gestão Institucional

Gestão das Ações da Macrofunção Ensino

2.3.2 – Programa da Gestão da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação

2.4 – Desempenho Operacional

2.4.1 – Evolução de Gastos Gerais

3- RECONHECIMENTO DE PASSIVOS POR INSUFICIÊNCIA DE CRÉDITOS OU RECURSOS

4 – RESTOS A PAGAR DE EXERCÍCIOS ANTERIORES

5 – DEMONSTRATIVO DE TRANSFERÊNCIAS NO EXERCÍCIO

6 – PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR PATROCINADA

7 – FLUXO FINANCEIRO DE PROJETOS OU PROGRAMAS FINANCIADOS COM RECURSOS EXTERNOS

8 – RENÚNCIA TRIBUTÁRIA



9 – DECLARAÇÃO SOBRE A REGULARIDADE DOS BENEFICIÁRIOS DIRETOS DE RENÚNCIA

10 – OPERAÇÃO DE FUNDOS

11 – DESPESAS COM CARTÃO DE CRÉDITO

12 – RECOMENDAÇÕES DO ÓRGÃO OU UNIDADE DE CONTROLE INTERNO

13 – DETERMINAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DO TCU

14 – ATOS DE ADMISSÃO, DESLIGAMENTOS, CONCESSÃO DE APOSENTADORIA E PENSÃO PRATICADOS NO EXERCÍCIO

15 – DISPENSA DE INSTAURAÇÃO DE TCE E TCE CUJO ENVIO AO TCU FOI DISPENSADO

16 – INFORMAÇÕES SOBRE A COMPOSIÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

17 – OUTRAS INFORMAÇÕES CONSIDERADAS PELO RESPONSÁVEIS COMO RELEVANTES PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE E DO DESEMPENHO DA GESTÃO



1 – IDENTIFICAÇÃO

(Item 1 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Nome: Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN

CNPJ: 00.402.552.0001-26

Natureza Jurídica: Autarquia do Poder Executivo

Vinculação Ministerial: Ministério da Ciência e Tecnologia

Norma de Criação: Criada pela Lei nº 4.118, de 27 de Agosto de 1962 e com estrutura estabelecida pelo Decreto nº 5.667, de 10 de Janeiro de 2006.

Código da UJ titular do relatório: 113201

Código das UJ abrangidas: Não consolida outras unidades

Endereço Completo da Sede: Rua General Severiano, 90, Botafogo – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 22.290-901, Telefone: 2173-2000

Endereço da Página Institucional na Internet: www.cnen.gov.br

Situação da Unidade quanto ao funcionamento: Em funcionamento

Função de governo predominante: Ciência e Tecnologia

Tipo de atividade: 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.

Unidades gestoras utilizadas no SIAFI:

UG	NOME	UF
113201	CNEN - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	RJ
113202	CNEN - UNIDADE ADMINISTRATIVA DE ÓRGÃO CONVENIADO / IPEN-SP	SP
113203	CNEN - INSTITUTO DE ENGENHARIA NUCLEAR	RJ
113204	CNEN - INSTITUTO DE RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA	RJ
113205	CNEN - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR	MG
113207	CNEN - CENTRO REGIONAL DE CIÊNCIAS NUCLEARES DO CENTRO-OESTE	GO
113209	CNEN - ORÇAMENTO E FINANÇAS	RJ
113210	CNEN - LABORATÓRIO DE POÇOS DA CALDAS	MG



2- OBJETIVOS E METAS INSTITUCIONAIS E/OU PROGRAMÁTICOS

(Item 2 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008)

2.1 – Papel da Unidade na Execução das Políticas Públicas

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 na cidade do Rio de Janeiro, tem como atribuições, de acordo com as 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 Regimental da CNEN, estabelecida pelo Decreto nº 5.667 de 10 de janeiro de 2006 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: Indústrias Nucleares do Brasil S.A. - INB e 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 de depósitos 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.

À **Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento** compete 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, ressaltando que cada Instituto, Centro ou Coordenação-Geral possui órgãos subordinados em níveis de Coordenação, Divisão e Serviço:

COMISSÃO DELIBERATIVA

PRESIDÊNCIA

Coordenação Geral de Planejamento e Avaliação

Coordenação Geral de Assuntos Internacionais

Auditoria Interna

Procuradoria Jurídica

Coordenação de Comunicação Social

DIRETORIA DE radioproteção E SEGURANÇA NUCLEAR

Coordenação Geral de Reatores e Ciclo do Combustível

Coordenação Geral de Instalações Médicas e Industriais

Coordenação de Salvaguardas



DIRETORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Coordenação Geral das Aplicações das Radiações Ionizantes
Coordenação Geral de Ciência e Tecnologia Nucleares
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear
Instituto de Engenharia Nuclear
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Instituto de Radioproteção e Dosimetria
Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste
Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste
Laboratório de Poços de Caldas

DIRETORIA DE GESTÃO INSTITUCIONAL

Coordenação Geral de Recursos Humanos
Coordenação Geral da Tecnologia da Informação
Coordenação Geral de Administração e Logística

2.2 – Estratégia de atuação da unidade na execução das políticas públicas

Com especial atenção, as atividades da CNEN 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 de suas ações por meio de atividades que atinjam um maior número de cidadãos, maximizando seu impacto sócio-econômico. Com esse intuito, os órgãos responsáveis por essas atividades vêm superando desafios crescentes, decorrentes do aumento considerável das atividades nucleares no país, nos últimos anos, e da expansão na utilização de técnicas nucleares nos campos da indústria, meio ambiente, agricultura e saúde, entre outros.

O programa de governo da CNEN - PNAN atende um espectro de áreas mais abrangente do que o contemplado em seus indicadores, ações e metas e é possível verificar que a adequação contínua dos atributos do Programa tem permitido a melhoria do gerenciamento de suas atividades. Em um contexto de limitação de recursos para investimento, destaca-se o esforço das instituições



responsáveis pelo PNAN para realizar a integração dos dados operacionais do Programa, e com isso, dispor de mecanismos de mensuração e avaliação.

Tem sido utilizado o âmbito interno da CNEN o Sistema de Gestão do Plano de Trabalho Institucional – SIPLAT, que está sendo aperfeiçoado gradativamente, a fim de subsidiar o processo de análise crítica do desempenho global da CNEN e permitir o acompanhamento da realização dos objetivos e metas planejadas e, conseqüentemente, auxiliar no monitoramento e revisão das estratégias estabelecidas.

2.3 – Gestão de Programas

2.3.1 – Programa Nacional de Atividades Nucleares

Dados Gerais

- **Tipo de Programa:** Finalístico
- **Objetivo Geral:** 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.
- **Objetivos Específicos:** Viabilizar a utilização ampla e crescente de todas as formas de aplicações pacíficas da energia nuclear pela sociedade, com segurança, beneficiando camadas cada vez mais numerosas da população, destacando as seguintes iniciativas: consolidação do arcabouço legal da área nuclear; fortalecimento e ampliação das atividades regulatórias em todo território nacional; capacitação das Instituições responsáveis pela execução do Programa para o desenvolvimento e fabricação de componentes de novas usinas nucleares; aumento da capacidade de produção de Urânio no País; otimização do atendimento da demanda crescente por radioisótopos e radiofármacos na área médica, de modo a universalizar o acesso aos benefícios da moderna medicina nuclear à população brasileira; formulação e implementação de uma política brasileira de rejeitos; recomposição dos quadros de servidores e funcionários das instituições responsáveis pela execução do Programa; e ampliação da formação e capacitação de recursos humanos na área nuclear.
- **Gerente do Programa:** Odair Dias Gonçalves



- **Gerente Executivo:** Fábio Staude
- **Indicadores Utilizados:**

1 - Número de Procedimentos Médicos Viabilizados com Produtos e Técnicas Nucleares

Fórmula: Número de procedimentos médicos viabilizados com produtos e técnicas nucleares no ano.

Unidade de Medida: Unidade

Índice Referência: 3.000.000

Índice Apurado em 2008: 3.600.000

Periodicidade: Anual

Fonte: CNEN

Base geográfica: Nacional

2 - Número de Tecnologias Geradas na Área Nuclear

Fórmula: Número de itens científicos ou tecnológicos obtidos no ano.

Unidade de Medida: Unidade

Índice Referência: 84

Índice Apurado em 2008: 97

Periodicidade: Anual

Fonte: CNEN

Base geográfica: Nacional

Comentário: Apesar da fórmula do indicador levar em conta o número de itens científicos ou tecnológicos, a base histórica do índice apurado tem sido obtida considerando apenas o número de itens tecnológicos, ou seja, o número de produtos, processos, métodos, protótipos e programas de computador desenvolvidos no ano. A redução neste índice em 2008 merece o seguinte comentário: os itens tecnológicos são resultado de atividades de pesquisa e desenvolvimento e, portanto, devem levar em conta tanto a incerteza intrínseca do processo de P&D com relação à obtenção dos resultados esperados, bem como com relação aos prazos envolvidos. A título de complementação, informamos que como resultados referentes aos itens científicos, foram publicados 55 artigos em periódicos indexados nacionais e 325 em periódicos indexados internacionais.

Com relação ao índice desejado ao final do programa, espera-se uma redução nos valores a serem alcançados para o indicador em consequência de uma reorientação importante que vem ocorrendo na condução das atividades de P&D da CNEN. Com o início de implementação da Linha de Ação 18 do PACTI 2007-2010 (Programa Nuclear), as equipes estão sendo reorientadas para trabalhar em grandes projetos institucionais, como o Reator Multipropósito Brasileiro, o Repositório para Rejeitos de Baixa e Média Atividades e a Célula Protótipo para Armazenagem e Transporte de Elementos Combustíveis Usados da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (Angra). Esta nova orientação irá concentrar a capacidade de P&D da CNEN em torno de grandes projetos, reduzindo a diversidade e o número de pesquisas, e consequentemente o número de tecnologias desenvolvidas.



3 - Número de Depósitos de Patentes na Área Nuclear

Fórmula: Número de depósitos de patente na área nuclear protocolados no país e no exterior no ano.

Unidade de Medida: Unidade

Índice Referência: 18

Índice Apurado em 2008: 13

Periodicidade: Anual

Fonte: CNEN

Base geográfica: Nacional

4 - Tempo Médio de Coleta de Rejeitos

Fórmula: Tempo médio decorrido entre a comunicação da existência de rejeito a ser recolhido e sua efetiva coleta, caracterizado pela expressão: $I6 = \sum \text{tempos} / N_{\text{sol.at}}$, 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_{sol} é o número de solicitações para recolhimento de rejeitos atendidas.

Unidade de Medida: dias

Índice Referência: 73

Índice Apurado em 2008: 15,45

Periodicidade: Anual

Fonte: CNEN

Base geográfica: Nacional

Comentário: O procedimento para o recolhimento de rejeitos sofreu uma grande mudança no ano de 2008, o que causou alguma distorção no índice apurado. Inicialmente, a CNEN recebia a solicitação e providenciava o recolhimento. Em 2008, a CNEN passou a não recolher mais fontes, a não ser em casos de emergência, o que é raro de acontecer. O procedimento atual, na maioria esmagadora dos casos, é como apresentamos abaixo:

- O gerador de rejeitos/cliente envia solicitação de proposta para entregar material/fontes à CNEN;
- A CNEN/Instituto/Centro analisa e envia proposta comercial ao cliente para receber o material;
- O cliente, após análise, envia a aceitação com a documentação pertinente da fonte/material e o contrato assinado. Observe que esse tempo de análise e decisão do cliente não depende da CNEN;
- Uma vez aceito pelo cliente, o Instituto/Centro encaminha a RTR à CGMI que analisa e autoriza o recebimento do material ao Instituto/Centro.
- A unidade da CNEN encaminha ao cliente a autorização para receber o material.



- O cliente prepara então o transporte do material (Plano de transporte etc.), contrata o transporte e envia à unidade da CNEN. Observe que esse tempo também não depende da agilidade e eficiência da CNEN.

A CNEN está analisando o sistema para propor uma metodologia adequada e uniforme para 2009.

- **Público-Alvo:**

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.

Principais Ações do Programa

PPA – 2008-2011

CÓDIGO	AÇÕES PPA DA MACROFUNÇÃO SEGURANÇA NUCLEAR
2466	Licenciamento, Inspeção e Controle de Instalações e Atividades com Material Nuclear e Radioativos
2468	Atendimento à Emergências Radiológicas e Nucleares
2471	Salvaguardas de Material Nuclear

CÓDIGO	AÇÕES PPA DA MACROFUNÇÃO PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
2464	Recolhimento e Armazenamento de Rejeitos Radioativos
2467	Metrologia das Radiações Ionizantes
2469	Controle de Radioproteção e Dosimetria
2961	Desenvolvimento e Fornecimento de Produtos e Serviços Tecnológicos
6833	P & D em Ciência e Tecnologia Nucleares e em Aplicações da Radiação Ionizante

CÓDIGO	AÇÕES PPA DA MACROFUNÇÃO PRODUÇÃO DE RADIOFÁRMACOS
1131	Implantação de Unidade de Produção de Radioisótopos
2478	Produção de Substâncias Radioativas p/área Médica



CÓDIGO	AÇÕES PPA DA MACROFUNÇÃO GESTÃO INSTITUCIONAL
2004	Assistência Médica e Odontológica de Servidores, Empregados e Dependentes
2010	Assistência Pré-escolar aos Dependentes dos Servidores e Empregados
2011	Auxílio Transporte aos Servidores e Empregados
2012	Auxílio Alimentação aos Servidores e Empregados
2272	Gestão da Administração do Programa
2473	Funcionamento dos Laboratórios dos Institutos da CNEN

CÓDIGO	AÇÕES PPA DA MACROFUNÇÃO ENSINO
2B32	Formação Especializada em Ciência e Tecnologia na Área Nuclear
4572	Capacitação de Servidores Públicos Federais em Processo de Qualificação e Requalificação

AÇÕES EM OUTROS PROGRAMAS

CÓDIGO	PROGRAMA GESTÃO DA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 0473
6147	Cooperação Internacional em Ciência, Tecnologia e Inovação
CÓDIGO	PROGRAMA GESTÃO DA PARTICIPAÇÃO ORGANISMOS INTERNACIONAIS - 0681
0113	Contribuição à International Atomic Energy Agency

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

CÓDIGO	PROGRAMA OPERAÇÕES ESPECIAIS: CUMPRIMENTO SENTENÇAS JUDICIAIS - 0901
0005	Cumprimento de Sentença Judicial Transitada em Julgado – Precatório

CÓDIGO	PROGRAMA PREVIDÊNCIA DE INATIVOS E PENSIONISTAS DA UNIÃO - 0089
0181	Pagamento de Aposentadorias e Pensões - Servidores Civis

Gestão das Ações da 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 retrata 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: Coordenação Geral de Aplicações Médicas e Industriais (CGMI), Coordenação Geral de Reatores e Ciclo do Combustível (CGRC), Coordenação de Salvaguardas (COSAL), Distrito de Angra dos Reis (DIANG), Distrito de Caetité (DICAÉ) e Distrito de Fortaleza (DIFOR).

AÇÃO 2466 – LICENCIAMENTO, INSPEÇÃO E CONTROLE DE INSTALAÇÕES E ATIVIDADES COM MATERIAIS NUCLEARES E RADIOATIVOS

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: 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.

Descrição e Competências Institucionais: Regulação, licenciamento, controle e fiscalização de todas as áreas que envolvam radiações ionizantes no País, incluindo as instalações, os procedimentos, os equipamentos e o pessoal envolvido com essas áreas. Além da normalização, baseada na experiência nacional e internacional, são diversos os atos, dependendo do nível de complexidade da instalação, que podem envolver os seguintes passos: aprovação de local; licença de construção; autorização para a operação inicial;



autorização para operação permanente; fiscalizações e auditorias periódicas e eventuais e licenciamento de operadores.

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

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: CNEN

Unidades Executoras: SEDE/CNEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: Coordenação Geral de Reatores Nucleares, Coordenação Geral do Ciclo do Combustível, Coordenação Geral de Instalações Médicas e Industriais, Coordenação de Rejeitos Radioativos, Coordenação de Matérias Primas e Minerais e Divisão de Normas.

Coordenador Nacional da Ação: Patrícia Wieland

Resultados

O licenciamento de instalações radiativas e nucleares e o controle de atividades com materiais nucleares e radioativos no Brasil é a principal ação da CNEN para cumprir sua missão de garantir o uso seguro da energia nuclear. O licenciamento consiste na realização de avaliações de segurança e fiscalizações em todas as etapas do empreendimento: seleção do local, construção, operação até a desativação da instalação e o seu descomissionamento. Nessas atividades, verifica-se o cumprimento das condicionantes de licenciamento, das normas de segurança nuclear e de proteção radiológica e estimula-se a cultura de segurança por meio da promoção das recomendações internacionais e experiências operacionais.

O uso de qualquer material radioativo no país depende da autorização da CNEN, assim como a importação de fontes radioativas e equipamentos geradores de radiação ionizante. Além disso, a CNEN controla o comércio de minérios de interesse para a energia nuclear e dos minérios que contém elementos nucleares,



visando a manutenção das reservas estratégicas do país. A CNEN controla, ainda, a gerência de rejeitos radioativos e o transporte dos materiais radioativos. As atividades das CNEN nos campos mencionados são realizadas dentro da ação PPA 2466.

Além das verificações realizadas nas diversas etapas do licenciamento, a qualificação técnica de muitos 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 supervisores de proteção radiológica e os operadores de radiografia industrial; bem como os operadores licenciados dos reatores nucleares de potência e de pesquisa.

Em 2008, foi dada continuidade aos processos de licenciamento e controle. Foram realizados dois exames para certificação de supervisores de proteção radiológica, em várias cidades, atendendo a centenas de candidatos. Foram realizados exames para operadores de radiografia industrial e responsáveis por instalação aberta, assim como para o licenciamento de operadores de reatores nucleares de potência e pesquisa.

Após avaliações de segurança, foram concedidas a Autorização para Operação Inicial da INB/FCN Enriquecimento, a renovação da Autorização para Operação Inicial da Usina Nuclear Angra II, a Autorização para a troca do Gerador de Vapor de ANGRA I, e a autorização de testes para qualificação do processo de fabricação do projeto de elemento combustível 16 NGF na INB/FCN Reconversão e Pastilhas. O Centro de Combustível Nuclear do IPEN foi autorizado a produzir dois elementos combustíveis para o reator IEA/R1.

Como parte do licenciamento dos reatores nucleares e instalações do ciclo de combustível, foram realizadas 98 inspeções nessas instalações, além do acompanhamento contínuo da operação, com a presença permanente dos inspetores residentes da CNEN em Angra, Resende e Caetité.

Foram realizadas 618 fiscalizações em 2008, incluindo 483 em instalações radiativas, constituindo um aumento de 82% em relação ao ano anterior. Para isso, contou-se com a participação de inspetores lotados no Escritório de Brasília e no Escritório de Porto Alegre, além dos demais inspetores da Coordenação-Geral de Instalações Médicas e Industriais, lotados na CNEN/SEDE.

a) Principais Despesas



As principais despesas realizadas no desenvolvimento desta Ação foram relacionadas às viagens de fiscalização e representação da CNEN nos fóruns internacionais onde são discutidos os temas referentes à segurança nuclear e proteção radiológica, assim como com os projetos de modernização do sistema regulador brasileiro na área nuclear.

Para cumprir com o programa de fiscalizações e representações previsto para 2008, utilizou-se recursos provenientes do Tesouro Nacional da ordem de R\$ 1.050.000,00, distribuídos em passagens e diárias, o que representa um acréscimo de cerca de 50% em relação ao ano anterior, refletindo o aumento do número de fiscalizações realizadas durante o exercício.

O projeto de modernização do sistema regulador consta da otimização e manutenção de um banco de dados e portal contendo os dados referentes a todas as instalações radiativas existentes no país, como nome, endereço, nome do responsável, nome do supervisor de radioproteção, inventário de fontes radioativas e equipamentos geradores de radiação ionizante, data e validade da concessão da licença de operação. Neste sentido, avançou-se na implementação de um sistema de gestão eletrônica de documentos para controlar os processos de licenciamento das instalações radiativas. Procedeu-se ainda à atualização dos equipamentos de informática dos vários setores envolvidos nas atividades de licenciamento das instalações nucleares, radiativas, de normas, de gerenciamento de rejeitos radioativos e de controle de matérias primas nucleares.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 4.371.073,00 e capital – R\$ 1.824.882,00.

Os gastos com diárias, em 2008, totalizaram R\$ 459.407,37; com passagens e locomoção, o total foi de R\$ 591.265,26.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Os recursos alocados foram considerados adequados.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos



As atividades dentro dessa Ação foram desenvolvidas por cerca de 250 servidores, em sua grande maioria atuando em atividades de regulação. Com a passagem do Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) para a Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD), vários servidores daquele instituto que executavam atividades de fiscalização foram transferidos para DRS, em especial para Coordenação Geral de Instalações Médicas e Industriais. No desenvolvimento da Ação, contou-se ainda com o apoio dos laboratórios do IRD e do Laboratório de Poços de Caldas (LAPOC).

f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

Visando atender às recomendações constantes do Relatório Preliminar relativo a Auditoria de Natureza Operacional do TCU realizada em 2007, o IRD e o LAPOC, que estavam subordinados à DRS foram transferidos para a DPD, a partir de 01/01/08. Foram criados grupos de trabalho para atender às demais recomendações, que são relacionadas com a recomposição do quadro de servidores, treinamento dos inspetores, estabelecimento de leis de multas, estabelecimento do regime de sobreaviso, modificações organizacionais e regimentais visando aumentar a independência das atividades reguladoras. De modo a dar maior eficiência às ações reguladoras, a DRS foi reestruturada.

g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

Não aplicável à Ação.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**

Não aplicável à Ação.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Instalação controlada

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	6.582.172	6.195.955	94%
FÍSICA	3.500	3.872	111%



Obs1. A meta física prevista para a Ação (3.500 instalações controladas) inclui instalações inativas. Apesar de não estarem mais em funcionamento, essas instalações devem permanecer nos registros da CNEN, sendo, dessa forma, contabilizadas como instalações controladas.

Do total de instalações controladas, 2.350 apresentavam o status de instalações ativas no final de 2008, controladas de acordo com periodicidade e procedimentos estabelecidos em normas nacionais e internacionais vigentes.

O índice obtido, de 3.872 instalações controladas durante o exercício, contempla instalações radiativas, instalações do ciclo do combustível, reatores nucleares e unidades de pesquisa.

- Resultados Gerados

Itens	Quantidade
Número de instalações radiativas controladas	3850
Reatores nucleares licenciados e unidades controladas	9
Instalações nucleares do ciclo do combustível licenciadas	13
Fiscalizações em instalações radiativas realizadas	483
Fiscalizações em reatores nucleares realizadas	38
Fiscalizações em instalações nucleares do ciclo do combustível realizadas	60
Fiscalizações em instalações minero-industriais	8
Fiscalizações na área de gerência de rejeitos radioativos de instalações nucleares	6
Fiscalizações na área de gerência de rejeitos radioativos de medicina nucleares	23
Autorizações para utilização de fontes de radiação	1162
Autorizações concedidas na área de controle do comércio mineral	1374
Autorizações de transporte concedidas	6
Pareceres técnicos sobre reatores nucleares realizados	91
Pareceres técnicos sobre instalações nucleares do ciclo do combustível realizados	46
Amostragens realizadas em lotes de minérios destinados à exportação	42
Operadores de reatores licenciados	114
Licenças de operadores de reatores concedidas	13 novas e 61 renovadas
Supervisores de radioproteção certificados que atuam nas instalações radiativas	2438
Supervisores de radioproteção certificados que atuam em reatores nucleares	12
Supervisores de radioproteção certificados que atuam instalações nucleares do ciclo do combustível	14
Planos de gerência de rejeitos radioativos para instalações radiativas analisados	142
Planos de transporte analisados	4
Certificados de aprovação especial de transporte emitidos	6
Requerimentos de transporte de material radioativo analisados	6



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

No programa de fiscalizações, é dada prioridade às instalações de médio e alto risco associado, as quais são inspecionadas regularmente. O Programa de Descentralização das Fiscalizações Regulatórias tem como objetivo otimizar os recursos humanos existentes nas diversas Unidades da CNEN visando atender às fiscalizações de práticas de baixo risco, que não vinham sendo inspecionadas frequentemente. O principal impacto do projeto será o aumento da frequência de fiscalização em instalações de pesquisa e radioimunoensaio.

Com a passagem do Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) para a DPD, vários funcionários foram transferidos para DRS, em especial para a Coordenação Geral de Instalações Médicas e Industriais. Para adequar a DRS à nova estrutura foi feito um grande investimento em compra de equipamentos para fiscalização e computadores para a sede e para as unidades em Brasília, Angra dos Reis e Porto Alegre. Paralelamente, está sendo instalado um sistema de gerência eletrônica de documentos, visando modernizar o processo de licenciamento e integrar as diferentes equipes que trabalham em fiscalizações, otimizando todo o processo de licenciamento e controle. Foi assinado o Protocolo de Cooperação entre a DPD e a DRS, visando formalizar as atividades de apoio técnico dos institutos e centros da DPD às atividades de licenciamento da DRS.

Os resultados positivos já podem ser observados pelo aumento do número de fiscalizações e autorizações emitidas para instalações radiativas no ano de 2008.

Outros resultados

Estudos preparatórios para a nova agência reguladora nuclear: com a decisão da criação de uma agência brasileira de regulação nuclear, separada da CNEN, a DRS envidou esforços, em 2008, no sentido de formular uma proposta de organização e gestão da nova agência, dimensionada de acordo com as necessidades atuais.

Base normativa nuclear: de modo a acompanhar as demandas do Programa Nuclear Brasileiro, o escopo normativo em segurança nuclear e radiológica está sendo atualizado. Para tal, a Divisão de Normas da DRS ampliou seu quadro técnico em



relação ao período anterior e várias atividades foram iniciadas, como, por exemplo, a revisão do procedimento P-DRS-004 – Elaboração de Normas Nucleares (Portaria DRS nº 29, de 09/09/2008). Outros procedimentos e instruções normativas internas que estão sendo revisados são: P-DRS-002/99 – Interpretação de Normas da CNEN; P-DRS-003/99 – Funcionamento de Grupo Consultivo; IN-DRS-005/99 – Plano Geral de Regulamentação Técnica; e IN-DRS-006/99 – Apresentação de Normas da CNEN.

A sistemática de consulta pública de normas nucleares foi implantada em 2008. O projeto de Norma CNEN-NN-6.02 "Licenciamento de Instalações Radiativas" foi submetido à consulta, pelo endereço da internet <http://www.cnem.gov.br/seguranca/normas/consulta-publica.asp>.

Está em andamento também a revisão das seguintes normas: Norma CNEN-NN-3.03: "Certificação da Qualificação de Supervisores de Radioproteção"; Norma CNEN-NE-5.01: "Transporte de Materiais Radioativos"; Norma CNEN-NN-6.04: "Funcionamento de Serviços de Radiografia Industrial"; Norma CNEN-NE-6.05: "Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas". A Divisão de Normas está elaborando um glossário de termos usados nas normas.

A DRS instituiu o Grupo Consultivo de Normas, o qual conta com representantes da DRS além de representantes do IRD e de consultores externos. O grupo elaborou um diagnóstico das necessidades de revisão ou elaboração de normas, colaborando com o planejamento anual de atividades nesta área.

Interação com organismos internacionais e outros reguladores: representantes da área reguladora nuclear brasileira participaram nos principais fóruns internacionais nos quais são discutidos os assuntos que podem impactar as atividades nucleares no Brasil. Dentre esses, merecem destaque: as reuniões da Junta de Governadores e a Conferência Geral da Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), as reuniões de revisão das Convenções de Segurança Nuclear e do Gerenciamento Seguro dos Combustíveis Nucleares Exauridos e dos Rejeitos Radioativos, as reuniões para a implementação do Código de Conduta sobre a Segurança Nuclear e a Proteção Física de Fontes Radioativas. Além disso, representantes da área reguladora participaram dos comitês e comissões da AIEA encarregados de aprovar os padrões e as recomendações da AIEA sobre segurança nuclear e proteção radiológica.



A convite da IAEA, peritos da área de rejeitos da CNEN/DRS participam em missões IRRS (“Integrated Regulatory Review Service”) e COPEWASAP (“Control of Public Exposure, including Waste Management and Decommissioning”) em países da América Latina e Caribe.

A área de regulação nuclear teve 8 projetos estruturantes de cooperação na área nuclear, de implementação prioritária, estimados em cerca de R\$ 1.400.00,00 aprovados pela Comissão Binacional de Energia Nuclear (COBEN) para serem implementados por meio dos mecanismos de execução da Declaração Conjunta Brasil-Argentina assinada em fevereiro de 2008.

Treinamento de reguladores: em 2008, vários servidores da DRS participaram do XII Congresso Internacional da International Radiation Protection Association, realizado em Buenos Aires, Argentina. A realização desse congresso na América do Sul constituiu uma oportunidade importante para apresentação de trabalhos técnicos, aprendizagem e troca de informações em várias áreas do conhecimento relevantes para a regulação nuclear.

Participação no Comitê de Treinamento de Reguladores Nucleares da Agência Internacional de Energia Atômica, que se reúne anualmente para intercâmbio de informações e para dar sugestões àquela agência sobre o seu programa de cooperação em qualificação de reguladores nucleares.

A DRS participa ativamente do Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos e Nucleares (www.foroiberam.org). O Foro mantém uma ferramenta de gestão do conhecimento em regulação nuclear que disponibiliza, na íntegra, textos de leis, normas, material para treinamento e documentos técnicos dos países membros. Essa base de dados, juntamente com a base SONAR gerenciada pela CNEN (<http://cin.cnen.gov.br/rrian/sonar.htm>) e o material para ensino à distância da AIEA (www-ns.iaea.org/training/ni/materials.asp#trainrb) tornam disponíveis inúmeras possibilidades para atualização profissional e autodesenvolvimento.

- **Análise Crítica e Medidas Corretivas**

Foram encontradas dificuldades operacionais nas seguintes áreas:

- *Pessoal*: O último Concurso Público, realizado em 2004, atendeu apenas parcialmente à demanda por recursos humanos para a área de



regulação. Há ainda a necessidade de contratar mais profissionais para atender com maior eficiência à demanda de licenciamento.

- *Diárias para realizar fiscalizações:* O decreto n. 5.554 de 04/10/2005 atenuou, porém não resolveu o problema referente ao valor das diárias as quais não atendem às despesas básicas de acomodação, alimentação e deslocamentos dos inspetores durante fiscalizações.

- Restrições pendentes:
 - Necessidade da formalização de um Regimento Interno que traduza as responsabilidades e atribuições de cada órgão da DRS e da CNEN.
 - Os microcomputadores continuam a não atender totalmente ao trabalho técnico, pois são necessários softwares consagrados de uso específico no licenciamento e no controle das atividades regulatórias. Adicionalmente, estes softwares necessitam de plataformas computacionais de alta capacidade, adequadas à sua utilização.
 - Falta de regulamentação para o pagamento de sobreaviso para atendimento a situações de emergência nuclear e radiológica em horários fora do expediente.
 - Necessidade de aquisição de software especializado para uso em cálculos independentes no licenciamento.
 - As taxas de licenciamento, controle e fiscalização foram instituídas em 1998. Desde então, os valores das taxas não sofreram qualquer correção. Novas atividades de regulação estão em vigor e não são objetos de contribuição de taxas. Em 2008 as taxas recebidas somam cerca de R\$ 4.700.000,00. Estima-se que com a revisão da lei das taxas este valor poderá ser acrescido de 50%.

- Medidas adotadas
 - Está-se procedendo à elaboração de novo Regimento Interno.
 - Foi feita a previsão, no orçamento de 2009, para continuar a modernização dos equipamentos de informática e a aquisição de softwares específicos para as atividades de licenciamento.



- Foi criado grupo de trabalho para avaliar, sob os aspectos técnicos, jurídicos e administrativos, a possibilidade de implantar o regime de sobreaviso.

AÇÃO: 2468 – ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS RADIOLÓGICAS E NUCLEARES

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: desenvolver e implementar procedimentos objetivando responder, prontamente, às eventuais situações de emergência de origem radiológica ou nuclear que venham a ocorrer no território nacional.

Descrição e Competências Institucionais: As unidades da CNEN devem estar aptas à execução de pronta resposta a quaisquer notificações que cheguem à CNEN sobre situações de emergência de origem radiológica ou nuclear e promover o pronto atendimento às solicitações, desde averiguação da existência de possível evento radiológico ou nuclear até a sua mitigação. Com esta finalidade, ações de planejamento, preparação e atendimento devem ser executadas, além da formação de recursos humanos. Os beneficiados por esta Ação são os trabalhadores das mais de 3000 instalações nucleares e radiativas ativas no território nacional, a população e o meio ambiente. Apesar de todo o cuidado existente nas instalações nucleares e radioativas, a CNEN, por meio do SAER, deve estar preparada para atuar caso uma situação de emergência evolua e extrapole os limites físicos das instalações que utilizam materiais radioativos.

O atendimento a emergências radiológicas e nucleares pode ter, entre outros, os seguintes produtos finais: avaliação técnica e orientação às autoridades nas esferas municipal, estadual e federal, resgate de uma fonte de radiação abandonada, perdida ou furtada; descontaminação de uma instalação ou 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; e gerenciamento de rejeitos radioativos.



Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: CNEN

Unidades Executoras: IRD/CNEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: IRD/CNEN

Coordenador Nacional da Ação: Alexandre Gromann de Araújo Góes

Resultados

A ação envolve o atendimento a situações de emergência, que dependem de sua natureza (radiológica ou nuclear) e de sua magnitude (condições encontradas). Este atendimento pode ter, entre outros, os seguintes produtos finais: (i) avaliação técnica e verificação das ações de respostas do operador, (ii) resgate de uma fonte de radiação abandonada, perdida ou furtada; (iii) descontaminação de área contaminada em uma instalação ou no meio ambiente; (iv) monitoração individual de trabalhadores e de indivíduos do público envolvidos num acidente com radiação; (v) recuperação de áreas afetadas por um acidente com liberação de produtos radioativos para o meio ambiente; (vi) recomendações para o público no intuito de evitar condições adversas; (vii) recolhimento de fontes de radiação ionizante; (viii) gerenciamento de rejeitos radioativos.

Em 2008 foram atendidas, pela CNEN, em todo o País 62 chamadas 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. Para capacitar e treinar recursos humanos e promover a integração entre equipes e organismos nacionais envolvidos em atividades relacionadas com o atendimento a emergências são ministrados vários cursos para instituições como defesa civil, corpo de bombeiros e exército. O número total de alunos treinados em cursos de Ações de Resposta a Emergências Radiológicas até maio foi de 100, em 3 cursos.

a) Principais Despesas

As principais despesas referentes a esta atividade são relacionadas à manutenção da operação dos laboratórios como equipamentos e de manutenção da estrutura dos mesmos.



As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 206.815,00 e capital – R\$ 179.048,00.

Os gastos com diárias, em 2008, totalizaram R\$ 674,72; com passagens e locomoção, o total foi de R\$ 49.000,00. No período foi realizada uma missão internacional pelo servidor Pedro Paulo de Lima e Silva, lotado na CGRC/DRS/CNEN, para Dinamarca, no período de 06/09 a 16/09/08, com o objetivo de aprimoramento do sistema, troca de experiências, informação sobre as novas versões, discussão de soluções específicas sobre o Sistema ARGOS, atualmente em implantação e disponível na CORAN/CGRC, na sede da empresa fornecedora do sistema, com custo para CNEN de R\$ 4.464,00 de diárias e R\$ 5.938,22 de passagem.

Vinda de dois especialistas dinamarqueses, entre 06/08 a 19/08/2008, da empresa PDC - Prolog Development Center, desenvolvedora do programa ARGOS para implantação da versão 8.4 do ARGOS, resolução de diversos problemas técnicos e divulgação sobre o programa e seus modos de operação, para especialistas da CNEN, ETN, SIPRON e Defesa Civil Federal, Estadual e Municipal, sendo os custos associados às passagens pagas pela CNEN e a estadia dos especialistas pagos pela PDC, totalizando R\$ 12.793,22 de custo para CNEN.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Os valores disponíveis são geralmente inferiores às necessidades para manutenção das atividades e instalações, principalmente no elemento de despesa Material Permanente e Obras e Instalações.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

O Instituto de Radioproteção e Dosimetria está localizado na Av. Salvador Allende s/nº, no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, em um terreno de 350.390m² cedido pelo governo do Estado, dos quais aproximadamente 85.000m² são de área urbanizada. A área edificada, de 15.241 m², é composta em sua maior parte por laboratórios.



O número de instalações nucleares e de aplicações de radiação ionizante cresce no país, bem como as atividades e responsabilidades da CNEN. Os recursos humanos não têm aumentado proporcionalmente. Foram realizados quatro concursos públicos nos últimos dez anos. Contudo, em decorrência das aposentadorias e evasão, o número de servidores mantém-se constante há mais de dez anos. Nas áreas de gestão e suporte técnico, a contratação foi absolutamente insignificante. Esta carência de recursos humanos exige uma reorganização da atuação do IRD no cenário nacional e a utilização de boas práticas de gestão, com o objetivo de cumprir adequadamente a sua missão.

Especificamente na área de atendimento a emergências radiológicas e nucleares todo o corpo técnico do IRD está preparado para atuar na resposta a este tipo de ação.

f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

A DRS e o IRD estão sujeitos a auditorias periódicas tanto internas quanto as conduzidas pela CGU e TCU, normalmente em conjunto com a Comissão Nacional de Energia Nuclear. Todos os apontamentos geraram ações corretivas no sentido de saná-los e que foram reportados em respostas aos relatórios de auditoria. Entretanto nenhum destes apontamentos constitui problemas graves.

g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

As contratações feitas com recursos desta ação são somente aquelas de prestação de serviços e compra de equipamentos para manutenção de nossas instalações. Nas parcerias para desenvolvimento de atividades em conjunto, principalmente de pesquisa, não são realizados repasses de recursos financeiros para outras instituições.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**

Não se aplica uma vez que não foram transferidos recursos para outros órgãos.

Metas e Resultados da Ação no Exercício



Produto: Situação atendida

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	445.288	385.863	87%
FÍSICA	75	62	83%

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

- **Outros Resultados**

Atendimento a atuações do Plano de Emergência das Usinas Nucleares de Angra;

No período houve 8 acionamentos do Plano de Emergência Local de Angra 1 e 4 do Plano de Emergência Local de Angra 2, sendo todas referentes a Eventos Não Usuais, que não implicaram em exposição à radiação de trabalhadores ou do público. As respostas da CNEN foram limitadas a verificação das respostas da organização operadora pelas áreas técnicas pertinentes, não tendo sido necessárias nenhuma das ações previstas de (ii) a (vii) no item **RESULTADOS**. Não houve outros atendimentos referentes às demais instalações nucleares ou radioativas do país.

Exercícios de Emergência Simulados

No período foram realizados 5 Exercícios Simulados de Emergência em cada uma das usinas de Angra 1 e 2, conforme planejado.

Foi realizado, em outubro, um Exercício Parcial de Acionamento do Plano de Emergência Externo, coordenado pelo SIPRON - Sistema de Proteção ao Programa Nuclear, limitado às comunicações entre as principais entidades envolvidas, como CNEN, Eletronuclear, Defesa Civil Municipal, Estadual e



Federal, Corpo de Bombeiros, Forças Armadas e Ministério da Ciência e Tecnologia.

Foram realizados semanalmente testes no sistema de comunicação de emergência entre a Eletronuclear e a área de reatores, CGRC, da DRS/CNEN.

CORAN – Coordenação de Resposta a Acidentes Nucleares: Implantação do Sistema Argos / Adequação da sala de emergência de reatores/ Informatização das comunicações de emergência na CNEN/sede

Durante o ano de 2008 foi implantado o sistema ARGOS, que é um programa para previsão de dispersão de nuvem radioativa em caso de acidentes nucleares, juntamente com os equipamentos de informática necessários a sua operação.

Instalados e adquiridos monitores e equipamento de vídeo conferência para permitir avaliações em tempo real de situações de emergência nas usinas de Angra, entre a CGRC localizada na Sede da CNEN e o Serviço de Inspeção Residente da CGRC localizado nas usinas.

Foi informatizado o fluxo de informações sobre situações de emergência da Inspeção Residente para a CGRC, em substituição ao uso de fax. Com este novo sistema a divulgação é feita pela rede corporativa, possibilitando uma divulgação mais ampla e ágil para todas as áreas da CGRC - Coordenação-Geral de Reatores e Ciclo Combustível.

Cursos Ministrados

Curso	Área	Entidades Participantes	Nº de alunos	Carga horária
Curso para integrantes do CCCEN - Centro de Coordenação e Controle de Emergência Nuclear, em junho de 2008	Licenciamento ambiental e nuclear, matriz energética, apresentação institucional da CNEN, funcionamento de usinas, Acidentes nucleares de Chernobyl e TMI, Proteção radiológica e Física, aplicações da energia nuclear, acidente de Goiânia, monitoração pós-acidente.	CCCEN	35	16
Palestra na Defesa Civil de Angra, em abril	Apresentação Institucional da CNEN,	Defesa Civil Municipal	25	8



de 2008	proteção Radiológica, Acidente de Goiânia, Aplicações da Energia Nuclear e funcionamento das usinas.			
Palestra na Defesa Civil de Paraty em novembro de 2008	Apresentação Institucional da CNEN, proteção Radiológica, Acidente de Goiânia, Aplicações da Energia Nuclear e funcionamento das usinas, acidentes de TMI e Chernobyl e Licenciamento Ambiental e Nuclear	Defesa Civil Municipal	40	24
Curso de Ações de Resposta a Emergências Radiológicas Nucleares, Especialização em Emergências Radiológicas e Nucleares, Curso Regular do IRD sobre Ações de Resposta a Emergências Radiológicas, durante de 2008	Resposta a Emergências Radiológicas e Nucleares	Secretaria Municipal de Defesa Civil do Município de Angra dos Reis, Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, Integrantes do Sistema de Defesa Civil Nacional, Marinha, Corpo de Bombeiros do RJ, Supervisores de Proteção Radiológica de Instalações Nucleares e Radiativas	379	36

- Análise Crítica e Medidas Corretivas

O número de atendimentos a notificações de situações potenciais de emergência radiológica é variável ano a ano, sendo o previsto de 75 apenas como uma estimativa. É importante ressaltar que todas as 62 notificações no ano de 2008 foram prontamente atendidas e resolvidas.

AÇÃO 2471 – SALVAGUARDAS DE MATERIAL NUCLEAR

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Gerenciar e executar as atividades referentes à contabilidade e ao controle dos materiais nucleares existentes no Brasil e à segurança física de



instalações nucleares e radiativas e do transporte de material nuclear, por meio de avaliação de segurança e fiscalização (inspeções / auditorias).

Descrição Competências Institucionais: As atividades de salvaguardas envolvem a aplicação de critérios e procedimentos para a contabilidade e o controle de materiais nucleares, a verificação das informações de projeto das instalações e dos inventários dos materiais nucleares através de inspeções realizadas às instalações nucleares e a avaliação independente das informações declaradas pelos operadores das instalações através de medidas destrutivas e não-destrutivas, bem como a prestação de assessoria técnica às autoridades brasileiras nas fases de negociação e/ou implementação de procedimentos, metodologias, esquemas e acordos de salvaguardas firmados pelo Brasil com organizações reguladoras regionais e/ou internacionais. As atividades de salvaguardas também incluem o treinamento dos inspetores da COSAP e dos operadores brasileiros e a organização junto com agências reguladoras regionais e/ou internacionais de treinamento para seus inspetores e de workshops e cursos regionais para profissionais da área de salvaguardas.

As atividades de proteção física envolvem inspeções e auditorias de instalações nucleares / radiativas e unidades de transporte e a análise dos planos de proteção física destas instalações, e das operações de transporte de material nuclear em território nacional, de acordo com critérios estabelecidos em norma específica. As atividades de proteção física também incluem a realização de treinamentos (palestras, seminários, workshops) a níveis nacional e internacional, o monitoramento de eventos de tráfico ilícito ocorridos em território nacional e a atuação como ponto de contato, da AIEA nesta área, no Brasil.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: CNEN

Unidades Executoras: SEDE/CNEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: COSAP/CNEN

Coordenador Nacional da Ação: Lilia Crissiuma Palhares



Resultados

a) Principais Despesas

As principais despesas realizadas foram relacionadas com viagens de inspeção e representação em salvaguardas e proteção física, assim como com projetos visando à capacitação e modernização do Sistema Nacional de Salvaguardas.

Para cumprir com o programa de inspeções e representações previsto para 2008, foram utilizadas verbas do Tesouro Nacional, realizando despesas de custeio da ordem de R\$116.000,00 distribuídos entre diárias e despesas de locomoção.

Os projetos visando à capacitação e à modernização do sistema nacional de salvaguardas tiveram avanços em 2008. No que diz respeito à recuperação e ampliação da capacidade operativa do Laboratório de Salvaguardas (LASAL), foi concluído o processo licitatório para reforma do laboratório químico, englobando verba de custeio da ordem de R\$203.000,00. Estas obras serão executadas durante o primeiro semestre de 2009. Também foram aplicados R\$18.000,00 com fechamento de obras de reforma iniciadas em 2007. Para isto, foram aplicadas verbas em obras da ordem de R\$100.000,00.

Visando manter a capacitação analítica do LASAL, foi aplicada verba de capital da ordem de R\$50.000,00 com aquisição de equipamentos laboratoriais.

Prosseguiu também o projeto de desenvolvimento do software para armazenamento de dados e envio de relatórios de material nuclear *on line*. Conforme previsto, o primeiro módulo foi finalizado em 2008. Em 2009, o software deverá ser testado e apresentado aos operadores. Durante 2008 foram aplicados neste projeto cerca de R\$46.000,00 em equipamentos.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 390.477,00 e capital – R\$ 67.690,00.

Em 2008 foram gastos com diárias, passagens e locomoção em território nacional cerca de R\$34.000,00 e de R\$22.000,00, respectivamente.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo



Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Os valores gastos foram considerados adequados.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

A Ação contou em 2008 com um efetivo de 16 servidores atuando em atividades regulatórias e de representação, além de seis para suporte logístico e administrativo.

f) Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias

Não Aplicável à Ação.

h) Recursos Transferidos Vinculados à Ação

Não Aplicável à Ação.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Instalação controlada

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	533.000	458.167	86%
FÍSICA	33	33	100%

Comentários de Execução: O número de instalações nucleares controladas no país foi mantido conforme previsto.

- Resultados Gerados



ATIVIDADE	NÚMERO DE OPERAÇÕES	PESSOAS-DIA
Instalações controladas	33	-----
Inspeções de salvaguardas internacionais	50	144
Inspeções de salvaguardas nacionais	5	34
Relatórios contábeis emitidos	182	90
Inspeções de proteção física	07	32
Relatórios e pareceres técnicos de proteção física	20	200
Análises destrutivas de amostras de material nuclear (amostras // determinações)	21	287
Análises não destrutivas de amostras ou itens de material nuclear (amostras // determinações)	40	465

- Outros Resultados

Os projetos visando à capacitação e à modernização do sistema nacional de salvaguardas tiveram avanços em 2008 conforme a seguir:

- Recuperação e ampliação da capacidade operativa do Laboratório de Salvaguardas (LASAL): foi concluído o processo licitatório para reforma do laboratório químico e adquiridos equipamentos laboratoriais para modernização da capacidade operativa do LASAL;
- Desenvolvimento de sistema para contabilidade *on line* de materiais nucleares: segue o desenvolvimento do software para armazenamento de dados e envio de relatórios de material nuclear *on line*. Conforme previsto, o primeiro módulo foi finalizado em 2008. Em 2009, o software deverá ser testado e apresentado aos operadores.

A capacitação constante dos servidores constitui elemento fundamental para execução das atividades de salvaguardas e proteção física no país, assim como representação da CNEN em fóruns nacionais e internacionais de discussão de assuntos relacionados a essas áreas. Neste sentido, durante 2008 servidores participaram de um total de 10 eventos de capacitação, totalizando um esforço de 149 pessoas-dia, distribuídos da seguinte forma:

- “*Sistemas de Contenção e Vigilância*”, realizado na cidade do Rio de Janeiro, organizado pela ABACC, [20 p.d.];



- “*Sistema Integrado de Monitoração de Combustível Queimado (VIFM)*”; realizado na cidade do Rio de Janeiro, organizado pela ABACC, [6 p.d.];
- “*Regional Training Course on State Systems of Accounting and Control of Nuclear Materials*”; realizado na Cidade do México e Veracruz no México, organizado pela AIEA, [32 p.d.];
- “*IAEA Regional Training Course on the Physical Protection of Nuclear Research Reactors*”, realizado em Bariloche – Argentina, organizado pela AIEA, [28 p.d.];
- “*Workshop em Técnicas de Salvaguardas em Plantas de Enriquecimento*”, realizado na cidade de Oak Ridge, TN – EUA, organizado pelo DOE-EUA; [3 p.d.];
- “*Workshop em Controle de Qualidade de Sistemas de Medida Não-destrutiva*”, realizado na Planta de Enriquecimento de Portsmouth, em Piketon/OH – EUA, organizado pelo DOE-EUA; [4 p.d.];
- “*Workshop Técnicas de Medidas NDA para Inspetores da ABACC*”, realizado na sede da ABACC e no Laboratório de Salvaguardas, Rio de Janeiro, organizado pela ABACC em conjunto com o CNEN e o laboratório Oak Ridge-EUA; [30 p.d.];
- “*Segurança de Redes*”, realizado na cidade do Rio de Janeiro, organizado pela ABACC [6 p.d.];
- “*Registros Contábeis*”, realizado na cidade do Rio de Janeiro, organizado pela ABACC [12 p.d.];
- “*Qualidade em Laboratórios ISO-IEC 17025*”, realizado na cidade do Rio de Janeiro, organizado pelo Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP; [8 p.d.].

Durante este ano houve a participação em 13 reuniões no Brasil e no exterior, totalizando um esforço de 52 pessoas-dia, conforme a seguir:

- Reunião Técnica para discussão de documentos de Recomendações para a série de documentos “*Nuclear Security Series*” da AIEA, realizado em Viena, organizado pela AIEA, [4 p.d.];
- Reunião Geral do Programa de Apoio dos Países Membros da AIEA e Reunião Anual do Programa de Apoio do Brasil a AIEA, realizadas em Viena, [5 p.d.];



- Reunião para elaboração de Guias da AIEA sobre proteção e confidencialidade das informações, realizado em Viena, organizado pela AIEA [5 p.d.];
- “*Grupo de Trabalho Especializado em Tráfico Ilícito de Material Nuclear e/ou Radioativo*”, no escopo da Reunião de Ministros do Interior do MERCOSUL, realizada em Buenos Aires, Argentina, [5 p.d.];
- “*Grupo de Trabalho Especializado em Tráfico Ilícito de Material Nuclear e/ou Radioativo*”, no escopo da Reunião de Ministros do Interior do MERCOSUL, realizada em Porto Alegre, [6 p.d.];
- “*Reunião Anual de Revisão do Programa de Avaliação de Medidas do New Brunswick Laboratory*”, realizada na cidade de Nashville/TN, EUA; [1 p.d.];
- “*Reunião Anual do Instituto para Gerenciamento de Materiais Nucleares (INMM)*”, realizada na cidade de Nashville/TN, EUA; [4 p.d.];
- “*Workshop Internacional sobre Códigos de Análise Isotópica de Urânio e Plutônio*”, realizado no Laboratório Nacional de Oak Ridge – EUA; [5 p.d.];
- *Reunião para elaboração do relatório sobre a segurança radiológica estabelecida para os XV Jogos Pan-Americanos Rio-2007 e III Jogos Parapan-Americanos* realizada em Viena – Áustria, organizada pela AIEA, [5 p.d.];
- “*Reunião Anual do Grupo Coordenação Permanente do Acordo CNEN – DOE*”, realizada em Washington/DC - EUA [1 p.d.].
- “*Semana de C&T*”, em Angra dos Reis – Rio de Janeiro, [5 p.d.]
- Reunião Técnica para elaborar recomendações sobre os aspectos fundamentais de projeto de instalações nucleares considerados críticos para a implementação eficiente das salvaguardas da AIEA para publicação em documentos técnicos (TECDOC) da AIEA, realizada em Viena [5 p.d.]
- Décima Reunião do *Liaison Committee* do Acordo de Salvaguardas entre a o Brasil, a Argentina a ABACC e a AIEA, realizada no Rio de Janeiro, organizada pela CNEN [1 p.d.]

Iniciou-se a implementação rotineira do esquema “*Short Notice Random Inspection*” na Fábrica de Combustível Nuclear da INB com resultados positivos. Trata-se de novo enfoque de salvaguardas da AIEA para plantas de fabricação (baseado em



notificações de inspeção por parte da ABACC e AIEA com apenas 24 horas de antecedência).

Foram concluídos os testes de campo do sistema de verificação das cascatas da planta comercial de enriquecimento de urânio da INB em Resende, conhecido como “*Bird Eye View*”, desenvolvido pela INB como ferramenta de verificação das cascatas durante inspeções não-anunciadas realizadas pela ABACC e AIEA, possibilitando a preservação de informações consideradas sensíveis pelo operador. O sistema está em fase de aprovação pela AIEA e ABACC.

Como parte do licenciamento da Fábrica de Combustível Nuclear – Enriquecimento da INB foi emitida a Autorização para Utilização de Materiais Nucleares (AUMAN) para esta instalação.

Dentro do acordo cooperação técnica entre a CNEN e o Departamento de Energia dos EUA (DOE) para tecnologias de salvaguardas, monitoramento remoto e proteção física, especialistas do laboratório americano de Oak Ridge visitaram o Laboratório de Salvaguardas com o intuito de discutir atividades em andamento na área de medidas não-destrutivas e planejar atividades futuras.

No âmbito do Programa de Intercomparação laboratorial SME 2008, organizado em conjuntamente pelo New Brunswick Laboratory dos Estados Unidos e pela ABACC, foram concluídas pelo LASAL as análises químicas das amostras referentes à primeira rodada do referido programa.

- Cursos Ministrados / Trabalhos e Artigos Publicados

Cursos Ministrados

Cursos	Entidades Participantes	Nº de alunos	Carga horária
<i>Workshop em Técnicas de Medida NDA para Inspetores da ABACC</i>	CNEN / ABAC / USDOE	18	40h
<i>Workshop em Inspeções Não-Anunciadas para inspetores da ABACC e da AIEA</i>	CNEN / ABACC / AIEA	12	40h

Trabalhos Apresentados em Congresso / Cursos

Área Temática	Quant. Trab Congressos / Cursos Nacionais	Quant Trab Congressos Internacionais
---------------	---	--------------------------------------



<u>Proteção Física</u>	3	
<i>Análises de Materiais Nucleares por Ensaio Não-destrutivo</i>		3

- **Análise Crítica e Medidas Corretivas**

A representação internacional da CNEN na área de proteção física foi prejudicada pelo atraso no recebimento das comunicações oficiais sobre a realização de eventos relacionados a esta área, tais como cursos, reuniões técnicas, etc. Dentre estes eventos podemos citar três *Technical Meetings* para discussão de documentos tipo recomendações da AIEA na área de segurança física de fontes e instalações radiativas e segurança física de instalações nucleares e o *Regional Training Course on Nuclear Security Culture*, realizado no Uruguai, todos sem custos adicionais para a CNEN (diárias e passagens pagas pela AIEA).

Gestão das Ações da 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 compõem estão vinculadas ao cumprimento das competências da Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, já apresentadas anteriormente.

As seguintes Unidades e Órgãos da CNEN, subordinados à essa Diretoria, desenvolvem atividades afetas a esta Macrofunção: Coordenação Geral de Aplicações das Radiações Ionizantes (CGAR), Coordenação Geral de Ciência e Tecnologia Nucleares (CGTN), Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste (CRCN-CO), Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE), Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) e Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN).



Nas ações da Macrofunção Pesquisa & Desenvolvimento, a principal restrição encontrada, para a execução das mesmas, foi a falta de recursos orçamentários e, 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: dificuldades licitatórias na importação; desconfiança e rejeição popular em relação às inspeções relativas aos locais afetados pelo acidente de Goiânia e número reduzido de pessoas qualificadas para desenvolvimento das atividades, entre outras. As providências tomadas em relação às restrições foram: busca de representantes estrangeiros dos equipamentos a serem importados; aumento da frequência de visitas aos locais afetados pelo acidente de Goiânia e redistribuição de atividades entre os integrantes da equipe.

AÇÃO 2464 – RECOLHIMENTO E ARMAZENAMENTO DE REJEITOS RADIOATIVOS

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Recolher e armazenar de forma segura os rejeitos radioativos, oriundos das diversas aplicações da energia nuclear em todo o território nacional.

Descrição e Competências Institucionais: Recolhimento, transporte, tratamento e armazenamento de rejeitos radioativos de baixa e média atividade nos depósitos intermediários da CNEN. Esta ação inclui também a reforma e ampliação destes depósitos, bem como o gerenciamento do depósito definitivo de Abadia de Goiás.

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.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: DPD/CNEN



Unidades Executoras: CDTN, IPEN, CRCN-NE, IEN e CRCN-CO

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: CDTN, IPEN, CRCN-NE, IEN e CRCN-CO

Coordenador Nacional da Ação: Roberto Esteves

Resultados

As atividades de recolhimento de rejeitos radioativos, juntamente com a manutenção dos depósitos existentes nos institutos da CNEN, vêm sendo executadas de acordo com a demanda.

Nesse sentido, além de receber os rejeitos radioativos entregues pelos usuários e atender a todos os pedidos de recolhimento desse material em 2008, atendendo-os da forma mais efetiva, as Unidades responsáveis pela atividade dão atenção especial para as solicitações consideradas emergenciais, que devem ser recolhidas em um prazo máximo de 24 horas.

A Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento da CNEN, responsável pelo gerenciamento das atividades de recolhimento e armazenamento de rejeitos na CNEN, destaca no âmbito dessa Ação as seguintes realizações em 2008.

- Término do estudo sobre a viabilidade da implantação da Empresa Brasileira de Rejeitos Radioativos, preparação do projeto de Lei de sua criação e preparação do projeto de Estatuto Social da Empresa nos termos da Lei 6.404. O pacote de projetos e propostas foi apresentado ao Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro (Comitê Interministerial) que estuda a deliberação sobre a criação da empresa ou sua inclusão como uma diretoria ou departamento da empresa estatal INB – Indústrias Nucleares do Brasil S. A.. Essa decisão ficou adiada para o início de 2009.
- Projeto RBMN – Em 07 de Novembro de 2008 foi realizada a reunião de abertura dos projetos do Repositório de Baixo e Médio Nível – RBMN e de Comunicação e Interação com a Sociedade – CIS, este último de apoio à implantação do repositório. O objetivo do projeto RBMN consiste na concepção, projeto, construção, licenciamento e comissionamento do Repositório Brasileiro, incluindo as áreas de deposição e todas as instalações de apoio necessárias. Este repositório é previsto para receber os



rejeitos de baixo e médio nível de radiação, armazenando-os de modo seguro dos pontos de vista ambiental, radiológico e físico, evitando riscos para os seres vivos. Estes rejeitos são gerados nas instalações nucleares e radiativas do país e em aplicações na medicina, indústria, agricultura e pesquisa. A implantação do repositório nacional é um requisito técnico importante e, atualmente, uma exigência legal para a entrada em operação da central nuclear de Angra 3, uma vez que a exigência nº 2.18 da Licença de Aprovação do Local, expedida pelo IBAMA, determina que ele esteja em construção até a entrada em operação da Usina. Assim as etapas de seleção de local, licenciamento ambiental (Licenças Prévia e de Instalação) e nuclear (Certificados de Aprovação dos Relatórios de Local –CARL – e de Análise de Segurança – CARAS) e projeto básico e de engenharia do repositório devem estar prontas para o início de sua construção até 2013, data de início de operação de Angra 3. Foram organizados cinco grupos de trabalho (GTs), que produziram relatórios técnicos nos temas: Inventário, Seleção de local, Licenciamento, Análise de segurança e Projeto. Foram elaborados o Termo de Abertura do Projeto RBMN e o Relatório do Escopo Preliminar do Projeto RBMN, com base na produção dos GTs. Foi também organizado um glossário específico com a terminologia utilizada nas normas nacionais, para melhor interação dos especialistas. Estas informações foram publicadas na "Intranet" do CDTN, podendo ser acessadas pelos participantes das demais unidades da CNEN. No âmbito do projeto CIS, houve a participação de um membro da equipe de rejeitos do CDTN no Curso inter-regional em “Tomada de Decisão e Envolvimento de Grupos de Interesse no Desenvolvimento de Repositórios”. Este treinamento foi ofertado em conjunto pela Agência Internacional de Energia Atômica e a empresa nuclear canadense Atomic Energy of Canada, tendo participado como treinando representantes de operadores e órgãos licenciadores de países que operam reatores de potência. Foi ainda realizado o treinamento de outro membro da equipe do CDTN em instituições dos Estados Unidos, na área de estudos de teoria geral das incertezas e novas ferramentas em desenvolvimento para tratamento desses eventos.

- Projeto DIRT – Em 07 de Novembro de 2008 foi realizada a reunião de Abertura do Projeto de Desenvolvimento de Recipientes para Transporte e



Armazenagem (DIRTA) para Elementos Combustíveis Irrradiados em Centrais Nucleares de Potência. O projeto em questão pretende criar as facilidades para armazenar no Depósito Intermediário de Longo Prazo de Combustível Irrradiado – DILP, fora do sítio da central nuclear, os elementos combustíveis irradiados provenientes da operação das centrais. A prioridade é estar com os recipientes para transporte e armazenagem definidos e, o modelo de armazenagem e proposta de local de depósito intermediário *sugeridos* até a entrada em operação de Angra 3, conforme condicionante nº 2.18 da Licença de Aprovação do Local daquela usina, expedida pelo IBAMA. Para atingir o objetivo do Projeto, pretende-se desenvolver e testar um protótipo de recipiente para transporte e outro para armazenagem até 2013. Até meados de 2015 serão construídos e qualificados os recipientes de transporte e outro de armazenagem em escala 1/1. O projeto está na fase de elaboração da Declaração de Escopo, já tendo sido encaminhado o Termo de Abertura para aprovação da Diretoria da CNEN.

- Centro de Referência em Rejeitos Radioativos – Foi submetida à FINEP uma proposta de projeto cujo objetivo é prover o País de capacitação científica e tecnológica adequadas para gerenciar os rejeitos radioativos gerados no país. Neste contexto, o projeto contemplará também a consolidação do Centro de Referência em Rejeitos Radioativos. Foi organizado e ministrado em janeiro o Curso “Practice Oriented Training on Quality Management of Radioactive Waste” para Técnicos da América Latina e Caribe em Gerência de Rejeitos Radioativos, com o patrocínio da AIEA.
- Implementação da Política Brasileira de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos – A proposta da Política foi elaborada, em 2007, e aguarda o encaminhamento para aprovação e publicação pelo órgão competente. O PNGRR, Programa Nacional de Gerenciamento de Rejeitos radioativos foi igualmente elaborado, em 2007, e aguarda encaminhamento às instituições e órgãos externos envolvidos no programa para comentar e aprovar, quando então será encaminhado ao MCT.
- Outras atividades – Foi negociada com a AIEA a vinda de uma pré-missão para preparação de uma operação de transferência de fontes de teleterapia para blindagens de armazenamento otimizadas. Existem nos depósitos da CNEN aproximadamente 70 equipamentos de teleterapia em desuso,



contendo fontes cujas atividades são uma pequena fração da atividade original e, portanto, poderiam ser armazenadas eficientemente em blindagens muito menores. Para realizar esta operação de transferência, a AIEA e a comissão nuclear da África do Sul (NECSA) desenvolveram uma unidade móvel, que está sendo disponibilizada sem custo para os países membros. O Brasil está-se candidatando a receber esta unidade e, para isto, uma equipe da AIEA e da NECSA estará no Brasil em março de 2009 para determinar o inventário armazenado e as condições para realização da operação.

Melhorias no setor e comentários

CDTN.

- Em termos de melhoria da infra-estrutura, foram adquiridos no CDTN novos "pallets" metálicos, a serem usados para o armazenamento de medidores nucleares ou blindagens de grande volume ou massa. Foram também adquiridas fontes padrão para calibração dos monitores de radiação.
- A maior dificuldade encontrada no recebimento de rejeitos no CDTN e que tem afetado a eficiência no cumprimento da atividade é o longo tempo para atendimento aos clientes. Este indicador é calculado com base no número de dias decorridos entre a entrega pela empresa da documentação pertinente e a entrega efetiva das fontes no CDTN. Este tempo inclui o tempo de processamento da autorização de transferência das fontes na CGMI/DRS/CNEN e o seu transporte até o CDTN, tarefa que é de responsabilidade da empresa interessada.
- Este tempo tem sido longo porque o tempo de processamento na CGMI/DRS/CNEN tem sido superior a 60 dias e o tempo de preparação para transporte pela empresa interessada e seu efetivo transporte também tem sido elevado.

Comentário do Coordenador da Ação

Conforme será visto adiante, o cálculo dos indicadores tem sofrido alguma discrepância uma vez que tem havido diferentes interpretações em cada instituto sobre o início da contagem do tempo para atendimento de uma solicitação de recolhimento. Isto se deve a que a grande maioria das solicitações trata, na



realidade, de informação de intenção de entrega de fontes na CNEN uma vez que as ações de recolhimento propriamente não existem mais.

IEN

- No caso do IEN, houve investimento na infra-estrutura básica do depósito, com a compra de material de consumo ("pallets", tambores, etc), necessário ao tratamento de rejeito, além de obras de complementação, de modo a tornar o depósito operacional. além disso, houve a compra de equipamentos específicos, tais como monitores de radiação e detectores de área.

IPEN

- Em 2008, o projeto básico para a reforma e ampliação dos depósitos de rejeitos do IPEN foi elaborado e a CNEN concedeu a Licença para a execução da obra. O edital para a contratação da empresa que realizará a obra foi concluído em novembro.

CRCN.CO

- As atividades previstas na ação 2464 encontram-se representadas por duas instalações do CRCN-CO descritas abaixo :
- Depósito Final (Definitivo)
Sua construção foi terminada em 1997 e contém 3500m³ de material contaminado com Cs-137 provenientes do acidente radiológico de Goiânia. A área de proteção física (de exclusão) dos depósitos definitivos se estende por 13 hectares sendo que cada depósito consiste de:
Dimensões do depósito que contém 60% do material radioativo
60 m de comprimento
19,60 m de largura
6,2 m de altura
Dimensões do depósito que contém 40% do material radioativo (Contêiner de Grande Porte - CGP):
54 m de comprimento;
14 m de largura;
4 m de altura.
- A capacidade total dos dois depósitos é de 3500m³



O volume estocado é de 3500m³ correspondendo a 6.000t.

O Controle é realizado através do Programa de Monitoramento Ambiental realizado trimestralmente e descrito em relatório anual denominado “Relatório de Avaliação dos Resultados Analíticos do Programa de Monitoração Ambiental e Vigilância Pós-Operacional no Período de Controle Institucional do Repositório de Rejeitos Radioativos de Abadia de Goiás”

- A segurança física é realizada pela Polícia Militar Estadual através do Batalhão de Polícia Ambiental e sua atividade é descrita no “Plano de Proteção Física do Depósito Definitivo” e seu conteúdo possui caráter sigiloso.
- O controle institucional é dinâmico quanto ao seu aprimoramento devendo incluir as últimas exigências do IBAMA quanto à licença de operação concedida até 2009. Algumas exigências já são cumpridas, como por exemplo, as palestras informativas e de cunho de educação ambiental que ficou a cargo do centro de informação do CRCN-CO.
- O depósito definitivo requer manutenção contínua como:
 - Manutenção dos poços
 - Manutenção de sistemas de Irrigação
 - Reformas eventuais para corrigir estragos provenientes da ação da natureza
 - Manutenção de estrutura de equipamentos que atendam as exigências e cumprimento de normas referentes à deposição final.
- Depósito Intermediário
O depósito Intermediário surgiu da necessidade de atender a casos de emergência na região Centro Oeste estigmatizada pelo acidente do Cs-137. Antes do seu surgimento havia uma espécie de “casa da mata” ou “*bunker*” (depósito denominado de transitório) para o atendimento a rescaldo de fontes radioativas suspeitas e começou a operação de recebimento em caráter de emergência antes de junho 1996. Em 2006 foi realizada uma reforma de adequação para converter o depósito, denominado de transitório (*bunker*), para depósito intermediário.
- Melhorias no CRCN.CO.
Foi realizada uma reforma em 2008 no depósito Intermediário para aperfeiçoar e corrigir defeitos no piso.



A capacidade atual do depósito intermediário no CRCN-CO é de 5m³ para guarda de rejeitos radioativos de baixa e média atividade.

A área é de 35m²

A atividade radiativa estocada é de 0,067 TBq em média.

A percentagem ocupada do depósito é de aproximadamente 0,7m³, portanto 14%.

Pelo histórico da demanda verificada nos anos anteriores o depósito permite um estoque de até 8 anos sem remoção.

As transferências para outra unidade serão executadas anualmente ou quando a capacidade do depósito alcançar 70% do total (deve-se manter 30% como estratégica de atendimento de emergência)

Estamos programando, por solicitação do serviço de proteção radiológica uma sala especial, ao lado do depósito intermediário, para acomodar materiais tais como ferramentas de manipulação, reagentes, materiais de limpeza bem como de armazenamento de rejeitos não radioativos. Tal construção consolidará o atendimento conjunto de exigências previstas em normas bem como atenderá as orientações por parte do serviço de proteção radiológica do CRCN-CO. Assim, tendo finalizado essa tarefa, o CRCN-CO poderá obter a “certificação” desse depósito intermediário.

CRCN.NE

- Colocação de concertina em todo perímetro externo do depósito na cerca e pilares de sustentação com o intuito de impedir o acesso de pessoas não autorizadas;
- Colocação de grades em todas as janelas, sistemas de ventilação e na porta de acesso principal;
- Implantação do sistema de monitoração com vídeo;
- Colocação de telas especiais, em nylon, evitando assim o acesso de animais voadores ao interior da instalação;
- Implantado controle de acesso (controle computadorizado com registro de acesso);
- Colocação de tampas em cada gaiola (armazenamento de fonte) para melhor otimização de espaço;



- Realizado inventário de todas as fontes em desuso existentes em nosso depósito e distribuídas num sistema de coordenadas, para melhor localização;
- Colocação de roldanas nos portões de acesso ao pátio para melhor deslocamento e distribuição da massa.

Fontes radioativas armazenadas na CNEN

As quantidades e atividades totais das fontes radioativas armazenadas e recolhidas em 2008 pelas Unidades da CNEN são apresentadas no quadro a seguir:

Tipo de rejeito		Gerenciamento no período reportado				Total armazenado	
		Recebido		Tratado			
		Quant. (¹)	Atividade (MBq)	Quant.	Atividade (MBq)	Quant.	Atividade (MBq)
Fontes seladas	Categoria 1 ⁽²⁾	67	3,91E 08	0	0	2,34E 03	1,50E 09
	Fontes de nêutrons	13	6,66E 04	0	0	110	1,09E 07
	Demais fontes	333	3,81E 06	0	0	2,248E 04	3,45E 07
Pára-raios	Am-241	706	5,88E 04	1.712	1,71E 05	36.963	3,51E 06
	Ra-226	9	3,33E 02	0	0	757	2,75E 04
Detectores de fumaça		5.272	216,1	2.284	86,54	69.584	4,76E 03
Rejeitos sólidos compactáveis m ³		4,99	3,16E 06	0,2	80	1620,1	4,54E 06
Rejeitos sólidos não-compactáveis m ³		3,5	6,75E 04	0	0	327,9	5,46E 05
Rejeitos líquidos	Aquoso	1,9	1,85E 04	0	0	4,12	2,15E 04
	Orgânico	0,1	1,0	0	0	5,7	8,0E 06

OBS: ⁽¹⁾ As quantidades de pára-raios e detectores de fumaça referem-se ao número de peças e não de fontes

⁽²⁾ Equipamentos típicos com fontes Categoria 1: unidade de teleterapia, equipamento para verificação de solda industrial, RTG

Encontra-se armazenado, no final de 2008, um total de rejeitos com atividade de 9.590 TBq nos depósitos intermediários da CNEN.

De acordo com as metas programadas para 2008, esta ação obteve um bom desempenho, não tendo ocorrido dificuldades que tenham causado impacto significativo nos resultados.

a) Principais Despesas



As principais despesas relacionadas à atividade, além das despesas rotineiras (manutenção de equipamentos, despesas de transporte, reagentes, embalagens etc.), são referentes aos gastos com a aquisição de equipamentos específicos, tais como detectores de radiação, equipamentos de monitoração de área e outros equipamentos e materiais de infraestrutura, além de obras de engenharia relacionada à ampliação/modificação da capacidade dos depósitos e melhoria da segurança física das instalações.

Cabe destacar que no IPEN, foi instalado um sistema de segurança em toda a área da Gerência de Rejeitos Radioativos, constituído de sensores de presença, alarmes e câmeras de monitoramento.

No CDTN, as maiores despesas unitárias foram a aquisição de "pallets" metálicos (R\$5.000,00), manutenção de empilhadeira (R\$4.822,00) e aquisição de fontes-padrão (R\$16.000,00) de aferição.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 2.552.209,00 e capital – R\$ 1.154.673,00.

Em 2008 foram gastos com diárias, passagens e locomoção em território nacional cerca de R\$ 85,42 e de R\$ 1.931,14, respectivamente.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

A dotação orçamentária destinada à Ação foi suficiente para o cumprimento do Plano de Trabalho estabelecido para o exercício.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

As atividades da ação são fundamentalmente executadas pelas áreas de rejeitos radioativos das unidades da CNEN, utilizando os depósitos intermediários de rejeitos radioativos de baixa e média atividade localizados no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN, Instituto de Engenharia Nuclear – IEN, Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste - CRCN-NE, e Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste - CRCN-CO.



f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

Não aplicável.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**

Não aplicável.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Rejeito armazenado

Unidade de Medida: Terabecquerel

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	3.761.159	3.706.882	99%
FÍSICA	1.000	419	42%

Comentários da Execução: A meta prevista no PPA 2007, de 1.000 TBq, estabelecida para 2008, considera a estimativa com base na tendência de anos anteriores na quantidade de rejeitos recolhidos e armazenados nos depósitos intermediários da CNEN.

O resultado apurado (atividade dos rejeitos recolhidos) em 2008, de 419 TBq, indica que houve uma redução na quantidade de rejeitos gerados pelas atividades, aliada ao decaimento radioativo das fontes e materiais armazenados nos depósitos. Além disso, a meta estabelecida é em função de uma demanda estimada, de difícil previsão, que não aumentou conforme a série histórica.

A variação negativa observada em relação à meta inicialmente prevista deve ser considerada como positiva, pois indica que uma menor quantidade de rejeito foi gerada pelas atividades do Setor, demonstrando uma melhor eficiência no manuseio e utilização dos materiais.

Comentários: O estabelecimento de uma meta em termos de atividade radiológica recolhida e armazenada diz muito pouco em termos de eficiência da



atividade. Diversas razões podem levar à variação desses valores, não se podendo afirmar que o cumprimento ou não da meta seja positivo ou negativo.

Duas metas que melhor aufeririam a eficiência da CNEN nessa ação seriam:

- Número (percentual) de fontes armazenadas não identificadas;
- Tempo transcorrido entre o cliente enviar ao Instituto a solicitação de entrega de fontes e o instituto enviar ao cliente o aceite, autorizando o cliente a enviar a fonte, excluindo-se o tempo que o cliente gasta para preencher e enviar a documentação de volta ao Instituto.

A primeira meta (por exemplo, “% de fontes recolhidas não identificadas”), ainda que não dependa totalmente do operador do depósito no instituto, mostra a melhoria em seu sistema de rastreamento e de qualidade. É uma meta importante, pois, detecta o caso de roubo ou extravio ou quando, no futuro, se for entregar as fontes para deposição ou repatriação, é fundamental, em termos de controle de inventário saber a identificação de sua origem.

A segunda meta objetiva determinar a melhoria na eficiência do “sistema CNEN. O processo de recebimento de fontes transcorre em fases cujos responsáveis são os Institutos, a CGMI e o cliente, conforme abaixo”:

Fase	Responsável
Cliente envia solicitação de proposta para entrega de fontes	Cliente
Instituto envia proposta ao cliente	Instituto
Cliente preenche e envia documentação ao Instituto (RTR, contrato assinado e, se aplicável, cadastro)	Cliente
Instituto envia RTR a CGMI	Instituto
CGMI envia RTR de volta a Instituto, autorizando-o a receber fontes	CGMI
Instituto envia aceite de recebimento ao cliente	Instituto
Cliente envia fontes	Cliente

A tramitação na CNEN é compartilhada entre Institutos e CGMI/DRS/CNEN, sendo que para o cliente interessa o tempo CNEN. É sugerido ainda que se instrua as unidades a, daqui para frente, acompanhar a tramitação de cada



solicitação através do registro dos tempos gastos em cada uma das fases acima.

Indicadores. A fim de prover uma avaliação sobre a atividade de Recolhimento e Armazenamento de Rejeitos foram estabelecidos alguns indicadores com base nos dados apresentados segundo a metodologia a seguir.

Metodologia

Cada Instituto indicou mensalmente os seguintes parâmetros para permitir o cálculo do chamado “custo de rejeitos”, ou seja, indicação de fatores mensuráveis envolvidos com o tratamento e armazenamento de rejeitos radioativos. O quadro abaixo apresenta os parâmetros informados, já consolidados para a CNEN como um todo.

Recolhimento e armazenamento de rejeitos - AÇÃO PPA 2464		
Formulário para levantamento de resultados de 2008		
TOTAL CONSOLIDADO -(IPEN+IEN+CDTN+CRCN.NE+CRCN.CO)		
Indicador / Mês	Total no ano	
Rejeito armazenado (TBq)Total acumulado na CNEN.	9.590	
Número de solicitações no ano	61	Nsol.
Nº Solicitações Atendidas	55	Nsol.at.
Tempo total par atendimento (dias)	1161	SOM tempos
Despesas com Recolhimento (R\$)	950.000,	Drej
Volume total de rejeitos recolhidos (m3) no ano	37	Vrej
Atividade total dos rejeitos(MBq) recolhidos no ano	4,19E+08	

Os seguintes esclarecimentos e interpretações se aplicam à Tabela.

- **Rejeito armazenado (TBq)**– é o inventário total acumulado no depósito do Instituto ou Centro até o mês considerado. Periodicidade: mensal, até o dia 10 do mês subsequente.
- **Número de solicitações** recebidas (unidade) – uma solicitação ocorre quando o gerador do rejeito notifica e solicita o recolhimento à CNEN. Não será considerado como “solicitação recebida” aquelas cujo rejeito for entregue pelo próprio gerador. Periodicidade: trimestral, até o dia 10 do mês subsequente. Obs.: uma solicitação para recolher várias fontes será contabilizada como uma única solicitação.



- **Número de solicitações atendidas** (unidade) – são apenas aquelas cujo rejeito for recolhido pela CNEN. Periodicidade: trimestral, até o dia 10 do mês subsequente.
- **Tempo total para atendimento** de uma solicitação (dias) – é a diferença de tempo entre o registro da solicitação para recolhimento pela CNEN e o seu efetivo atendimento. Caso a solicitação seja feita estabelecendo data após a qual o material estaria disponível para ser recolhido, a data da solicitação a ser considerada deve ser essa última. Periodicidade: trimestral, até o dia 10 do mês subsequente.
- **Despesas com rejeitos** (R\$) – é a despesa ocorrida para, tratar e armazenar rejeitos recolhidos pela CNEN ou entregue pelo gerador no depósito. Consideram-se os proventos totais auferidos pela mão de obra direta da unidade de rejeitos e custo dos materiais para armazenamento no depósito. Periodicidade: trimestral, até o dia 10 do mês subsequente.
- **Volume total de rejeitos recolhidos** ou entregues (m³) – para rejeitos singulares como fontes, pára-raios e etc, o volume arrecadado será considerado como o espaço ocupado pela fonte junto com seu invólucro. No caso de acomodações em tambores de várias fontes, o volume arrecadado no mês será o volume total ou parcial do tambor ou embalagem preenchido. Aplica-se a todos os rejeitos (recolhidos ou entregues). Periodicidade: trimestral, até o dia 10 do mês subsequente.
- **Atividade total dos rejeitos recolhidos** ou entregues (MBq) – Consiste na atividade total dos rejeitos armazenados no período em questão. Periodicidade: trimestral, até o dia 10 do mês subsequente.

AÇÃO: 2467 - METROLOGIA DAS RADIAÇÕES IONIZANTES

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: 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 o sistema metrológico



internacional e, por meio dos padrões nacionais, garantir a rastreabilidade dos padrões de referência dos Laboratórios de Calibração Regionais que integram a Rede Brasileira de Metrologia das Radiações Ionizantes.

Descrição e Competência Institucional: Calibração dos Padrões Nacionais de radioproteção, radioterapia e radiodiagnóstico, em Laboratórios Primários estrangeiros e no Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM); calibração dos Padrões de Referência dos Laboratórios da Rede Brasileira de Metrologia das Radiações Ionizantes; regionalização do atendimento à demanda de calibração de instrumentos de medição; participação em Key Comparisons; participação em comparações internacionais e Comparação dos Padrões de Referência dos Laboratórios da Rede Brasileira de metrologia das Radiações Ionizantes.

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.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: CNEN

Unidades Executoras: IRD/CNEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: IRD/CNEN

Coordenador Nacional da Ação: Luis Fernando de Carvalho Conti

Resultados



A ação objetiva manter os padrões nacionais para medições das radiações ionizantes e disseminar essa padronização para o País. Garante-se 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. O Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (LNMRI), um dos serviços do Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), conduz as ações de metrologia das radiações ionizantes de competência do laboratório nacional, delegação dada ao IRD pelo INMETRO. É de sua responsabilidade 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 de Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes designado pelo INMETRO. Calibração dos padrões nacionais de radioproteção, radioterapia e radiodiagnóstico; Calibração 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.

Foram calibrados, em 2008, 550 instrumentos na área de radiações ionizantes, de um total previsto no ano de 550, e 251 instrumentos na área de nêutrons, de um total previsto de 200 para o ano. Foram ainda produzidas 580 fontes padrões de diferentes radionuclídeos. Outros produtos são a garantia da rastreabilidade dos padrões de referência dos laboratórios de calibração regionais que integram a Rede Brasileira de Metrologia das Radiações Ionizantes, a manutenção da rede de laboratórios certificados e condução do Programa Nacional de Intercomparações ambientais; a condução do programa de radiofármacos e a condução do programa de matrizes naturais.

a) Principais Despesas



As principais despesas referentes a esta atividade são relacionadas à manutenção da operação dos laboratórios como equipamentos, reagentes químicos, e de manutenção da estrutura dos mesmos. No ano de 2008 recursos foram empregados na calibração de 1 câmara de ionização padrão de referência no BIPM, laboratório primário ao qual as medições devem ser rastreadas.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 638.399,00 e capital – R\$ 258.226,00.

Os gastos com diárias em 2008 totalizaram R\$ 9.990,00 e sem despesas com passagens e locomoção.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Os valores disponíveis são geralmente inferiores às necessidades para manutenção das atividades e instalações, principalmente no elemento de despesa Material Permanente e Obras e Instalações.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

O Instituto de Radioproteção e Dosimetria está localizado na Av. Salvador Allende s/nº, no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, em um terreno de 350.390m² cedido pelo governo do Estado, dos quais aproximadamente 85.000m² são de área urbanizada. A área edificada, de 15.241 m², é composta em sua maior parte por laboratórios.

O número de instalações nucleares e de aplicações de radiação ionizante crescem no país, crescendo junto as atividades e responsabilidades do IRD. Os recursos humanos não aumentaram proporcionalmente. Foram realizados quatro concursos públicos nos últimos dez anos. Contudo, em decorrência das aposentadorias e evasão, o número de servidores mantém-se constante há mais de dez anos. Nas áreas de gestão e suporte técnico, a contratação foi absolutamente insignificante. Esta carência de recursos humanos exige uma reorganização da atuação do Instituto no cenário



nacional e a utilização de boas práticas de gestão, na tentativa de cumprir adequadamente a sua missão.

O IRD conta atualmente com 289 servidores efetivos, dos quais 157 possuem nível superior (NS) e 132 nível intermediário (NI). Do total de servidores de nível superior, 33% possuem título de mestrado e 37% de doutorado. O IRD participa do Programa de Capacitação Institucional (PCI) do MCT recebendo bolsas de fomento tecnológico e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq. Especificamente na área de metrologia atuam 34 servidores.

f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

O IRD esta sujeito a auditorias periódicas tanto internas quanto as conduzidas pela CGU e TCU, normalmente em conjunto com a Comissão Nacional de Energia Nuclear. Todos os apontamentos geraram ações corretivas no sentido de saná-los e que foram reportados em respostas aos relatórios de auditoria. Entretanto nenhum destes apontamentos constitui problemas graves.

g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

As contratações feitas com recursos desta ação são somente aquelas de prestação de serviços e compra de equipamentos para manutenção de nossas instalações. Nas parcerias para desenvolvimento de atividades em conjunto, principalmente de pesquisa, não são realizados repasses de recursos financeiros para outras instituições.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**

Não se aplica uma vez que não foram transferidos recursos para outros órgãos.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Padrão fornecido

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	998.442	896.625	90%



FÍSICA	2.200	1.381	63%
--------	-------	-------	-----

Comentários da Execução: Com a entrada em operação, nos últimos anos, de laboratórios de calibração de instrumentos de radioproteção autorizados pelo IRD/CNEN, estes laboratórios estão atendendo a parte da demanda deste tipo de calibração no País o que acarreta uma diminuição no número total de instrumentos calibrados pelo IRD. Este fato permite ao IRD direcionar esforços no sentido de garantir a rastreabilidade destes laboratórios ao Sistema Metrológico Internacional, que é o papel esperado para o Laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (por designação do INMETRO).

- Outros Resultados

Itens	Quantidade
Número de Rastreabilidades executadas	6
Número de serviços atendidos para controle de qualidade de radiofármacos	74
Número de fontes certificadas	580
Número de calibrações de monitores e equipamentos	801

Projetos / pesquisas relevantes desenvolvidas em 2008

Título: Code of practice on dosimetry in x ray diagnostic radiology

Objetivo: Avaliar a aplicabilidade do documento IAEA - TRS 457 - “Code of Practice on Dosimetry in X Ray Diagnostic Radiology”, publicado em setembro de 2007.

Fonte de Recursos: IAEA e IRD/CNEN

Parcerias: IAEA e laboratórios dos seguintes países Finlândia, Grécia, Reino Unido, Áustria, Republica Checa, Hungria, Tailândia, Vietnam, Cuba, China e Coréia do Sul.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Este projeto é coordenado pela IAEA conta com a participação de países, sendo alguns dos participantes integrantes da rede de “Secondary Standard Dosimetry Laboratory – SSDL”. Um dos principais impactos é o desenvolvimento de infra-estrutura metrológica na área de radiologia diagnóstica. Está prevista a implantação das qualidades de raios X de interesse, o desenvolvimento de processos de calibração, comparação



interlaboratorial de calibrações, avaliação de procedimentos em hospitais, calibração de medidores de “produto Kerma-área”, controle de qualidade por intermédio de auditoria com TLD e medidas de potencial de pico prático (PPV).

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Em 2008 o LNMRI/IRD participou de dois exercícios de intercomparação para as qualidades RQR para radiodiagnóstico. Um foi a intercomparação de duas câmaras de três centímetros cúbicos em três diferentes qualidades de raios-X e o outro foi uma auditoria dosimétrica termoluminescente. Estes exercícios ainda estão sendo realizados e os resultados ainda não foram divulgados. Em novembro de 2008 aconteceu a terceira reunião de trabalho do projeto, realizada em Viena, para apresentação preliminar de resultados e revisão do texto de uma publicação da IAEA.

Título: “Metodologia proposta para a implementação da rastreabilidade dos feixes de raios-x aplicados a radiologia odontológica.”

Objetivo:

- Estudar a fluência de energia e os espectros necessários para manter a rastreabilidade no sistema metrológico para os raios-x utilizados na odontologia.
- Aplicar os fundamentos da Física das Radiações aos princípios da Radiologia e Instrumentação Nuclear juntamente com o tratamento estatístico exigido na área de Metrologia das Radiações;
- Estabelecer os processos de medição e monitoramento para raios X aplicados na Odontologia segundo as orientações determinadas pela NBR ISO/IEC 17025;
- Avaliar a fluência de energia e comparar com as aplicadas nas clínicas;
- Comparar as qualidades existentes para o radiodiagnóstico convencional com as praticadas nas clínicas;
- Avaliar os fatores de correção para o padrão primário com as qualidades dos raios X odontológico;
- Utilizar o código Monte Carlo para determinar os demais fatores de correção;
- Montar os manuais de qualidades segundo norma ABNT ISO/IEC 17025;
- Apresentar e/ou recomendar um certificado de calibração;
- Comparar e verificar a utilização da Portaria No. 453, de 01/06/1998.

Fonte de Recursos: IRD/CNEN

Parcerias: LIN/COPPE/UFRJ, LNMRI/IRD/CNEN, laboratórios da Rede Brasileira de Calibração (RBC) e clínicas e consultórios dentários.

Impacto de Projeto/Pesquisa: A relevância deste trabalho está em manter e disseminar as medições realizadas nas clínicas rastreadas ao sistema internacional de medidas como também, propor sugestões e recomendações para a rastreabilidade de protocolos de dosimetria ou códigos de prática e o controle de qualidade por intermédio de medições da grandeza potencial de pico prático (PPV).

Resultados do Projeto/Pesquisa em 2007/2008:

- Implementação das novas qualidades para radiologia odontológica no LNMRI/IRD/CNEN;
- Desenvolvimento de procedimento de calibração e cálculo de incertezas;



Apresentação de Trabalhos em Congressos Científicos Internacionais:

- Cassiano, D. H., Quaresma, D. S., Lopes, R. T., Peixoto, J. G. P., “Cylindrical Ionization Chamber Positioning Influence on the air Kerma Measurement for Dental Radiology X-Rays.” XVIII IMEKO World Congress Metrology for a Sustainable Development, September, 17 – 22, 2006, Rio de Janeiro, Brazil
- Cassiano, D. H., Peixoto, J. G. P., Lopes, R. T., “Compatibility Results of some Diagnostic Ionization Chambers.” VIII Meeting on Nuclear Applications, VII INAC, International Nuclear Atlantic Conference, INAC 2007, Santos, SP, Brazil, September 29 to October 5, 2007
- Cassiano, D. H., Peixoto, J. G. P., Lopes, R. T., “Valores Estimados de Dose na Pele do Paciente em Radiografias Odontológicas por Método de Monte Carlo.” METROSUL 2007, Brasil
- Cassiano, D. H., Peixoto, J. G. P., Lopes, R. T., “Invasive or Non-Invasive PPV Measurements an Experimental Comparison Between Different Deviser.” VIII International Symposium on Mathematical and Computational Biology, BIOMAT 2008, November 22-27, Campos do Jordão, SP, Brazil, 2008.

Título: Desenvolver estudos sobre padronização primária e secundária de fontes de nêutrons.

Objetivo: Obter novos valores dos parâmetros de influência na padronização primária absoluta e secundária de fontes de nêutrons.

Fonte de Recursos: IRD

Parcerias: COPPE/UFRJ

Impacto do Projeto/Pesquisa: Diferentes laboratórios no Brasil e no mundo utilizam fontes de nêutrons baseadas em radionuclídeos para calibração de instrumentos. Estes instrumentos são usados principalmente na área de radioproteção. No Brasil, todos os laboratórios que possuem fontes de nêutrons devem rastreá-las ao LN/LNMRI. Sem essa cadeia de rastreabilidade a calibração e testes dos instrumentos de radioproteção, exigidos no Brasil pela CNEN, não poderiam ser cumpridos. Na indústria nuclear e outras que utilizam fontes de nêutrons, por exemplo, na exploração de petróleo e gás, a inexistência dos padrões descritos neste projeto inviabiliza o cumprimento das normas segurança do trabalho e dos regulamentos estabelecidos pela CNEN para uso de fontes radioativas, pondo em risco a segurança do trabalhador e da sociedade.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

Dissertação de Mestrado em andamento: 1

Iniciação Científica em andamento: 1

Tese de doutorado em andamento: 1

Trabalho apresentado no International Congress of the International Radiation Protection Association 12/ Buenos Aires:



238Pu-Be(α ,n) Neutron Source Standardization in the LNMRI/IRD Manganese Bath System. Salgado, Ana Paula; Pereira, Walsan Wagner; Leite, Sandro Passos; Fonseca, Evaldo Simões .

Título: Desenvolver estudos sobre espectrometria de nêutrons.

Objetivo: Garantir capacidade para realizar espectrometria de nêutrons visando melhorar a dosimetria de nêutrons no Brasil, e caracterizar os espectros padrões de nêutrons do LN/LNMRI.

Impacto do Projeto/Pesquisa: A espectrometria de nêutrons é uma das mais importantes ferramentas para avaliação de problemas relacionados a dosimetria de nêutrons. Sem informações sobre o espectro de nêutrons a que estão expostos os indivíduos, nenhuma avaliação exata pode ser feita a partir das medições dos monitores de área ou dos monitores individuais. Medidas espectrométricas são necessárias em uma ampla faixa de energia, desde as muito baixas (térmicas), encontradas em aceleradores usados em hospitais; passando pelas energias intermediárias encontradas na indústria nuclear; até altas energias (vários GeV) encontrada na dosimetria de raios cósmicos. O objetivo é manter o espectrômetro, usa-lo para melhorar o conhecimento do espectro nos locais de trabalho, e também para caracterizar os espectros padrões de nêutrons do LN/LNMRI

Fonte de Recursos: IRD.

Parcerias: INCa.

Impacto do Projeto/Pesquisa:

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

Monografia concluída: 1

Monografia em andamento: 1

Iniciação Científica em andamento: 1

Tese de doutorado em andamento: 1

Trabalho apresentado no International Congress of the International Radiation Protection Association 12/ Buenos Aires:

Neutron Monitor Calibration with $^{241}\text{AmBe}(\alpha, n)$, ^{252}Cf and $^{238}\text{PuBe}(\alpha, n)$ used in Dose Evaluation near LINAC. Salgado, Ana Paula; Pereira, Walsan Wagner; Leite, Sandro Passos; da Fonseca, Evaldo Simões

Título: Desenvolver estudos sobre medição do equivalente de dose individual e ambiente em instalações ocupacionalmente expostas.

Objetivo: Determinação dos valores e incertezas nas medições de equivalente de dose.

Fonte de Recursos: IRD.



Parcerias: COPPE/UFRJ.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Os resultados incluem a identificação de campos de nêutrons em áreas de trabalho com características dosimétricas interessantes para investigação da resposta de instrumentos e quantificação do equivalente de dose. O campo de nêutrons será caracterizado em termos do espectro, e se possível de sua anisotropia. Também serão realizadas medições com outros instrumentos nesses campos (hospitais, indústrias, etc).

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

Dissertação de Mestrado em andamento: 1

Trabalho apresentado no International Congress of the International Radiation Protection Association 12/ Buenos Aires:

Response characteristics of neutron survey instruments. De Souza Patrão, K.C.; De Rezende Souza, L.; Fonseca, E. S.; Dantas, ML; Pereira, W.W.

Título: Determinação de Distribuições de Taxa de Dose no Entorno de um Arranjo de Fontes de Ir-192 para Braquiterapia Usando o Código Geant4

Objetivo: Desenvolver um programa através do método de Monte Carlo usando o pacote de software Geant4 com o objetivo de auxiliar na validação e controle de qualidade nos planejamentos de dose dos tratamentos de braquiterapia. Gerar publicação em revista indexada na área.

Fonte de Recursos: IRD / CNEN.

Parcerias: -

Impacto do Projeto/Pesquisa: Dispor de uma ferramenta que permita simular de forma precisa o planejamento de dose no tratamento de braquiterapia de alta taxa (HDR) auxiliando no controle de qualidade desta terapia.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Defesa de dissertação de mestrado na Pós-Graduação do IRD, da aluna Sane Simone Oliveira Fonseca Rodrigues, intitulada "Determinação de Distribuições de Taxa de Dose no Entorno de um Arranjo de Fontes de Ir-192 para Braquiterapia Usando o Código Geant4" Redação e análise dos dados de simulação para publicação do artigo que analisa as possíveis diferenças, entre o pacote padrão e as atualizações para baixas energias das interações eletromagnéticas de fótons, elétrons e pósitrons no Geant4, nos resultados das grandezas descritas no formalismo dosimétrico aplicado a fontes de braquiterapia do AAPM REPORT N°51.

Título: Desenvolvimento de um sistema Postal para Dosimetria e Controle de Qualidade em Braquiterapia

Objetivo: Simulação e construção de um fantoma para avaliação postal da dosimetria de fontes de braquiterapia usadas nos serviços no país.

Fonte de Recursos: PQRT/INCA e IRD/CNEN



Parcerias: INCA através dos laboratórios do PQRT (Programa de Qualidade em Radioterapia).

Impacto do Projeto/Pesquisa: Permitir um controle mais amplo com maior frequência e baixos custos da qualidade dos serviços de braquiterapia em rede nacional.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Apresentação do projeto de pesquisa da dissertação de mestrado do aluno Victor Gabriel Leandro Alves com detalhamento da pesquisa bibliográfica na semana da Pós-Graduação do IRD. Estruturação do programa de simulação do protótipo do fantoma incluindo fontes de braquiterapia e dosímetros do tipo TLD.

Título: Simulação, através do método de Monte Carlo, da contribuição do espalhamento no setup usado na calibração de fontes de braquiterapia usando câmaras de ionização tipo dedal.

Objetivo: Verificar e validar resultados experimentais na calibração de fontes de braquiterapia contribuindo no cálculo de incerteza deste procedimento.

Fonte de Recursos: LCR/UERJ e IRD.

Parcerias: LCR/UERJ.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Contribuir na melhoria da qualidade da medição proposta, através da avaliação do impacto do espalhamento na medição.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Foi desenvolvido o programa de simulação necessitando apenas otimizar a aquisição de dados executar o programa e analisar os resultados.

Título: Padronização primária em kerma no ar (Co-60)

Objetivo: Realizar medidas experimentais dos fatores de correção necessários para a determinação da Taxa de Kerma no ar, caracterizar o feixe de Co-60 para o irradiador Picker e calcular os fatores de correção da câmara de ionização CC01 de 1 cm³, via Monte Carlo, usando o código PENELOPE.

Fonte de Recursos: IRD.

Parcerias: -

Impacto do Projeto/Pesquisa: Disponibilizar a grandeza kerma no ar de forma absoluta, fazendo com que o país seja autosuficiente nessa área e se torne referencia para a America Latina.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Elaborado um programa usando o PENELOPE2006 para caracterizar o espectro em energia de ftons em um campo de 10 cm x 10 cm² a distancia de 100 cm da fonte. Este espectro será usado como entrada para os cálculos dos fatores para a câmara CC01. Encontra-se em fase de elaboração, um programa de Monte Carlo, para calcular vários fatores de correção para a câmara CC01.



Título: Avaliação das incertezas, qualidades e testes comparativos de um padrão primário para feixes de raios-x de baixa energia".

Objetivo: Avaliar as incertezas provenientes do alinhamento e posicionamento de uma câmara de ionização de placas paralelas em feixes de raios-x de baixa energia. Estas avaliações são parte do trabalho para estabelecer esta câmara de ionização como um padrão primário para a grandeza Kerma no ar para raios-x de baixa energia.

Fonte de Recursos: LNMRI/IRD.

Parcerias: LNMRI/IRD e BIPM/França.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Implementar novas qualidades de radiação e aperfeiçoar o arranjo experimental com a inclusão de sistemas mais precisos e assim melhorando a incerteza associada.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Aprimoramento dos processos de calibração de instrumentos de medição utilizados em raios-x de mamografia e de dosímetros para baixa energia.

Título: Implantação de ensaios de calibração de instrumentos de medir radiação taxa de dose menor do que 10 μ Sv/h

Objetivo: Montar um arranjo experimental para aplicação de ensaios de calibração de instrumentos de medir radiação a baixa taxa de dose, isto é, instrumentos que meçam taxas menores do que 10 μ Sv/h, bem como estabelecer os procedimentos padronizados de ensaios.

Fonte de Recursos: IRD / CNEN e PCI / MCT.

Parcerias: LNMRI / IRD

Impacto do Projeto/Pesquisa: Disponibilizar serviço de calibração de instrumentos de medir radiação a baixa taxa de dose, $\geq 10\mu$ Sv/h. Dessa forma, garantir, no país, a rastreabilidade de medições com os instrumentos de medir radiação ambiental de campos de radiação extremamente baixos da ordem de 0,3 a 10 μ Sv/h, cobrindo, assim, uma área, que hoje em dia é totalmente carente.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Organização do espaço laboratorial, já existente, compartilhando parte da infraestrutura do laboratório de calibração dos monitores de área, para radiação gama. Instalação do controle de fontes. Estudo das características geométricas das fontes de radiação do irradiador da marca Buchler modelo OB34, bem como o alinhamento dos feixes produzidos com os trilhos onde corre o carro de posicionamentos dos instrumentos a serem calibrados. Estudo sobre o nível de radiação de fundo e a dosimetria dos feixes padronizados gerados pelas sete fontes do irradiador. Para tal, utilizou-se a câmara de ionização, padrão de referência, PTW modelo LS10, levando em consideração as correções devido ao tamanho finito da câmara. Sendo a radiação de fundo, da ordem de 0,3 μ Sv/h a 1m das fontes de radiação, esse laboratório não é totalmente adequado para o tipo de prática proposto, embora possa ser utilizado para os feixes gerados pelas fontes de maiores intensidades



do Buchler OB34. Também o padrão referência utilizado não se mostrou adequado para as medições de baixa intensidade, embora os teste preliminares apontavam o seu bom desempenho operacional. Um novo instrumento de medição, detector proporcional TRADOS da Vacutec, já está sendo adquirido com o objetivo de melhorar as medições de dosimetria.

Título: Implantação de ensaios de calibração de dosímetros clínicos em feixes de ortovoltagem

Objetivo: Implantar o arranjo experimental para os ensaios de calibração de dosímetros clínicos usados em radioterapia em feixes de raios-X, de 100 kV a 250 kV, no equipamento de raios-X Pantak 420.

Fonte de Recursos: IRD / CNEN

Parcerias: LNMRI / IRD, SIM, BIPM

Impacto do Projeto/Pesquisa: Disponibilizar o serviço de calibração de dosímetros clínicos em feixes de ortovoltagem. Dessa forma, garantir, no país, a rastreabilidade de medições com os dosímetros clínicos nas instalações de radioterapia. Este serviço foi suspenso, em razão das instabilidade no funcionamento o equipamento de raios-X Siemens do LNMRI / IRD.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Implantação das qualidade padronizadas para 100 kV, 135 kV, 180 kV e 250 kV. Participação na intercomparação do SIM coordenada pelo NIST / USA.

Título: Desenvolvimento e Implantação de Requisitos de Ensaio e Calibração de Dosímetros Pessoais em Condições de Campos Mistos de Radiações X e Gama.

Objetivo: Desenvolver novas qualidades de radiações e implantá-las no LNMRI-IRD/CNEN para ensaio e calibração de dosímetros pessoais ativos em condições de campos mistos de radiações.

Fonte de Recursos: IRD.

Parcerias: LIN-COPPE/UFRJ.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Implantação de condições técnicas de execução de ensaio e calibração de dosímetros pessoais ativos, em condições de campos mistos de radiações ionizantes. Além de estabelecer requisitos de aceitação para teste de desempenho destes instrumentos, para uso na monitoração individual de indivíduos ocupacionalmente expostos às radiações, no caso específico de campos mistos de radiações X e gama.

Resultados do Projeto/Pesquisa em 2008: Determinadas as energias encontradas em condições de campos mistos em quatro atividades profissionais. Estabelecidas as energias relevantes para simulação de campos mistos. Associadas qualidades de radiações da norma ISO 4037-3 às energias requeridas para ensaio e calibração de dosímetros. Desenvolvidas e implantadas no LNMRI-IRD/CNEN as qualidades de radiações N-360 e N-420 necessárias ao desenvolvimento da pesquisa.



Título: IAEA Coordinated Research Project E2.10.05: "Harmonization of quality practices for nuclear medicine radioactivity measurements".

Objetivo: Uniformizar os procedimentos de medição da atividade de radiofármacos nos Laboratórios de Dosimetria Padrão Secundário (SSDL) visando a melhoria na exatidão. Projeto de criação de uma rede de Laboratórios de Radioatividade Padrão Secundário semelhante ao SSDL. Implementar, no Brasil, uma rede de Laboratórios Regionais de Metrologia para os radionuclídeos utilizados na medicina nuclear.

Fonte de Recursos: IAEA e IRD.

Parcerias:

a) Internacional: IRD, IAEA e os SSDLs de Cuba, Turquia, Irã, República Checa, Coréia do Sul, Índia e Romênia.

b) Internas: Serviços de Medicina Nuclear e CRCN-NE, ESBRA-CO e ESPOA-Sul. Parte brasileira do Projeto em andamento.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Implementar e/ou aperfeiçoar as práticas de qualidade em medições de radioatividade nos Centros de Medicina Nuclear brasileiros. Redução da dose recebida pelos pacientes e indivíduos ocupacionalmente expostos em hospitais brasileiros durante uma prática médica de diagnóstico ou terapia.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Uma vez implantados os Laboratórios Regionais de Metrologia para medicina nuclear no CRCN (região NE), ESBRA (região CO) e ESPOA (região Sul), o LNMRI:

- Coordenou rodada de comparação nacional para medição de ^{99m}Tc com o provedor IPEN e Centros de Medicina Nuclear de Rio de Janeiro, São Paulo, Recife e Porto Alegre, promovida e organizada pelo LNMRI;
- Desenvolveu um programa comparativo para verificar o desempenho entre os sistemas de anti-coincidência $4\pi\beta$ (LSC)- γ (NaI(Tl)) e coincidência $4\pi\beta$ (PC)-NaI(Tl)
- Participou em 2008 de comparação internacional para avaliar desempenho de métodos primários de medição de Atividade do ^{57}Co , organizada pela International Atomic Energy Agency;

Título: "Produção de parâmetros de dados nucleares na caracterização metrológica de radionuclídeos"

Objetivo: Calibrar e disponibilizar para disseminação os radionuclídeos de maior interesse metrológico e uso nas aplicações na área de saúde, meio ambiente e indústria.

Fonte de Recursos: IRD-CNEN

Parcerias: BIPM e Laboratórios Nacionais vinculados ao Comitê Internacional de Metrologia de Radionuclídeos.



Impacto do Projeto/Pesquisa: Assegurar o controle da qualidade dos padrões radioativos fornecidos aos diferentes usuários do país, tais como universidades, indústria nuclear, laboratórios e hospitais bem como produzir valores atualizados e mais precisos de meias-vidas e intensidades de emissão.

Resultados do Projeto/Pesquisa:

- Realizou padronização primária de soluções de ^{177}Lu , ^{57}Co , ^{233}U and ^{237}Np , para fornecer aos usuários;
- Desenvolveu estudos de impurezas, determinação da meia-vida e das probabilidades de emissão de fótons para padronização de solução de ^{124}Sb por espectrometria gama;
- Participou de comparação internacional, promovida pelo LNHB – França, juntamente com outros laboratórios nacionais de metrologia, para obtenção de parâmetros de dados nucleares relativos a ^{124}Sb .

Título: “Produção de materiais de referência radioativos certificados”

Objetivo: Produzir materiais de referência radioativos certificados para controle de técnicas radioanalíticas usadas em monitoração ocupacional, ambiental, programas interlaboratoriais e testes de simulação

Fonte de Recursos: IRD-CNEN

Parcerias: IAEA, BIPM e Laboratórios Nacionais vinculados ao Comitê Internacional de Metrologia de Radionuclídeos.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Implementar técnicas radioanalíticas para desenvolver fontes radioativas, objetivando produzir e disseminar no país materiais de referência radioativos certificados.

Resultados do Projeto/Pesquisa:

- Desenvolvimento de um programa de controle de qualidade de amostras ambientais e preparação de fontes simuladas de radiação do tipo beta (spiked sources), alfa e emissores multi-gama em matrizes de água;
- Participação em comparação internacional para “análise de impurezas metálicas em água e sedimentos”, promovida pela ARCAL RLA1/10, 2008;
- Participação em encontro do Grupo consultivo destinado à “produção e caracterização de materiais de referência de origem”, promovido pela IAEA, Seibersdorf 2008;
- Preparação de um material de referência de solo, contendo radionuclídeos as séries de urânio e tório naturais da região de Poços de Caldas; e
- Produção de um material de referência de filtros de ar.

Trabalhos publicados e/ou apresentados em congressos:



- 1- L. Tauhata, A. Iwahara, A.E. de Oliveira, E.A. Rezende, J.A. dos Santos, I.G. Nicoli, F.G. Alabarse, A.M. Xavier. Proficiency test in the determination of activity of radionuclides in radiopharmaceutical products measured by nuclear medicine services in 8 years of comparison programmes in Brazil Appl. Radiat. Isot. 66 (2008) 981-987.
- 2- Carlos J. da Silva, A. Iwahara, R. Poledna, E.M. de O. Bernardes, M.A.R.R. de Prinzió, José U. Delgado and Ricardo T. Lopes. Standardization of ^{241}Am , ^{124}Sb and ^{131}I by live-timed anti-coincidence counting with extending dead time. Appl. Radiat. Isot. 66 (2008),886-889.
- 3- Carlos J. da Silva, A. Iwahara, R. Poledna, E.M. de O. Bernardes, M.A.R.R. de Prinzió and Ricardo T. Lopes. Standardization of ^{67}Ga , ^{51}Cr and ^{55}Fe by live-timed anti-coincidence counting with extending dead time. Appl. Radiat. Isot. 66 (2008), 231-235;
- 4- A. Iwahara, José.U. Delgado, R. Poledna, C.J. da Silva, M.C.M. de Almeida, R.L. da Silva. *Primary radioactivity standardization and gamma intensity determination of ^{124}Sb* . Accepted to be published in Nuclear Instruments and Methods A;
- 5- M.C.M. de Almeida, José U. Delgado, Roberto Poledna, Estela M. de Oliveira and Antonieta R. Di Prinzió. *Reference sources for radionuclide calibration on radiation protection and nuclear safety programs*. 12^a. International Congress of the IRPA. Buenos Aires, 2008;
- 6 – Frederico G. Alabarse, Ana M. Xavier and Akira Iwahara. ^{131}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{67}Ga , ^{201}Tl , *evaluation of dose calibrators in nuclear medicine services of Porto Alegre city over a period of 15 years*. 12^a. International Congress of the IRPA. Buenos Aires, 2008;
- 7 – E. A. Vianello and Luiz Tauhata. *Experimental evaluation of the uncertainties from the absorbed dose in water measurement for high- energy clinical electron beam*. 12^a. International Congress of the IRPA. Buenos Aires, 2008;
- 8- M. C. M. de Almeida, José U. Delgado, A. Iwahara, C. J. da Silva, E. M. de Oliveira, M. ^a R. R. Di Prinzió and R. L. da Silva. Activity standardization of ^{124}Sb by instrumental gamma spectrometry. Nuclear Analytical Methods in the Life Sciences (NAMLS-9 Congress). Lisboa, 2008.
- 9- A Iwahara, L.Tauhata, A E de Oliveira, I.G.Nicoli, F.G.Alabarse, M.F.Koskinas, M.C.M. de Almeida. *Proficiency test for radioactivity measurements in nuclear medicine*. Nuclear Analytical Methods in the Life Sciences- NAMLS- Lisboa, 2008.
- 10- Ronaldo L. da Silva, Júlio J. da S. Estrada, José U. Delgado, Roberto Poledna e Maria C. M. de almeida. *Metrologia das razões isotópicas no urânio e plutônio por espectrometria de fótons*. Revista Militar de Ciência e tecnologia, Vol XXV-1. Rio de Janeiro, 2008.

Trabalhos em preparação:



1-A. Iwahara, R. Poledna, C. J. da Silva, L. Tauhata. Primary activity standardization of ^{57}Co by sum-peak method. Submitted to Applied Radiation Isotopes;

2- A. Iwahara, L. Tauhata, A.E. de Oliveira, I.G. Nícoli, F.G. Alabarse, A.M. Xavier, M.L. de Oliveira, M. F. Koskinas, M.C.M. de Almeida. Proficiency Test for Radioactivity Measurements in Nuclear Medicine. Accepted to be published in Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry;

3- Primary activity standardization of ^{177}Lu by coincidence and anti-coincidence counting methods;

4- Measurement of activity concentration of a solution of tritiated water in the frame of an international key comparison organized by Bureau International des Poids et Mesures;

5- Determination of the half-life and photon emission probabilities of ^{177}Lu ;

6- Precise Determination of Ge Detector Efficiency Curves for Obtaining Activities in Gamma-Emitters Radionuclides.

Artigos Publicados

Área Temática	<i>Quant. Periódicos Nacionais</i>	Quant Periódicos Internacionais
METROLOGIA	1	4

Trabalhos Apresentados em Congresso

Área Temática	<i>Quant. Trab Congressos Nacionais</i>	Quant Trab Congressos Internacionais
METROLOGIA	1	5

- Análise Crítica e Medidas Corretivas

Com a implantação da rede de laboratórios credenciados para a calibração de instrumentos de radioproteção, o IRD vem concentrando esforços no sentido de aprimorar a rastreabilidade das medições ao sistema internacional e por este motivo, o número de calibrações realizadas por ano vem diminuindo.

ACÇÃO: 2469 – CONTROLE DE RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA

Dados Gerais



Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Atender a demanda por serviços nas áreas de radioproteção e dosimetria, para o controle do uso seguro das radiações ionizantes e da tecnologia nuclear.

Descrição e Competência Institucional: A Ação envolve a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de tecnologias nas áreas de radioproteção e dosimetria; inclui atividades de inspeção e ensaio dentro do processo de avaliação de conformidade, com os regulamentos da CNEN, das instalações nucleares e radiativas no país; promove atividades de ensino e capacitação nas áreas de radioproteção, dosimetria e metrologia das radiações ionizantes; e disponibiliza serviços não regulatórios de calibração, ensaio e de inspeção.

Entre os beneficiários da Ação consideramos os laboratórios de medidas nucleares, universidades, clínicas médicas, empresas e, especialmente, 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 maximiza seus benefícios e minimiza seus efeitos colaterais.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: CNEN

Unidades Executoras: IRD/CNEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: IRD/CNEN

Coordenador Nacional da Ação: Luis Fernando de Carvalho Conti

Resultados

A ação contribui para a garantia do uso seguro da energia nuclear por meio do controle de doses de radiação. Engloba atividades de proteção radiológica ambiental, proteção radiológica ocupacional e de pacientes em aplicações médicas e inclui a prestação de serviços e o treinamento de profissionais.



Quanto ao treinamento, requisito fundamental do sistema de gestão da qualidade em implantação nos serviços técnicos de inspeção, ensaio e calibração do IRD, os cursos são realizados de forma a desenvolver e uniformizar a competência dos inspetores, onde além dos conhecimentos técnicos as atitudes e habilidades são fundamentais. Assim, 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.

Em 2008, na área analítica foram realizadas 355 análises radiométricas, 1.110 análises radioquímicas e 169 medições em contador de corpo inteiro. Na área de dosimetria individual foram analisados 69.732 dosímetros de filme e 14.830 dosímetros TLD. 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 exterior; treinamento dos servidores em sistema da qualidade laboratorial e de inspeção regulatória.

a) Principais Despesas

As principais despesas referentes a esta atividade são relacionadas à manutenção da operação dos laboratórios como equipamentos, reagentes químicos, e de manutenção da estrutura dos mesmos.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 1.257.841,00 e capital – R\$ 720.918,00.

Os gastos com diárias em 2008 totalizaram R\$ 70.910,00 e sem despesas com passagens e locomoção.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos



Os valores disponíveis são geralmente inferiores às necessidades para manutenção das atividades e instalações, principalmente no elemento de despesa Material Permanente e Obras e Instalações.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

O Instituto de Radioproteção e Dosimetria está localizado na Av. Salvador Allende s/nº, no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, em um terreno de 350.390m² cedido pelo governo do Estado, dos quais aproximadamente 85.000m² são de área urbanizada. A área edificada, de 15.241 m², é composta em sua maior parte por laboratórios.

O número de instalações nucleares e de aplicações de radiação ionizante crescem no país, crescendo junto as atividades e responsabilidades do IRD. Os recursos humanos não aumentaram proporcionalmente. Foram realizados quatro concursos públicos nos últimos dez anos. Contudo, em decorrência das aposentadorias e evasão, o número de servidores mantém-se constante há mais de dez anos. Nas áreas de gestão e suporte técnico, a contratação foi absolutamente insignificante. Esta carência de recursos humanos exige uma reorganização da atuação do Instituto no cenário nacional e a utilização de boas práticas de gestão, na tentativa de cumprir adequadamente a sua missão.

O IRD conta atualmente com 289 servidores efetivos, dos quais 157 possuem nível superior (NS) e 132 nível intermediário (NI). Do total de servidores de nível superior, 33% possuem título de mestrado e 37% de doutorado. O IRD participa do Programa de Capacitação Institucional (PCI) do MCT recebendo bolsas de fomento tecnológico e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq.

f) Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta

O IRD está sujeito a auditorias periódicas tanto internas quanto as conduzidas pela CGU e TCU, normalmente em conjunto com a Comissão Nacional de Energia Nuclear. Todos os apontamentos geraram ações corretivas no sentido de saná-los e que foram reportados em respostas aos relatórios de auditoria. Entretanto nenhum destes apontamentos constitui problemas graves.



g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

As contratações feitas com recursos desta ação são somente aquelas de prestação de serviços e compra de equipamentos para manutenção de nossas instalações. Nas parcerias para desenvolvimento de atividades em conjunto, principalmente de pesquisa, não são realizados repasses de recursos financeiros para outras instituições.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**

Não se aplica uma vez que não foram transferidos recursos para outros órgãos.

j) **Metas e Resultados da Ação no Exercício**

Produto: Serviço executado

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	2.090.982	1.978.759	95%
FÍSICA	12	12	100%

• **Outros Resultados**

Itens	Quantidade
Número de Medições de Exposição de trabalhadores (Filme Dosimétrico)	69.732
Número de amostras analisadas de efeitos biológicos (dosimetria citogenética)	3
Número de medições de exposição, utilizando técnicas de dosimetria termoluminescente	14.830
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)	31
Número de certificados de análise e determinação de radionuclídeos em amostras de alimentos e insumos para exportação	28
Número de amostras de análise e determinação por espectrometria de massa no meio ambiente	2.238
Número de participação nos comitês de normas e metrologia no país e exterior	4

Projetos / pesquisas relevantes desenvolvidas em 2008

Título: To study the patient dose assessment for quality control in radiotherapy in Brazil.



Descrição: Projeto junto à Agência Internacional de Energia Atômica, com a participação do pesquisador do SEFME Luiz A. R. da Rosa e pesquisadores do INCA, UFRJ e CGMI/CNEN.

Situação: O projeto encerrou-se no final de 2007. As atividades de pesquisa ligadas ao projeto com a participação do pesquisador Luiz A. R. da Rosa geraram dois artigos (resumos expandidos) em congressos internacionais (Congressos da AAPM e da ESTRO em 2007), uma publicação no periódico Medical Physics vol.35, pág. 1261-1266, 2008 “Radiotherapy Dosimetry Using a Commercial OSL System”, autores A. Viamonte, Luiz A. R. da Rosa, Leslie A. Buckey, A. Cherpak e Joanna E. Cygler, e uma dissertação mestrado (Avaliação do sistema 2D-Array SEVEN29 para controle da Qualidade em radioterapia de intensidade modulada) da aluna do Instituto Militar de Engenharia (IME) Jurema Godoy (co-orientada por Luiz A. R. da Rosa), defendida em fevereiro de 2008.

Título: Avaliação de dosimetria de feixes em radioterapia no Rio de Janeiro.

Situação: Trabalho elaborado a partir de dados coletados durante o período em que o SEFME realizava inspeções. O projeto foi iniciado em 2007 e culminou com a publicação “Dosimetric Audits of Photon Beams in Radiation Therapy Centres in Rio de Janeiro, Brazil”, L. A. R. da Rosa, R. R. A. Brito, M. Gonçalves, E. de Paiva, A. C. M. Davales, B. L. V. Freire, R. A. Giannoni, R. Di Prinzio, A. F. Velasco, L. H. R. Castelo, and R. V. Oliveira, no periódico Radiation Protection Dosimetry.

Título: Determinação de doses em quartos terapêuticos.

Situação: O projeto executado em colaboração com o aluno de doutorado da UFRJ Jetro Pereira de Oliveira e pesquisadores do Hospital Universitário da UFRJ. Foram gerados a tese de doutorado do aluno Jetro, “Análise Dosimétrica de Dois Pacientes no Mesmo Quarto Terapêutico”, já defendida, e um artigo publicado na revista Radiologia Brasileira, vol. 41, pág. 35-38, 2008 (Análise dosimétrica de acompanhantes de pacientes de medicina nuclear internados em quartos terapêuticos, autores Jetro Pereira de Oliveira, Márcia Maria dos Santos Lopes, Luiz Antonio Ribeiro da Rosa, Léa Mirian Barbosa da Fonseca e Rosana Corbo.).

Título: Projeto ARCAL RLA/9/057 “Protección Radiológica de pacientes en exposiciones médicas” Área de Medicina Nuclear.

Descrição: Projeto regional na América Latina junto à Agência Internacional de Energia Atômica visando padronizar condutas de radioproteção dos pacientes, dos trabalhadores e do público em tratamentos de iodoterapia, baseado nas recomendações da ICRP-94.

Parcerias: UFPE, HU-UFRJ, HC-USP.

Situação: Análise dos procedimentos dos vários países participantes, envio das condutas adotadas no Brasil baseadas nas normas da CNEN, em 2008. Compilação de dados, adequação de procedimentos com a ICRP-94. Em 2009, espera-se chegar a padronização e propor adequação aos diversos hospitais que utilizam esse tipo de tratamento.

Título: Efeito da radiação ionizante na integração entre as imunidades inata e adaptativa pela via de cininas.



Descrição: Pretende-se avaliar os efeitos da radiação ionizante na integração entre as imunidades inata e adaptativa pela via de cininas. Esse estudo é necessário, pois pacientes são freqüentemente irradiados em tratamentos por radioterapia ou medicina nuclear sem que se saiba precisar quais as conseqüências da irradiação local sobre mecanismos de defesa imunológica. Trabalhos publicados pelo Dr. Scharfstein demonstram que a ativação do sistema cinina modula a resposta imune *in vivo* e assim pretende-se avaliar os efeitos da radiação ionizante sobre a ativação do sistema de cininas, estabelecendo a relação entre este processo e o perfil de diferenciação de linfócitos T efetores.

Situação: Este projeto é uma colaboração entre a pesquisadora Ana cristina Murta Davales, do IRD e o Dr. Julio Scharfstein, do Laboratório de Imunologia Molecular do IBCCF/UFRJ e está em fase inicial, sendo uma das linhas de pesquisa do projeto “Laboratório de Imunologia”, integrante do projeto “Instituto Nacional de Biologia Estrutural e Bioimagem (INBEB), recentemente aprovado pelo Programa de Apoio aos Institutos Nacionais de Pesquisas do Ministério da Ciência e Tecnologia. O prazo estimado para conclusão desse projeto é de dois anos.

Título: Proposta de protocolo de garantia de qualidade em sistemas PET para diagnóstico em medicina nuclear

- **Descrição:** Estabelecer um programa de radioproteção em diagnóstico com tomógrafos por emissão de pósitrons – PET, fornecendo subsídios ao controle regulatório do uso dessa técnica de diagnóstico.

Situação: Trabalho de doutorado da servidora Lídia Vasconcellos de Sá em andamento. Contempla também, em partes, trabalho de iniciação científica da aluna Bruna do Vale do IF-UFRJ.

Título: Outras pesquisas na área de física médica

- **Descrição:** Desenvolver mecanismos para medidas *in vivo* em radioterapia.

Situação: Este é um projeto contínuo que vem sendo desenvolvido desde 2001. Em 2007 foi produzido um artigo, “AVALIAÇÃO DA DOSE NO RETO EM PACIENTES SUBMETIDAS À BRAQUITERAPIA DE ALTA TAXA DE DOSE PARA O TRATAMENTO DO CÂNCER DO COLO UTERINO”, cujos autores são Jetro Pereira de Oliveira, Luiz Antonio Ribeiro da Rosa, Delano Valdivino Santos Batista, Lúcia Helena Bardella e Arnaldo Rangel Carvalho, aceito para publicação no periódico nacional Radiologia Brasileira em 2009.

Em 2007 iniciou-se um novo trabalho de pesquisa dentro do projeto de medidas *in vivo* em radioterapia que é a avaliação de doses em órgãos distantes do volume alvo em pacientes submetidos à técnica de radioterapia de intensidade modulada, que se encontra em andamento.

- **Descrição:** Desenvolver um sistema postal para dosimetria de feixe de elétrons.

Situação: Tese de doutorado do funcionário do INCA Cláudio Castelo Branco Viegas, sob a co-orientação do pesquisador do SEFME Luiz A. R. da Rosa, que se encontra em andamento.



- **Descrição:** Análise das doses medidas nas inspeções de liberação de serviços de radioterapia.

Situação: Iniciado em 2008 pelos servidores Alexandre Velasco, Ricardo Giannoni, Luiz Antonio R. da Rosa e Eduardo de Paiva a partir dos dados coletados em inspeções. Previsão de publicação em periódico internacional ao longo de 2009.

- **Descrição:** Determinação de dose devido à radiação espalhada em IMRT.

Situação: Em 2007 foi gerado o artigo “On the production of neutrons in primary barriers of 10 MV medical accelerator rooms”, autores A. Facure, A. X. da Silva, L.A. R. da Rosa, S. C. Cardoso e G. F. S. Rezende. O artigo foi publicado na Medical Physics, vol. 35, pág. 3285-3292, 2008.

- **Descrição:** Sistema de controle de qualidade para uso em inspeções em equipamentos de IMRT.

Situação: A dissertação de mestrado “Avaliação do sistema 2D-Array SEVEN29 para controle da Qualidade em radioterapia de intensidade modulada”, da aluna do Instituto Militar de Engenharia (IME) Jurema Godoy (co-orientada por Luiz A. R. da Rosa), defendida em fevereiro de 2008, também pode ser considerada um produto deste projeto.

- **Descrição:** Controle da qualidade de sistemas de planejamento de tratamento com feixes de elétrons de alta energia. Tese de doutorado de Luciana T. Campos (COPPE). Orientador Luiz A. R. da Rosa.

Situação: em andamento, com previsão de defesa em 2010.

- **Descrição:** Utilização de OSL para dosimetria em radioterapia. Tese de doutorado de Alfredo Viamonte (COPPE). Co-Orientador Luiz A. R. da Rosa.

Situação: em andamento, com previsão de defesa em 2010.

- **Descrição:** Procedimentos de Irradiação total do corpo com feixes de elétrons de alta energia. Dissertação de mestrado de Delano Valdivino Batista (IRD). Orientador Luiz A. R. da Rosa.

Situação: em andamento, com previsão de defesa em 2009.

- **Descrição:** Radiocirurgia com Co-60. Dissertação de mestrado de Arthur Ferreira Menezes (IRD). Orientador Luiz A. R. da Rosa

Situação: em andamento, com previsão de defesa em 2009.

- **Descrição:** IMRT com Co-60. Dissertação de mestrado de Samuel César Dantas (IRD). Orientador Luiz A. R. da Rosa.

Situação: em andamento, com previsão de defesa em 2009.

- **Descrição:** Estudo comparativo de planejamentos de tratamento do câncer do colo uterino utilizando braquiterapia HDR. Monte-Carlo versus procedimento tradicional. Dissertação de mestrado de Aneli Oliveira da Silva (IRD). Orientador Luiz A. R. da Rosa.

Situação: em andamento, com previsão de defesa em 2009.

- **Descrição:** Estudo de efeitos de heterogeneidades em IMRT. 03 alunos de iniciação científica (IRD e IF/UFRJ). Orientador Luiz A. R. da Rosa.



Situação: Bolsistas de Iniciação Científica com previsão de conclusão dos trabalhos em 2009. Foram apresentadas conclusões parciais na Jornada de Iniciação Científica da CNEN, realizada em São Paulo, no IPEN, em 2008.

- **Descrição:** Produção de fotonêutron / cálculo de blindagens.

Situação: Projeto em andamento. Já publicado artigo no periódico internacional Medical Physics, vol. 35, pág. 3285-3292 em 2008.

Parcerias: IF-UFRJ, UFRJ-COPPE, CGMI-CNEN.

- **Descrição:** Desenvolver um método numérico para calcular as distribuições de dose de fontes na forma de calotas esféricas empregadas em betaterapia.

Situação: Projeto iniciado em 2008 por Eduardo de Paiva e em andamento. Previsão de publicação em anais de congresso e/ou publicação internacional em 2009.

- **Descrição:** Implantação da dosimetria postal para condições de não-referência.

Situação: Projeto em andamento, com previsão de implantação em 2009.

- **Descrição:** Desenvolvimento de procedimentos de controle de planura e simetria de feixes de radiação utilizados em radioterapia.

Situação: Projeto em andamento.

Parcerias: INCA

- **Descrição:** Estabelecer procedimentos para levantamentos radiométricos em campos de radiação com nêutrons em instalações de radioterapia.

Situação: Projeto em andamento, com previsão de implantação em 2009.

- **Descrição:** Estabelecer procedimentos de radioproteção para terapia com Lutécio-177.

Situação: Projeto em andamento.

Parcerias: HU-UFRJ

- **Descrição:** Radioproteção em operação de cíclotrons e radiofarmácia na produção de radiofármacos pósitron-emissores.

Situação: Projeto em andamento.

- **Descrição:** Certificação do laboratório de dosimetria TL do SEFME, ISSO 17025.

Situação: Projeto em andamento.

Título: Projeto FAPERJ de Apoio a Grupos Emergentes de Pesquisa no Estado do Rio De Janeiro

Recursos: FAPREJ

- **Descrição:** Otimização dos Planejamentos de tratamento de braquiterapia utilizando métodos computacionais e experimentais.

Parcerias: COPPE-UFRJ, IF-UFRJ, CGMI-CNEN.

Situação: Iniciado em 2008, em andamento.

- **Descrição:** Estudo de fatores relacionados à exposição radiológica de trabalhadores e pacientes em medicina nuclear.

Avaliação de sistemas e extração de ar em laboratórios de manipulação e inalação.

Impacto do projeto: Redução de doses ocupacionais e controle de procedimentos.



Parcerias: HU-UFRJ, UERJ.

Situação: Iniciado em 2008, em andamento.

- **Descrição:** Estudo de fatores relacionados à exposição radiológica de trabalhadores e pacientes em medicina nuclear.

Controle de Qualidade de Gamacâmaras SPECT dos Serviços de Medicina Nuclear do Estado do Rio de Janeiro.

Impacto do projeto: Avaliação da qualidade de imagem com redução de doses nos pacientes, estabelecimento de parâmetros mínimos de controle.

Parcerias: HU-UFRJ, UERJ.

Situação: Iniciado em 2008, em andamento.

Título: Edital Universal 2007

Recursos: CNPq

Descrição: Doses ocupacionais devidas à ativação de componentes em Ciclotrons e Aceleradores Lineares.

Parcerias: IF-UFRJ, CGMI-CNEN.

Situação: iniciada em 2007, em andamento.

Parcerias: Clínicas de mamografia, Secretaria Municipal de Saúde (SMS)

Impacto do Projeto/Pesquisa: a partir dos resultados obtidos será possível verificar se os níveis de exposição de pacientes submetidos a exames mamográficos estão abaixo dos níveis de referência estabelecidos na Portaria 453 e se a qualidade da imagem atende aos critérios de qualidade estabelecidos. A metodologia estabelecida poderá ser utilizada para um estudo nacional que permitirá verificar a adequação dos níveis de referência adotados no Brasil os quais foram baseados em recomendações internacionais.

O desenvolvimento de um novo simulador nacional para avaliação da dose e da qualidade de imagem mamográfica irá permitir que as clínicas do país possam adquirir com maior facilidade e baixo custo este objeto que é fundamental para o controle de qualidade do serviço.

O estabelecimento de uma metodologia para controle de qualidade em mamografia digital é de especial importância, pois se tem verificado um crescimento no número de clínicas no país que utilizam a tecnologia digital.

Resultados do Projeto/Pesquisa:

a. Projeto com SMS

Foram realizadas duas visitas técnicas em cada uma das sete clínicas de mamografia participantes do projeto. Em cada visita eram avaliados: o desempenho do equipamento, estimado o kerma no ar de entrada e a qualidade da imagem. Os relatórios gerados indicavam às clínicas as não-conformidades a serem tratadas. Na 38ª Jornada Paulista de Radiologia foi apresentado o trabalho



“Programa de Garantia de Qualidade em Mamografia no Município do Rio de Janeiro”. Neste trabalho foram apresentados os resultados obtidos e os avanços conseguidos.

b. Teses de doutorado:

Título: Estudo comparativo entre a qualidade da imagem mamográfica convencional e a imagem digitalizada

Pesquisador: Cláudio Domingues de Almeida

Objetivos: Desenvolver uma metodologia de avaliação da qualidade da imagem mamográfica convencional e digital obtidas com uma ferramenta que simula os tipos de tecidos equivalentes da mama.

Fonte de Recursos: IRD/CNEN

Parcerias: IRD/ Clínicas de mamografia/ INCa/ UFRJ

Impacto do projeto: Redução de Dose e melhoria da Qualidade da imagem em procedimentos de mamografia.

Resultados do projeto: Está sendo realizada a espectrometria do mamógrafo do IRD que é o principal equipamento do estudo. O protótipo do simulador radiográfico da mama que já foi construído e que será utilizado no estudo está sendo avaliado sob os aspectos de densidade, coeficiente de atenuação linear, análise dos elementos fundamentais e radiograficamente. Os resultados iniciais indicam que os materiais utilizados no simulador são compatíveis com o tecido da mama e servem para avaliar as doses de entrada e no tecido glandular, logo indicam também que não está apropriado para avaliar a qualidade da imagem, portanto, novos estudos com os materiais utilizados no simulador devem ser realizados a fim de possibilitar a avaliação da qualidade da imagem nos dois sistemas mamográfico.

Título: "Avaliação da Dose Glandular em Sistemas de Mamografia Convencional e Digital Utilizando um Fantoma Dosimétrico"

Pesquisador: Célia Maria Campos Coutinho

Objetivo: Desenvolvimento de fantoma dosimétrico para determinação da dose glandular nos três sistemas de mamografia, convencional, computadorizada e digital. Posterior comparação dos dados obtidos com planilhas de cálculos baseadas na literatura.

Instituição: COPPE/UFRJ

Apoio: IRD/CNEN

Previsão de Defesa: Março de 2009

Título: Estimativa do kerma no ar na superfície de entrada e Avaliação da Qualidade da Imagem em exames mamográficos



Com os resultados obtidos na dissertação de Mestrado de Larissa Conceição em 2007 foi preparado em 2008 o trabalho: "Evaluation of the Entrance Surface Air Kerma in Mammographic Exams". Este trabalho foi aceito para publicação na revista Radiation Protection and Dosimetry.

Nova pesquisa foi realizada em 2008 como parte do projeto atual da AIEA sobre níveis de referência e qualidade da imagem. Os resultados nacionais obtidos foram incluídos no seguinte trabalho: Mora, P., Blanco, D., Blanco, S., Benavente, T., Cardenas, J., Defaz, Y., Dias, S. K., Khoury, H.J., Ramirez, A., Leyton, F., Roas, N., Servian, L., Ortiz, P.L, Ramirez, R. "Mammography Practice Optimization in Latin América Countries". Anais do 12th International Congress of the International Radiation Protection Association (IRPA 12), pág 341.

Título: Tomografia Computadorizada

Objetivos: Estimar as doses em pacientes e avaliar a qualidade de imagem em procedimentos de tomografia computadorizada. Desenvolver tecnologia nacional para avaliação dos tomógrafos.

Fonte de Recursos: IAEA e CNPq

Impacto do Projeto/Pesquisa: A tomografia é um dos métodos de diagnóstico com os maiores índices de dose de radiação para os pacientes e cuja frequência cresce a cada ano. Espera-se com este projeto ter um panorama nacional sobre a condução destes procedimentos no país. A partir do conhecimento das doses dos pacientes bem como da qualidade da imagem nos exames realizados no país é possível iniciar a implementação de programas para a otimização destes procedimentos.

Parcerias: IRD/Estabelecimentos de Saúde/países participantes do projeto

Resultados do Proj/Pesquisa:

No ano de 2008 foram desenvolvidas várias pesquisas em tomografia com ênfase à proteção radiológica de pacientes.

Com auxílio do CNPq está em andamento o projeto para a construção de um fantoma para avaliação da qualidade da imagem, segundo os critérios estabelecidos pelo Colégio Americano de Radiologia. Atualmente não existem fantasmas nacionais para tomografia e os estabelecimentos de saúde em geral não realizam a avaliação da qualidade da imagem. O projeto deve ser concluído no final de 2009.

Título: Desenvolvimento de Phantoms e Dispositivos para Testes de Controle de Qualidade em Tomografia Computadorizada e em Fluoroscopia

Recursos Financeiros: CNPq/CT-Saúde – No 24/2007.

Com o apoio da IAEA, projeto RLA/9/57, as doses em pacientes estão sendo avaliadas em serviços do RJ, SP, Piauí e Paraná. Os resultados obtidos foram



apresentados em congressos nacionais e internacionais (IRPA 12 e JPR) conforme abaixo listados..

Trabalhos publicados nos Anais do IRPA 12 International Congress of the International Radiation Protection Association, 2008.

Andrade, M.E., Khoury H.J.;Dias, S.K. "Evaluation of CT Dose and Image Quality in Recife, Brazil".(p. 361).

DIAS, S. K., Rosangela Requi Jakubiak, Charlie Antoni Miquelin. "Evaluation of Technical Performance of CT Scanners at Curitiba.(p.351).

Augusto , F.M., Nascimento, V. Dias, S.K. "First Step in Optimization Doses in Computed Tomography" (p.365).

Dias, S. K., Khoury, H.J., Blanco, S., Leyton, F., Mora, P., Defaz, Y., Roas, N., Blanco, D., Ortiz, P.L, Ramirez, R. "Survey of Radiation Exposure for Adult and Pediatric patients Undergoing CT Procedures in Latin America . (p.348).

Augusto, F.M., Nascimento, V, Dias, S. K. "Avaliação do Potencial de otimização de protocolos em Tomografia Computadorizada" In: 38a Jornada Paulista de Radiologia, 2008, São Paulo. Anais da 38a Jornada Paulista de Radiologia, 2008.

Estão em andamento três projetos de pós-graduação tema sob orientação de: Simone Kodlulovich Dias :

Dissertação de Mestrado: Avaliação das Doses e da Qualidade da Imagem em Pacientes Submetidos a exames de Tomografia Computadorizada no Rio de Janeiro. Previsão para Conclusão: Julho de 2009.

Dissertação de Mestrado: André Damasio. Desenvolvimento de um Fantoma de Qualidade de Imagem para Tomografia Computadorizada. Previsão para conclusão: 2010.

Tese de Doutorado: Larissa Conceição. Avaliação da proteção radiológica de pacientes submetidos a procedimentos cardíacos utilizando a tomografia computadorizada. Previsão para Conclusão: Março de 2011.

Título: Radiologia Convencional

Objetivos: estabelecer níveis de referência para América Latina.

Fonte de Recursos: IAEA

Impacto do Projeto/Pesquisa: Este trabalho apoiado pela IAEA permitirá obter os níveis de referência para a região. Atualmente, os países da América Latina utilizam os valores determinados na Europa ou nos EUA o que não refletem a realidade de países em desenvolvimento. No Brasil, a legislação atual (Portaria 453) adota os valores estabelecidos no Basic Safety Standard (BSS). A partir dos resultados deste projeto espera-se obter valores representativos das doses nos pacientes submetidos a exames de rotina da radiologia convencional como:tórax, abdômen, cabeça e coluna lombar.

Parcerias: IRD/Estabelecimentos de Saúde/países participantes do projeto

Resultados do Proj/Pesquisa:

Em radiologia convencional, está sendo dada continuidade da pesquisa iniciada no projeto Arcal 75 e IAEA/9/57 para determinação de níveis orientativos. Foram apresentados no Congresso da ABFM os resultados obtidos em 2008 no Hospital do Câncer: Desidério, M.G., Pinto, V.N.C, Augusto, F.M., Dias, S. K. "Avaliação do Kerma no Ar de Entrada na pele e Qualidade da imagem em exames de raios X de



tórax perante troca de equipamentos no serviço de radiologia do HC-I (INCa)”. In: XIII Congresso Brasileiro de Física Médica, 2008, Belo Horizonte. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Física Médica., 2008.

Um estudo da incerteza da estimativa de dose para a metodologia adotada no projeto da IAEA foi apresentado no IRPA 12: Blanco, D., Khoury, H.J., Blanco, S., Fabri, D., Leyton, F., Cardenas, J., Mora, P., Dias, S. K., Roas, N., Benavente, T., Ortiz, P.L, Ramirez, R.,”Calculation of the Uncertainty Associated to the Result of Entrance Surface Air Kerma for Conventional Radiology Patients”. IRPA 12, 12th International Congress of the International Radiation Protection Association-Abstracts. , 2008. p.357.

Título: Mecanismos de sorção e biodisponibilidade para fins de remediação de solos contaminados por ^{241}Am , ^{137}Cs , ^{60}Co e ^{239}Pu .

Objetivo: Este projeto se propõe a avaliar a mobilidade do ^{241}Am , ^{239}Pu , ^{137}Cs e ^{60}Co em solos brasileiros através da integração de observações e experimentos de campo, com observações e experimentos de laboratório, determinando a associação dos poluentes com os principais componentes dos solos e testando as variações físico-químicas e biológicas passíveis de modificar os mecanismos de sorção e biodisponibilidade destes elementos. Este projeto abrange essencialmente 3 temas que visam dar suporte à gestão de rejeitos, à proteção radiológica ambiental e à remediação de áreas rurais contaminadas com radionuclídeos artificiais : “Estudo sobre o papel das comunidades bacterianas dos solos na mobilidade de radionuclídeos”; “Estudo dos mecanismos de sorção de radionuclídeos e metais para remediação de solos contaminados” e “Avaliação da radiovulnerabilidade de solos em função de valores de Transferência solo-planta do ^{241}Am e ^{239}Pu ”. Este projeto possui as seguintes metas:

- Gerar alguns valores de parâmetros necessários ao cálculo de dose e aos modelos de avaliação de risco radiológico, através da determinação do Fator de transferência solo/planta (FT) para ^{241}Am , ^{137}Cs , ^{60}Co e ^{239}Pu e elementos traços estáveis (Zn, Cu, As, Mn, Co, Hg, Sr, U, Th, Ni, Cr e Pb) em plantas de referência cultivadas em lisímetros e vasos instalados em áreas experimentais.
- Identificar a mobilidade potencial do ^{241}Am , ^{137}Cs , ^{60}Co e ^{239}Pu em função de possíveis variações de pH e Eh de um solo, através de experimentos em bateladas (“batch”). Espera-se assim determinar a capacidade dos solos contaminados em resistir às perturbações geoquímicas geradas pela evolução natural de um sistema (e.g. acidificação de um solo, alagamento) ou devido a trabalhos de manejo agrícola (e.g., calagem, incorporação de matéria orgânica, etc.),
- Acompanhar a evolução no tempo do comportamento biogeoquímico do ^{137}Cs e ^{60}Co em solos e avaliar a contribuição das propriedades físicas e químicas dos solos para suas fitodisponibilidades, através do acompanhamento dos FT medidos em rabanete desde 1993 e das culturas de referências desde 2000.
- Avaliar o comportamento das comunidades bacterianas presentes em solo contaminado por radionuclídeo, considerando a diversidade bacteriana, a tolerância das comunidades e prováveis mudanças fisiológicas em relação à contaminação.
- Aplicar de técnicas de batch e de extração seqüencial para estudos da distribuição de poluentes estáveis e radioativos pelos principais componentes dos solos e suas mobilidades potenciais.



- Avaliar a captação de radionuclídeos por feijão e rabanete cultivados *in vitro* sob a influência de reguladores de crescimento, utilizando-se o controle da iluminação, temperatura e nutrição.

Fonte de Recursos: Comissão Nacional de Energia Nuclear - Remuneração / CNPq - Bolsa de produtividade 2008-2011; bolsas PIBIC.

Parcerias: EMPRAPA e Laboratório de Biotecnologia Vegetal/UFRJ.

Impacto do Projeto/Pesquisa:

Este conhecimento permitirá avaliar a eficiência regional de contramedidas normalmente recomendadas em caso de acidente radiológico em áreas rurais, e propor outras mais adaptadas ao local resultando em benefícios para a sociedade brasileira. Este projeto contribuirá ainda para a aquisição e transferência de conhecimento e divulgação de conhecimento tecnológico e científico através de publicações em revistas indexadas.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

Orientação de dissertação de mestrado concluída:

Ricardo José de Luna Garcia. A influência da adubação orgânica nos mecanismos se sorção do Cobalto e do Césio em solos tropicais. 2008. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Radioproteção e Dosimetria) - Instituto de Radioproteção e Dosimetria, . *Orientador:* Maria Angélica Vergara Wasserman.

Título: Dinâmica de radionuclídeos, no sistema solo-planta, provenientes de rejeitos radioativos.

Objetivo: Este projeto está vinculado ao programa de pós-graduação do Instituto de Radioproteção e Dosimetria na área de concentração em radioecologia do cujo objetivo é desenvolver soluções para problemas ambientais relacionados às áreas do setor nuclear. Desse modo, este estudo ao avaliar o comportamento de radionuclídeos naturais provenientes de rejeitos radioativos pode contribuir de modo significativo para a definição de critérios para o gerenciamento de rejeitos radiativos e a sustentabilidade das ações e tecnologias de remediação utilizadas na recuperação de áreas agrícolas contaminadas. Este projeto visa abrir novas linhas de pesquisa na área de radioecologia do programa através da inserção de 1 bolsista de pós-doutorado e possibilitar a formação e o aperfeiçoamento de recursos humanos. Este projeto tem por objetivos: avaliar, em laboratório, o comportamento dos radionuclídeos ^{238}U , ^{232}Th , ^{226}Ra e ^{210}Pb provenientes de rejeitos radioativos; estudar o movimento dos radionuclídeos no sistema solo-planta, bem como a lixiviação desses elementos e assim propor uma técnica para contenção dos radionuclídeos, a fim de minimizar o impacto ambiental causado pela migração de radionuclídeos no sistema solo-planta.

Fonte de Recursos: CAPES/PNPD projeto PNPD0078085- financiamento de material de consumo e Bolsa de fixação de doutor. Comissão Nacional de Energia Nuclear- Remuneração/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Cooperação / Universidade de São Paulo, ESALQ- Cooperação.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

Redação e aprovação de projeto. Em fase de implantação.



Título: Radiovulnerabilidade de agroecossistemas brasileiros

Objetivo: O objetivo geral deste estudo consiste em gerar valores de parâmetros regionais de fator de transferência solo/planta seguindo o protocolo experimental da IUR para espécies de referência, a fim de caracterizar ecossistemas nos quais os fatores de transferência fogem dos padrões definidos por valores médios e aplicar métodos experimentais semiquantitativos e quantitativos, que permitam prever o destino de elementos radioativos e estáveis em solos devido a perturbações geoquímicas causadas pelo trabalho de manejo de um solo ou devido as evoluções naturais de um sistema

Fonte de Recursos: CNPq/ PIBIC; CNPq bolsista de produtividade 2005-2008; CNPq projeto RADIAGRO2004.

Parcerias: EMPRAPA

Impacto do Projeto/Pesquisa: O estudo do comportamento bio-geoquímico de poluentes inorgânicos nos solos mais representativos de áreas agrícolas permitirá entender quais propriedades dos solos estão relacionadas a maior mobilidade e quais práticas agrícolas e em qual extensão podem favorecer ou diminuir a mobilidade potencial destes poluentes. Estas informações poderão ainda contribuir para a definição de critérios para o gerenciamento de resíduos, a proteção radiológica ambiental e para a recuperação de áreas contaminadas, além de permitir a substituição de valores de parâmetros genéricos por valores regionais na modelagem radioecológica. Este conhecimento permitirá avaliar a eficiência regional de contramedidas normalmente recomendadas em caso de acidente radiológico em áreas rurais, e propor outras mais adaptadas ao local resultando em benefícios para a sociedade brasileira.

Este projeto contribuirá ainda para a aquisição e transferência de conhecimento e divulgação de conhecimento tecnológico e científico através de publicações em revistas indexadas.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

Publicações:

WASSERMAN, M.A.V.; BARTOLY, F.; VIANA, A.G. ; SILVA, M.M. ; ROCHEDO, E.R.R.; PEREZ, D. V.; CONTI, C.C. (2008a). Soil to plant transfer of ¹³⁷Cs and ⁶⁰Co in Ferralsol, Nitisol and Acrisol. **Journal of J. Environ. Radioactivity**, 99 (3): 546-553.

WASSERMAN, M.A.V.; BARTOLY, F.; PORTILHO, A.P. ; VIANA, A.G. ; PEREZ, D.V. ; CONTI, C.C. (2008b). The effect of organic amendment on potential mobility and bioavailability of ¹³⁷Cs and ⁶⁰Co in tropical soils. **J. Environ. Radioactivity**, 99 (3): 554-562.

WASSERMAN, M. A. V. Overview of 13 years of research on Radionuclide Behavior in Brazilian Soils. In: International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity, 2008, Bergen. International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity. Osteras, Norway : Norwegian Radiation Protection Authority, 2008. v. 1. p. 217-220.

WASSERMAN, M. A. V. ; ROCHEDO, E. R. R. ; PEREZ, D. V. ; FERREIRA, A C M. Uptake of radionuclides by plants growing on brazilian soil: the effect of soil ageing. In: IRPA 12 - 12th International Congress of IRPA, 2008, Buenos Aires. IRPA 12 - Strengthening Radiation Protection Worldwide, 2008.

Orientação de dissertação de mestrado concluída:

Ricardo José de Luna Garcia. A influência da adubação orgânica nos mecanismos se sorção do Cobalto e do Césio em solos tropicais. 2008. Dissertação (Mestrado



em Mestrado em Radioproteção e Dosimetria) - Instituto de Radioproteção e Dosimetria. *Orientador:* Maria Angélica Vergara Wasserman.

apresentação de trabalhos:

Avaliação da Radiovulnerabilidade de Agroecossistemas *In:* I Workshop de Radioproteção em Física Médica e Radioecologia. UFF. 2008.

Título: Avaliação da influência das propriedades dos solos e práticas agrícolas nos mecanismos de sorção e transferência de metais e radionuclídeos para rabanete e feijão.

Objetivo: O objetivo geral deste estudo consiste em aplicar métodos experimentais semiquantitativos e quantitativos, que permitam prever o destino de elementos radioativos e estáveis em solos devido a perturbações geoquímicas causadas pelo trabalho de manejo de um solo ou devido as evoluções naturais de um sistema.

Fonte de Recursos: bolsas PIBIC e mestrado do CNPq

Parcerias: EMBRAPA, UFF, UFRRJ e UFRJ.

Impacto do Projeto/Pesquisa:

- Aquisição e transferência de conhecimento (treinamentos de bolsistas PIBIC)
- Orientação de dissertação de mestrado
- Participação em seminários.
- 2 relatórios PIBIC.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

A INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NOS MECANISMOS DE SORÇÃO DO AMERÍCIO EM SOLOS TROPICAIS Aluno: Tatiane Rocha Pereira (Data de defesa marcada 27/02/09).

VIANA, V. C. A. & WASSERMAN, M. A.V. ESTUDO DA DESSORÇÃO DO ^{137}CS E DO ^{60}CO EM SOLOS TROPICAIS: EFEITO DA MUDANÇA NO Eh DOS SOLOS. *In:* XIV Seminário Anual Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – CNPq - PIBIC. 2008.

SILVA, F. L. & WASSERMAN, M.A.V. EXTRAÇÃO E FITODISPONIBILIDADE DOS METAIS Zn, Pb, Cd, Mn, Fe, Co EM RESPOSTA À ADIÇÃO DE LODO DE ESGOTO NO SOLO 2008. *In:* XIV Seminário Anual Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – CNPq - PIBIC. 2008.

Título: Mobilidade de radionuclídeos em solos tratados com biossólido

Objetivo: O objetivo geral deste estudo consiste em gerar valores de parâmetros regionais de fator de transferência solo/planta seguindo o protocolo experimental da IUR para espécies de referência, a fim de caracterizar ecossistemas nos quais os fatores de transferência fogem dos padrões definidos por valores médios.

Fonte de Recursos: bolsa de mestrado CNEN.

Parcerias: EMBRAPA e UFRJ.

Impacto do Projeto/Pesquisa:

- Publicações em revistas indexadas e/ou capítulos de livros
- Aquisição e transferência de conhecimento
- 1 dissertação de mestrado concluída e 1 monografia
- Participação em congressos

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:



M.A. Wasserman, M.M. Silva, D.V. Pérez, E.R. Rochedo, A.C.M Ferreira, V.Medeiros & F.P. Padilha. 2008. Radiological Impact of Soil Biosolid Amendment on Maize Grown in a Brazilian Ferralsol. **Radioprotection**. Em submissão.

Orientação de dissertação de mestrado concluída:

Michele Maria da Silva. 2008. Efeito da aplicação de bio-sólido no comportamento bioquímico do Pb-210, Ra-226 e Ra-228. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Radioproteção e Dosimetria) - Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear. *Orientador:* Maria Angélica Vergara Wasserman.

Orientação de monografia concluída:

SILVA, F. L. 2008. Extração e Fitodisponibilidade dos Metais Zn, Pb, Cd, Mn, Fe, Co em Resposta a Adição de Lodo de Esgoto no Solo. Universidade Santa Ursula. *Orientador:* Maria Angélica Vergara Wasserman

Título: Implantação do Sistema de Informação Geográfica nas ações de pronto atendimento a emergências nucleares.

Objetivo: Este projeto visa implantar e aplicar o Sistema de Informação Geográfica (SIG) nas ações de pronto atendimento a emergências nucleares, de modo permitir o acesso rápido de informações numéricas ou textuais, que podem ser associadas a uma coordenada geográfica. Essa ferramenta vai permitir a visualização gráfica ou espacial, análises estatísticas ou cálculos de todas as informações necessárias ao atendimento de emergência (e.g.: cálculos de dose; localização de escolas, hospitais e áreas de lazer; localização dos corpos d'água e redes viárias). O uso do SIG vai permitir também gerar mapas temáticos a partir de informações específicas para gestão ambiental (concentração de radionuclídeos em amostras ambientais, mapas do uso da terra, etc.); gerar mapas temáticos a partir de informações específicas para traçar o perfil sócio-econômico das ZPEs áreas em torno de Angra (mapeamento de distribuição da população, atividades econômicas, etc.) e além de gerar mapas temáticos a partir de informações oriundas do rastreamento terrestre e aéreo, como os mapas de isodose, ou informações geradas a partir de modelos que serão utilizadas de algum modo no atendimento de emergência.

Fonte de Recursos: bolsas DTI/MCT

Parcerias: EMBRAPA; IBGE; Geographic Information Systems do .Remote Sensing Laboratory (Las Vegas, NV).

Impacto do Projeto/Pesquisa:

- Aquisição e transferência de conhecimento;
- 1 dissertação de mestrado
 - Participação em congressos

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008:

ROCHEDO, E. R. R. ; CONTI, L. F. C. ; WASSERMAN, M. A. V. ; SALINAS, I C P ; VINHAS, D. M. ; VETERE, M I C ; PEREIRA, J. F. ; SILVA, D. N. G. . The development of environmental modeling tools in Brazil for emergency preparedness. In: IRPA 12 - 12th International Congress of the International Radiation Protection Association, 2008, Buenos Aires. IRPA 12 - Strengthening Radiation Protection Worldwide, 2008.

Título: “Gestão, Sustentabilidade e Avaliação de Impactos Ambientais em Áreas de Mineração”.



Sub-projeto “*Estudo dos processos hidrogeoquímicos em áreas de mineração com base no monitoramento de bacias experimentais e na modelagem numérica do escoamento e do transporte de poluentes - Estudo de Caso da Unidade de Concentração de urânio (URA) em Caetité – BA.*”

Objetivos: Desenvolvimento de pesquisas para o entendimento das relações acopladas entre os processos físico-hídricos e geoquímicos na dinâmica das águas (superficiais e subterrâneas) e na eventual contaminação desses recursos, contribuindo para um adequado gerenciamento da qualidade e sustentabilidade dos recursos hídricos em área submetida à mineração e beneficiamento de urânio, permitindo uma melhor avaliação do impacto ambiental da URA, além de contribuir para a garantia da segurança das atividades nucleares no país.

Fonte de Recursos: IRD/CNEN, Governo Holandês (Fundo Setorial - Programa Parceiros pela água) e MCT (através do programa PCI)

Parcerias:

- Instituto de Radioproteção e Dosimetria – IRD/CNEN
- Indústrias Nucleares do Brasil (INB)
- NEMPHE – Núcleo de Estudos de Monitoramento e Modelagem de Processos Hidrológicos e Erosivos do Departamento de Geografia da UFRJ
- Programa de Engenharia Mecânica da UFRJ
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM (escritório Salvador).
- Programa de Engenharia Civil da PUC-RJ
- Waste Technology Section da International Atomic Energy Agency – IAEA;
- Embrapa - solos
- Department of Environmental Sciences da University of Califórnia/Riverside

Impacto do Projeto:

Impacto científico:

- Contribuir para o melhor entendimento da dinâmica da água em sistemas de subsuperfície complexos envolvendo diferentes meios (poroso e fraturado), sujeitos a graus variáveis de saturação em água (zonas saturada e não-saturada);
- Contribuir para o melhor entendimento da conexão da água superficial e subterrânea em região semi-árida, onde os rios são intermitentes;
- Desenvolvimento de procedimentos numéricos para representação das funções das propriedades hidráulicas dos solos não saturados e rejeitos;
- Contribuir para o melhor entendimento dos principais mecanismos hidrogeoquímicos que levam à mobilização e o transporte de poluentes (radioativos e não radioativos) a partir das principais fontes poluentes da Unidade de Concentração de Urânio (URA) para o meio ambiente.

Impacto tecnológico:

- Capacitação nacional na medição e monitoramento de parâmetros hidrogeológicos e hidrogeoquímicos;
- Implantação / desenvolvimento de procedimentos matemáticos para estimativas das funções de pedo-transferências dos solos não saturados.



Impacto econômico:

- Uso sustentável da água subterrânea, acarretando uma maior oferta de água para consumo humano e para atividades agrícolas, minimizando a necessidade da compra da água por outras fontes (carro-pipa, açudes, etc). Do ponto de vista da empresa de mineração (URA), a otimização das vazões dos poços de abastecimento tem o potencial de diminuir custos associados à operação e a manutenção das bombas;
- Contribuir para um melhor desempenho das ações voltadas para o gerenciamento ambiental da URA (gerenciamento das águas e rejeitos);
- Disponibilização de banco de dados hidrogeoquímico e ambiental, aos órgãos ambientais (Instituto do Meio Ambiente do estado da Bahia (IMA); IBAMA e CNEN) e de recursos hídricos (Instituto de Gestão dos Recursos Hídricos e Clima - Ingá do estado da Bahia) na caracterização hidrogeoquímica e ambiental da bacia hidrográfica em estudo.
- Formação de recursos humanos na área hidrogeoquímica e ambiental com visão multidisciplinar;

Impacto social:

- Contribuir para a garantia da segurança das atividades nucleares no país

Impacto ambiental:

- Identificação de áreas mais vulneráveis a contaminação por poluentes radioativos e não radioativos;
- Avaliação da atual situação de exploração de água do sistema aquífero com relação à produção-demanda de água pela URA;
- Minimização de riscos de contaminação acidental na área a partir de um melhor conhecimento das características hidro-geológicas do subsolo local.

Resultados do projeto:

- 3 bolsistas de nível superior (Bolsa DTI-7G) – Implementação a partir de março/2009 – programa PCI;
- 1 bolsista de nível superior (Bolsa DTI-7H) - Implementação a partir de março/2009 - – programa PCI;
- 2 bolsas de curta duração (BSP);
- Submissão do artigo “Hydrological Processes Modifications Induced by Land-Use Changes in the Caetité Region, Northeastern Brazil”. Autores: N.F. Fernandes, M.R. Franklin, A.C. Ferraz, R. G. Reis and V. P. Melo a European Geosciences Union - EGU General Assembly 2009: EGU2009-12926

Título: “Gestão, Sustentabilidade e Avaliação de Impactos Ambientais em Áreas de Mineração”.

Sub-projeto “Gestão Ambiental e Avaliação de Risco em Áreas de Mineração - Estudo de Caso: Complexo Minero- Industrial de Poços de Caldas – Fase II - Fechamento da instalação”

Objetivos: Compreensão globalizada dos impactos radiológicos ambientais causados por uma mineração de urânio no meio hídrico em fase pós-operacional. Foram realizados estudos para caracterização e quantificação dos principais processos hidrogeoquímicos responsáveis pela mobilização e o transporte de



poluentes (radioativos e não-radioativos) a partir das principais fontes poluentes da instalação (Cava da Mina, Pilhas de Estéreis e Bacia de Rejeitos); Quantificação do tempo envolvido na geração de drenagem ácida de mina (AMD) e de rocha (ARD, e previsão das concentrações de poluentes nessas drenagens; Modelagem dos termos-fontes (Cava da Mina, Pilhas de Estéreis e Bacia de Rejeitos), através da quantificação dos fluxos de poluentes a partir dessas fontes; Modelagem do Transporte Reativo de poluentes (modelagem hidrogeoquímica) considerando meio poroso e meio fraturado, sujeito a variável grau de saturação; Avaliação do impacto da cava no padrão de fluxo e na qualidade das águas subterrâneas e superficiais; Desenvolvimento, utilização e/ou otimização de técnicas de remediação a serem aplicadas aos principais termos-fonte (estudos experimentais e de modelagem); Avaliação do impacto radiológico ambiental e análise de risco para cenários de pós-remediação; Estudo da dinâmica da água no solo (levantamento de parâmetros físico-hídricos) e processos de transporte (estudo com traçadores e de parâmetros de transporte); Estudos geotécnicos relacionados a sistemas de coberturas.

Fonte de Recursos: IRD/CNEN

Parcerias:

- Instituto de Radioproteção e Dosimetria – IRD/CNEN
- Indústrias Nucleares do Brasil (INB)
- NEMPHE – Núcleo de Estudos de Monitoramento e Modelagem de Processos Hidrológicos e Erosivos do Departamento de Geografia da UFRJ
- Programa de Engenharia Mecânica da UFRJ
- Programa de Engenharia Civil da PUC-RJ
- Waste Technology Section da International Atomic Energy Agency – IAEA;
- Embrapa - solos
- Department of Environmental Sciences da University of Califórnia/Riverside

Impacto do Projeto:

Impacto na área de P&D:

- Contribuir para o melhor entendimento da dinâmica da água em sistemas de subsuperfície complexos envolvendo diferentes meios (poroso e fraturado), sujeitos a graus variáveis de saturação em água (zonas saturada e não-saturada);
- Contribuir para o melhor entendimento dos principais mecanismos hidrogeoquímicos que levam à mobilização e o transporte de poluentes (radioativos e não radioativos) a partir das principais fontes poluentes do Complexo Minerero Industrial de Poços de Caldas (URA) para o meio ambiente.
- Contribuir para implementação no Brasil de um conjunto integrado de práticas para avaliação, quantificação e projeção dos processos responsáveis pela ocorrência de drenagens ácidas a partir de rejeitos piritosos de mineração.

Impacto na área Regulatória:

- Participação efetiva no processo de fechamento do CIPC como uma Organização de Suporte Técnico-Científico (TSO) da CNEN, através da



articulação de um grupo de trabalho para desenvolvimento de uma estratégia voltada para o fechamento envolvendo IRD-SLC-INB, FEAM e IBAMA;

- Garantia que o Termo de Referência (TR) elaboração pelo grupo de mineração do IRD balize tecnicamente o descomissionamento e remediação ambiental do CIPC;
- Elaboração de parecer técnico sob o ponto de vista da radioproteção ambiental, nas áreas de: Rejeitos (modelagem do termo-fonte e transporte de poluentes da fonte poluente até o meio ambiente), Gerenciamento de Recursos Hídricos (avaliação hidrológica superficial e subterrânea), Drenagem Ácida de Mina ou Rochas (modelos de previsão, mitigação e remediação), Remediação de Áreas Degradadas pela Mineração, Fechamento de Minas, Avaliação de Impacto Ambiental, entre outras;
- Avaliação independente dos cenários de remediação.
- Subsidiar tecnicamente outros órgãos de governo no tocante as melhores estratégias a serem adotadas no gerenciamento ambiental da instalação (participação na elaboração do plano de recuperação de áreas degradadas, participação em audiências e reuniões públicas, etc).

Resultados do projeto:

- 2 capítulos no livro “**Uranium, Mining and Hydrogeology**”. Editores: Springer Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-540-87746-2

- Franklin, M.R., Fernandes, H.M. and van Genuchten, M. Th. (2008). ***Modeling the water flow in unsaturated waste rock pile: an important step in the overall closure planning of the first uranium mining site in Brazil.*** 177-186
- Franklin, M.R. and Fernandes, H.M. (2008). ***The use of kinetic modeling as a tool in the understanding of the geochemical processes at a uranium mine site.*** 935-944.

- Participação no Curso Regional de Capacitacion sobre Sistemas de Ordenacion Ambiental en el Ciclo de Produccion del Uranio, Lima, Perú, del 1 al 5 de diciembre de 2008. C7-RLA-3.006-002. Apresentando o trabalho “***Uranium mining site in Brazil***”.

- ***Submissão do artigo “Overcoming the constraints that prevent the full implementation of decommissioning/remediation programs in uranium mining sites – The Brazilian experience” na International Conference on Remediation of Land Contaminated by Radioactive Material Residues - 18 to 22 May 2009, Astana, Kazakhstan***

Título : Vulnerabilidade e risco de contaminação radioativa de aquífero- estudo de caso Buena.

Produtos:

- Definição de um mapa de vulnerabilidade á contaminação radiativa da região de Buena;
- Estabelecimento de uma metodologia para a avaliação de vulnerabilidade de água subterrânea á fertilizantes;



Parcerias: Projeto CNPq-Universal número: 482004/2004-5: Participação na RESUB; UERJ, UFF, SEANA

Resultados do projeto 2008:

LAURIA, D. C., Herms F, ALMEIDA, R. M. R., Luna A. Avaliação da Origem e do Destino do Nitrato nas Águas Subterrâneas de Buena usando os Isótopos ^{15}N e ^{18}O no NO^{-3} . In: XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2008, Natal. **Proceeding do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**. Natal: ABAS, 2008.6p.

Título : Avaliação do impacto radiológico ambiental e caracterização radiológica ambiental do território brasileiro.

- Otimização de métodos, procedimentos e ferramentas para avaliação do impacto radiológico ambiental de processamento e legados de NORM.
- Produção de um sistema de armazenamento de dados, georeferenciado, de radioatividade no ambiente alimentado por um banco de dados contendo dados disponíveis na literatura e produzido pelos pesquisadores IRD (fase 1), de outras instituições (fase 2)- O projeto SILMAR.

Parceria: UERJ, CNPq, SETEI/IRD

Resultados do projeto 2008:

LAURIA, D. C., Martins N.S.F., VASCONCELLOS, L. M. H., ZENARO, Rosangela, PERES, Sueli da Silva, RIO, M. A. P. Joint sampling programme—Verification of data obtained in environmental monitoring. **Applied Radiation and Isotopes**. v.66, p.1636 - 1638, 2008.

ROCHEDO, Elaine R R, LAURIA, D. C. International versus national regulations: Concerns and trends. **Applied Radiation and Isotopes**. , v.66, p.1550 - 1553, 2008

LAURIA, D. C., ROCHEDO, Elaine R R. Estimating the Increment of Dose in Members of the Public due to Discharges from Norm Facilities Located in High Background Areas In: **IRPA 12-12th International Congress of the International Radiation Protection Association**, 2008, Buenos Aires. IRPA 12-12th International Congress of the International Radiation Protection Association. Buenos Aires, 2008.

MASUR F. & LAURIA D. C.2008. O Projeto SILMAR. In: **XVI Seminário Anual Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – CNPq - PIBIC**. 29 e 30 de agosto de 2008.

Participação no grupo de trabalho I do **EMRAS II** que visa a produzir um modelo e ferramentas para auxiliar na tomada de decisão em situações de contaminação e processamento de NORM.



Título: Gerenciamento da qualidade da água e modelagem do transporte de contaminantes no ribeirão das Antas (Poços de Caldas, Minas Gerais)

Produtos:

- Estabelecimento de métodos normalizados de análises de água para América Latina;
- Definição de metodologias para avaliação de dados ambientais;
- Estabelecimento de base de dados confiável e otimizada para ser utilizada em modelagem;

Parceria:

Projeto ARCAL- RLA/1/010-parceria com IAEA.

Entidades de Poços de Caldas: DPA, EMATER, IEF, DMAE.

Resultados 2008.

Monografia de final de curso da estudante de Engenharia Química da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)- Lilian Cabral. Título: APLICAÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA A GESTÃO DA CONTAMINAÇÃO NO RIBEIRÃO DAS ANTAS – POÇOS DE CALDAS – MINAS GERAIS, Novembro 2008.

Título: Gestão de aquíferos em regiões do semi-árido para o desenvolvimento sustentável

Descrição: Este projeto pretende promover ações integradas visando melhorar a gestão dos recursos hídricos em regiões do semi-árido nordestino através de um conjunto de iniciativas que viabilize aproveitamento de recursos agrários e minerais para o desenvolvimento sustentável de municípios da região. Será desenvolvido sob a coordenação do Instituto Xingó, agregando competências das equipes de pesquisa do IRD, ON, CETEM, COPPE/UFRRJ, UFCG e UFRPE.

Impactos do projeto: Serão feitas pesquisas sobre os aspectos quantitativos e qualitativos das águas subterrâneas e conduzidos estudos socioeconômicos e programas de educação ambiental em sete municípios dos estados da Bahia, Sergipe e Piauí. De forma articulada com as ações sociais, serão desenvolvidas atividades nas seguintes áreas: geologia-geofísica, modelagem hidrológica, hidrogeoquímica, avaliação de risco ambiental, tratamento de água por dessalinização e aproveitamento de águas e rejeitos salinos. Este projeto beneficiará diretamente, na escala proposta de aplicação, cerca de 18000 mil habitantes da área rural. Os resultados diretos deverão se traduzir na melhoria da qualidade de vida através da disponibilização de água potável e para outros usos e, conseqüentemente da criação de alternativas econômicas viáveis capazes de promover o desenvolvimento sustentável dos núcleos rurais. Posteriormente, de acordo com a experiência adquirida na condução do projeto bem como a partir dos seus resultados, pretende-se a replicação das suas ações, em uma perspectiva nacional, como alternativa a somar-se às iniciativas correntes que visam à melhoria da qualidade de vida das comunidades do semi-árido nordestino.



Situação: Atividades Concluídas, mas ainda com previsão de submissão em 2009 de mais dois artigos em revistas indexadas.

Financiador: Petróleo Brasileiro S/A

Resultados de 2008:

Orientação de dissertação de mestrado concluída: ROBSON RODGER SANTOS. Hidrogeoquímica do Urânio em aquífero fissural associado à mineração no semi-árido nordestino. O caso da Unidade de Concentração de Urânio (URA/inb) em Caetité (BA). Programa de Pós-graduação em Radiproteção e Dosimetria – IRD. Orientador: Francisco Fernando Lamego Simões Filho

Orientação de monografia de conclusão de curso: LILIANE FERREIRA DA SILVA. Geologia Estrutural e Geoquímica aplicados ao estudo do aquífero fissural localizado na área do complexo minero-estrutural (URA/INB) de Caetité, Bahia, 2008. Departamento de Geologia – UFRJ. Orientador: Francisco Fernando Lamego Simões Filho.

FERNANDES, Horst Monken ; GOMIERO, Luiz Alberto ; PEREZ, Valeska ; FRANKLIN, Mariza Ramalho ; LAMEGO SIMÕES FILHO, F.F . Critical analysis of the waste management performance of two uranium production units in Brazil - Part II: Caetité production center. Journal of Environmental Management, v. 88, p. 914-925, 2008.

LAMEGO SIMÕES FILHO, F.F., SILVA, L.F., SANTOS, R.R., FERNANDES, H.M. Water Management of the Uranium Production Facility in Brazil (Caetité, BA). Potential Impacts over Groundwater Quality. PROCEEDINGS of IRPA12, Buenos Aires. 2008, CD-ROOM. [http:// www.irpa12.org.ar/](http://www.irpa12.org.ar/)

LAMEGO SIMÕES FILHO, F.F., SILVA, L.F., SANTOS, R.R., MARQUES Jr., A.N. Avaliação da Contaminação de Aquíferos Fissurais Através de Modelagem Geoquímica e Levantamento Estrutural em Área de Mineração de Urânio no Semi-Árido da Bahia. Anais do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Natal, 2008, CD-ROOM, [http:// www.acquacon.com.br/xvcongressoabas/chamada.php#](http://www.acquacon.com.br/xvcongressoabas/chamada.php#)

Título: Diagnóstico e previsão da salinização no sistema aquífero da planície do Recife-PE

Descrição: O referido projeto tem como objetivo o desenvolvimento de metodologias conjuntas de análise do processo de intrusão marinha em aquíferos na costa do Oceano Atlântico na América do Sul, através da reunião das diversas informações e conhecimento existente de diferentes sistemas e a interação dos pesquisadores participantes da cooperação, buscando a discussão e elaboração de propostas de gerenciamento dos diversos sistemas.

Impactos esperados: O projeto resultará em uma proposição mais adequada de uso da água subterrânea, com o zoneamento das áreas mais críticas e identificação de áreas onde os poços deverão ter seu uso descontinuado, contribuindo assim o gerenciamento sustentável dos aquíferos costeiros.



Resultados de 2008:

A partir da informação disponível foram selecionados 10 poços para a avaliação hidrogeoquímica e isotópica na região de Boa Viagem, onde foram coletadas amostras no mês de novembro para análise em vários laboratórios. As análises previstas em andamento são: Rn-222 e metais (IRD), cátions e ânions (UFPE), H-3 (CDTN), H-2 e O-18 (Waterloo). Esses resultados em conjunto com os ensaios hidráulicos realizados permitirão determinar a origem e mapear tanto a intrusão da cunha salina quanto a descarga submarina de águas subterrâneas.

Título: Desenvolvimento, otimização e aplicação de sistemas dosimétricos

Objetivo: Acompanhar o estado da arte mundial em dosimetria externa, contribuindo para seu desenvolvimento.

Fonte de Recursos: CNEN

Impacto do Projeto/Pesquisa: O trabalho constante de inovação tecnológica do Serviço de Monitoração Individual Externa do IRD mantém seu reconhecimento como Grupo de Referência em Dosimetria Externa no Brasil e na América Latina. Vários monitores e acessórios foram desenvolvidos e patenteados nos últimos anos. O Grupo presta assessoria e treinamento em técnicas e métodos de dosimetria externa em diversos projetos dentro e fora do IRD.

Resultados 2008:

1. Orientações concluídas:

- **Título:** Desenvolvimento e Caracterização de um Sistema de Monitoração Individual de Nêutrons Tipo Albedo de Duas Componentes Usando Detectores Termoluminescentes
Aluno: Marcelo Marques Martins
Nível e local: doutorado – PEN-COPPE/UFRJ
Orientadores: Ademir Xavier da Silva e Claudia Lucia de Pinho Mauricio
- **Título:** Dosimetria Clínica em Exame Periapical Utilizando Diferentes Colimadores
Aluno: Juliana Andrea Correa Travessas
Nível e local: doutorado – Clínicas Odontológicas/Radiologia-UFRGS
Orientadores: Vania Regina Camargo Fontanella e Claudia Lucia de Pinho Mauricio

2. Orientações em andamento:

- **Título:** Aplicação da Câmara de Ionização Cilíndrica de 6cc em Mamografia
Aluno: Beneth Costa Gomes
Nível e local: mestrado – Radioproteção e Dosimetria/IRD-CNEN

Orientador: Claudia Lucia de Pinho Mauricio

- **Título:** Desenvolvimento de uma Metodologia de Dosimetria de Área para Enquadramento dos Funcionários dos Serviços de Medicina Nuclear como IOE* ou Grupo Crítico
Aluno: Rafael Figueiredo Pohlmann Simões



Nível e local: mestrado – Radioproteção e Dosimetria/IRD-CNEN

Orientador: Claudia Lucia de Pinho Mauricio

3. Treinamento de bolsista latino-americano da AIEA: Eng.º Francisco Javier Navarro Gómez. Treinamento realizado no escopo do projeto IAEA/RLA 9056 – “Strengthening and Updating Technical Capabilities for the Protection of Health and Safety of Workers Occupationally Exposed to Ionizing Radiation”.
Orientador: Denison de Souza Santos
4. Participação em eventos:
 - 12th International Congress of the International Radiation Protection Association, Buenos Aires, Argentina
 - XIII Congresso Brasileiro de Física Médica, Belo Horizonte;
 - Encontro de Coordenação Regional do projeto IAEA C1-RLA9056/9001/01. Montevideu, Uruguai. 24 a 28 de novembro de 2008.
5. Publicações:
 - SILVA, Leonardo Peres da, MAURICIO, C. L. P., CANEVARO, L. V., OLIVEIRA, P. S. Avaliação da exposição dos médicos à radiação em procedimentos hemodinâmicos intervencionistas. Radiologia Brasileira. , v.41, p.319 - 323, 2008;
 - CANEVARO, L. V., SANCHEZ, M. E. G., PEREIRA, L. S., MAURICIO, C. L. P.
Air kerma rates measurements in an Interventional Cardiology Suite In: 12th International Congress of the International Radiation Protection Association, 2008, Buenos Aires. **IRPA12 Proceedings**, 2008. p.474;
 - MAURICIO, C. L. P., CANEVARO, L. V., SILVA, Leonardo Peres da
Extremity Occupational Dose Estimate in Percutaneous Nefrostomy and Biliary Drainage Interventional Procedures In: 12th International Congress of the International Radiation Protection Association, 2008, Buenos Aires. **IRPA 12 Proceedings**, 2008. p.884;
 - MAURICIO, C. L. P. IRD External Individual Monitoring Service Quality Control In: 12th International Congress of the International Radiation Protection Association, 2008, Buenos Aires. **IRPA12 Proceedings**, 2008. p.892;
 - CANEVARO, L. V., DIAS RODRIGUES, B. B., MAURICIO, C. L. P.
Radiation Exposure of patients and Workers during Histerosalpingography In: 12th International Congress of the International Radiation Protection Association, 2008, Buenos Aires. **IRPA 12 Proceedings**, 2008. p.472;
 - SOUZA-SANTOS, D., RAMOS, M. O., SILVA, F. C., The Brazilian Experience on the Integrated Authorization of Individual Monitoring Systems and Calibration Laboratories of Equipment used in Radiation Protection. In 12th International Congress of the International Radiation Protection Association, 2008, Buenos Aires. **IRPA 12 Proceedings**, 2008.
6. Projetos Internacionais
 - IAEA C1-RLA9056/9001/01: “Fortalecimento e Atualização das Competências Técnicas para a Proteção da Saúde e Segurança dos Trabalhadores Ocupacionalmente Expostos à Radiação Ionizante”.
Contraparte Nacional: Denison de Souza Santos.



Título: Métodos Numéricos aplicados à dosimetria em sistemas biológicos

Objetivo: A simulação numérica usando a técnica de Monte Carlo é empregada sistematicamente nas aplicações de física médica. Dentro deste escopo, os aspectos terapêuticos e metrológicos, serão tratados nas áreas de: braquiterapia; dosimetria com câmaras de ionização; modelagem de feixes terapêuticos e planejamento de tratamento.

Fonte de Recursos: CNEN

Parcerias: IF/UERJ

Resultados 2008:

1. Orientações concluídas:

- **Título:** Determinação de Distribuições de Taxa de Dose no Entorno de Fontes de Ir-192 para Braquiterapia (IRD/CNEN)
Aluno: Sane Simone Oliveira Fonseca Rodrigues
Nível e Local: Mestrado, IRD
Orientadores: Pedro Pacheco de Queiroz Filho e Denison de Souza Santos

2. Orientações em andamento:

- **Título:** Estudo das Distribuições de Doses em Fantomas de Voxels para Fontes de Braquiterapia com o Código de Monte Carlo Geant4.
Aluno: Maximiano Correia Martins
Nível: Mestrado, IRD
Orientadores: Denison de Souza Santos e Pedro Pacheco de Queiroz Filho

3. Publicações:

RODRIGUES, S. S. O. F., BEGALLI, M., QUEIROZ-FILHO, P. P., SOUZA-SANTOS, D. "Monte Carlo Simulation Of An Ir-192 Brachytherapy Source Spectra, Geometry And Anisotropy Factors Using Geant4 Code". In 2008 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, Dresden, Germany, Proceedings.

4. Participações em Bancas:

- **Título:** Cálculo dos Coeficientes de Conversão para Dose Efetiva para Prótons Utilizando Simulador Antropomórfico Matemático.
Aluno: Fabiano Almendra Lopes.
Nível/Local: Mestrado/COPPE/UFRJ
Orientador: Ademir Xavier da Silva
Pesquisador do SEMEX: Denison de Souza Santos
- **Título:** Mecanismo de Radio-Resistência em *Deinococcus Radiodurans*: Estudo da Expressão Gênica Frente às Radiações Ionizantes.
Aluno: Hugo Leonardo do Valle
Nível Local: Mestrado/IRD
Orientador: Carlos Eduardo Bonacossa de Almeida
Pesquisador do SEMEX: Denison de Souza Santos



Título: Citotoxicidade e genotoxicidade da monazita em células humanas em cultura

Objetivo: Caracterização da toxicidade e dos mecanismos de toxicidade da monazita e seus componentes em células humanas alvo de exposição.

Fonte de Recursos: CNPq e IRD/CNEN

Parcerias: IBCCF/UFRJ

Impacto do Projeto/Pesquisa: Contribuição para a avaliação do risco associado aos trabalhadores expostos ocupacionalmente a Monazita e seus componentes.

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: O resultados do projeto resultaram na publicação de um artigo em revista indexada de circulação internacional: **Effects of Lanthanum on Human Lymphocytes Viability and DNA Strand Break** *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, Nov 2008, doi **10.1007/s00128-008-9596-1**. O projeto de pesquisa resultou ainda em uma dissertação de mestrado intitulada: **Avaliação dos mecanismos moleculares da citotoxicidade e genotoxicidade dos elementos Ce, La e Th componentes da monazita**, de autoria do aluno Leonardo Gonçalves de Oliveira, apresentada publicamente em fevereiro de 2008.

Título: Avaliação da exposição interna em trabalhadores de medicina nuclear

Objetivo: Realizar um levantamento da incorporação através de medidas in vivo e in vitro em trabalhadores que manipulam ¹³¹I para fins terapêuticos.

Fonte de Recursos: IRD-CNEN e FAPERJ

Parcerias: HUCCF-Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ, HNMD-Hospital Naval Marcílio Dias, HSE-Hospital dos Servidores do Estado, HFAG-Hospital da Força Aérea do Galeão, IEDE-Instituto de Endocrinologia e Diabetes do Estado do RJ e o HUPE-Hospital Universitário Pedro Ernesto.

Impacto do Projeto/Pesquisa: Disponibilização de metodologia para monitoração interna de indivíduos ocupacionalmente expostos em serviços de medicina nuclear

Resultados do Projeto/Pesquisa em 2008: Tese de doutorado de Eder Augusto de Lucena Defendida na UFRJ em dezembro de 2008.

Publicações: DANTAS, B. M., LUCENA, Eder Augusto de, DANTAS, Ana Letícia Almeida. Internal Exposure in Nuclear Medicine: Application of IAEA criteria to determine the need for internal monitoring. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. , v.51, p.103 - 108, 2008.



Título: Desenvolvimento de metodologia para determinação in vivo de radionuclídeos em pacientes de medicina nuclear

Objetivo: Padronizar técnica in vivo para quantificação de ^{131}I na tireóide em pacientes com hipertireoidismo.

Fonte de Recursos: IRD-CNEN

Parcerias: HUCCF-Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ, IMEN – Instituto de Medicina Nuclear de Goiânia

Impacto do Projeto/Pesquisa: Disponibilização de metodologia para otimização de doses terapêuticas em pacientes de medicina nuclear

Resultados do Projeto/Pesquisa em 2008: Tese de doutorado de Francisco de Araújo a ser defendida na UFRJ em 2009.

Publicações: Optimization of ^{131}I doses for the treatment of hyperthyroidism. F. Araujo, A. M. O. Rebelo, A. C. Pereira, M. B. Moura, E. A. Lucena, A. L. A. Dantas, B. M. Dantas and R. Corbo. *Cellular and Molecular Biology* - ISSN 1165-158X. Submetido a publicação.

Título: Estudo in vivo da biodistribuição de molibdênio-99

Objetivo: Determinar a influência de fármacos na biodistribuição de molibdênio

Fonte de Recursos: IRD-CNEN, FAPERJ e CAPES

Parcerias: Instituto de Biologia - UERJ

Impacto do Projeto/Pesquisa: Disponibilizar subsídios para a modelagem biocinética de Mo-99

Resultados do Projeto/Pesquisa em 2008: Dissertação de Mestrado de Raphael Sancho Sysley de Souza a ser defendida no IRD em 2009

Publicações: Souza, Raphael Sancho Sisley, Ribeiro, B.S., DANTAS, Ana Letícia Almeida, BERNARDO FILHO, Mario, DANTAS, B. M. Biodistribution of Mo-99 in Rats. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. , v.55, p.181 - 184, 2008.

Título: Metodologia para estimar o kerma no ar e contaminação radioativa em superfícies urbanas utilizando quatro detectores NaI(Tl)

Objetivo: Desenvolver metodologia para estimativa do kerma no ar devido a contaminação, após acidente radiológico ou nuclear, em superfícies urbanas utilizando simulações com o método de Monte Carlo e redes neuronais a partir de resultados de medidas de quatro detectores NaI(Tl), com blindagem adequada e posicionados em veículo automotivo.

Fonte de Recursos: IRD (necessidades e condições já disponíveis)

Parcerias: COPPE

Impacto do Projeto/Pesquisa: Este estudo permitirá que, através de rápidas



medidas no meio ambiente, se obtenha dados de contaminação de superfícies urbanas e de kerma no ar em tempo real, além de serem utilizados como dados de entrada para o sistema de cálculo de dose desenvolvido e utilizado no IRD, proporcionando melhor estimativa da dose coletiva em ambientes urbanos após um acidente radiológico ou acidente nuclear com liberações de elementos radioativos para o meio ambiente

Resultados do Proj/Pesquisa em 2008: Foi realizada a avaliação da possibilidade e potencialidade do uso de redes neurais com o aplicativo NEUROHELL II em conjunto com dados obtidos através da modelagem com pelo método de Monte Carlo com o código MCNP. Os resultados se mostraram satisfatórios demonstrando a viabilidade do trabalho. Os resultados e conclusões desta parte inicial do trabalho serão enviados para publicação em 2009. Tese de doutorado com término previsto para 2010.

Título: Projeto Quali-H2O

Objetivo: Implementar núcleo multi-institucional provedor de programas de interlaboratoriais na área de ensaios de qualidade de água, atendendo ao segmento de água mineral engarrafada, incluída entre os 55 itens priorizados no PBAC, e também os demais segmentos industriais que demandam ensaios em água. Cabe lembrar que a determinação de parâmetros como pH, condutividade, temperatura e microbiológicos ocorrem em bases diárias, o que torna necessário que cada indústria possua uma infra estrutura laboratorial mínima. Automaticamente, para fins de certificação do produto, há necessidade também de acreditação destes laboratórios e conseqüentemente da oferta de exercícios interlaboratoriais que atendam esta demanda tanto em número de parâmetros como em oferta de amostras. O programa piloto contemplará ensaios físico-químicos e microbiológicos sendo que o núcleo deverá ser autosustentável e pretende, depois de implementado, oferecer Programas em outras matrizes, ampliando a oferta destes Programas no País.

Fonte de Recursos:FINEP

Parcerias:

Impacto: A avaliação da qualidade da água é de extrema importância para a sociedade devido a amplitude de seu uso e os impactos decorrentes da sua gestão. A relevância deste recurso é inquestionável, destacando-se sua importância nas áreas de saúde e meio ambiente, como insumo e efluente industrial, como produto alimentício de consumo direto para o mercado interno e também como produto oportunizado para a carteira de exportação (água envasada) e previsto entre os 55 produtos do Programa Brasileiro de Avaliação de Conformidade – PBAC.

A formação deste Núcleo para a coordenação de Programas Interlaboratoriais é de interesse estratégico e possibilitará ampliar a oferta desse serviço, buscando suprir as necessidades tanto dos laboratórios prestadores de serviço como também da indústria. Dessa forma o Núcleo QUALIH2O estará capacitado a atender as demandas provenientes dos laboratórios que pretendem integrar o PROLAB, os prestadores de serviços que atendem ao segmento água mineral envasada e os laboratórios de controle industrial, ambiente e saúde.



Produtos: Foi criado um espaço no site da REDETEC, para o projeto QUALIH2O, onde foram disponibilizados os formulários para inscrição gratuita no programa. O projeto realizou duas rodadas de intercomparação laboratorial, com diferentes parâmetros para análise, enviando os resultados para os laboratórios. A adesão foi boa, havendo inclusive, participantes de outros estados. Foi realizado um workshop para apresentação do programa e seus resultados, juntamente com o seminário Rio Metrologia , em 2008.

Título: RILARA – Rede Iberoamericana de Análise Radionuclídeos em Alimentos

Objetivo: A RILARA tem como objetivo promover e assegurar a inocuidade dos alimentos no que diz respeito aos contaminantes radioativos, protegendo assim a saúde dos consumidores e facilitando o comércio internacional entre os países iberoamericanos, ao fortalecer e promover o desenvolvimento dos laboratórios analíticos dedicados ao tema.

Fonte de Recursos: CYTED

Parcerias: Cuba, Argentina, México, Peru, Equador , Venezuela e Espanha

Impacto: Depois do acidente de Chernobyl muitos países foram afetados pela contaminação dos alimentos com radionuclídeos liberados no ambiente. As ações dos governos variaram desde introduzir medidas regulatórias e níveis de monitoração, até destruir grandes quantidades de alimentos. Posteriormente foi demonstrado que nem todas estas ações eram necessárias, provocando em ocasiões mais danos do que benefícios. Ficou clara a necessidade de um entendimento e cooperação internacional e uma harmonização referente ao tema, pelas razões a seguir:

- a liberação de substâncias radioativas pode ultrapassar as fronteiras nacionais;
- o comércio internacional de alimentos pode provocar uma contaminação radioativa, que inicialmente começou em um país, se estenda a outros através da exportação de alimentos contaminados;
- muitos países necessitam de assistência para elaborar seus regulamentos nacionais, implementar os mesmos e alcançar os requerimentos apropriados para o controle radiológico da exportação dos alimentos.

Produtos: Este projeto teve início em 2007. São realizadas duas reuniões anuais . Já aconteceram quatro, sendo que uma delas foi realizada na Espanha , de forma a proporcionar a participação do grupo na V Jornada sobre a Qualidade no Controle da Radioatividade Ambiental, que aconteceu na cidade de JACA e todos os participantes do grupo participaram. Foi confeccionada uma página web (www.rilara.com.br) do projeto, de forma a proporcionar uma melhor interação entre s membros do grupo além de uma maior visibilidade do projeto. Dois trabalhos completos publicados nos anais do Congresso IRPA 2008 (apresentação em pôster). Um trabalho publicado no “Informe Científico Tecnológico 2007 “ do Instituto Peruano de Energia Nuclear.



Curso	Área	Entidades Participantes	Nº de alunos	Carga horária
Fundamentos de Radioproteção e Noções de Emergência	Radioproteção	várias	34	80
Dosimetria para pacientes de Medicina Nuclear Diagnóstica	Medicina	várias	13	40
Proteção Radiológica e Controle de Qualidade em Radiologia Oral	Medicina	várias	13	15
Ações de Resposta a Emergências Radiológicas	Emergências	várias	33	80
Monitoração Individual Interna	Individual	várias	4	35
Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico	Medicina	várias	19	35
Radioproteção em Medicina Nuclear	Medicina	várias	9	40

Artigos Publicados

Área Temática	<i>Quant. Periódicos Nacionais</i>	Quant Periódicos Internacionais
AMBIENTAL		7
OCUPACIONAL		
INDIVIDUAL	2	2
FISICA MEDICA	1	4

Trabalhos Apresentados em Congresso

Área Temática	<i>Quant. Trab Congressos Nacionais</i>	Quant Trab Congressos Internacionais
AMBIENTAL	1	8
OCUPACIONAL		2
INDIVIDUAL	7	11
FISICA MEDICA	5	2

Programas de Planejamento ou Qualidade

Título: Implantação do Sistema de Gestão da Qualidade no IRD



Objetivo: Implantação do sistema da qualidade baseado na ISO17020 nas atividades de inspeção e da ISO17025 nas atividades de ensaio e metrologia

Fonte de Recursos: próprios

Impacto do Programa: melhoria da qualidade dos serviços prestados

Resultados do Programa em 2008:

Foi dada continuidade à implantação do Sistema em diversos laboratórios .

AÇÃO 2961 – DESENVOLVIMENTO E FORNECIMENTO DE PRODUTOS E SERVIÇOS NA ÁREA NUCLEAR E CORRELATAS

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: atender à demanda da sociedade por produtos e serviços tecnológicos nas áreas nuclear e correlatas, com ênfase para os segmentos da saúde, meio ambiente, agricultura e indústria, bem como ampliar a oferta desses produtos e serviços, diminuindo a necessidade de suas importações.

Descrição e Competência Institucional: Desenvolvimento e fornecimento de produtos tecnológicos tais como fontes radioativas para uso em medicina, indústria e meio ambiente, instrumentação nuclear, programas de computador, bem como serviços, quais sejam, irradiação de materiais, ensaios, análises diversas, calibração de instrumentos e equipamentos, monitoração e consultorias especializadas.

Os principais beneficiários dessa Ação estão indústrias, empresas, universidades, instituições de pesquisa, hospitais e clínicas médicas que atuam na área de medicina nuclear, a comunidade científica e parte da população brasileira, que utilizam os produtos e serviços que são fruto das atividades nela desenvolvidas.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: DPD/CNEN

Unidades Executoras: IPEN, IEN e CDTN



Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: IPEN, IEN e CDTN

Coordenador Nacional da Ação: Francisco Rondinelli Júnior

Resultados

Os produtos e serviços comercializados pela CNEN são de natureza tecnológica e visam atender a uma demanda do setor produtivo nacional que não é coberta por empresas privadas em função da especificidade técnica exigida.

A competência dos institutos da CNEN para realizar essas atividades decorre do seu parque laboratorial de pesquisa e da capacitação de seu corpo técnico altamente especializado.

Os produtos e serviços são comercializados de forma direta pelas unidades da CNEN, sob demanda, sendo que os preços praticados são definidos dentro de uma metodologia de apuração de custos, que engloba desde os insumos diretamente empregados, incluindo homem-hora, até a depreciação de equipamentos e instalações e, ainda, despesas indiretas de apoio operacional.

a) Principais Despesas

As principais despesas vinculadas a essa ação correspondem à aquisição de insumos que viabilizam a prestação de serviços ou o fornecimento dos produtos ofertados, além de itens de investimento necessários à atualização tecnológica das instalações e dos laboratórios envolvidos na sua execução.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 1.486.134,00 e capital – R\$ 4.483.253,00.

Não houve gastos com diárias, passagens e locomoção em 2008.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

De acordo com o programado.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

Os principais recursos materiais envolvidos são as instalações laboratoriais



dos institutos de pesquisa da CNEN, responsáveis pelo desenvolvimento e pelo fornecimento de serviços e produtos de interesse do setor produtivo. Quanto aos recursos humanos os mesmos são compostos pelo quadro altamente especializado de pesquisadores e tecnologistas da CNEN.

f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

Não aplicável.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**

Não aplicável.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Produto/serviço fornecido

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	2.500.000	2.484.171	99%
FÍSICA	3.000	3.100	103%

Comentários da Execução: A meta da Ação de Desenvolvimento e Fornecimento de Produtos e Serviços Tecnológicos (2961), foi realizada conforme o programado no exercício, beneficiando-se do fato de que não houve contingenciamento de recursos orçamentários da ação, no ano.

- Outros Resultados

PRINCIPAIS PRODUTOS/SERVIÇOS TECNOLÓGICOS FORNECIDOS



1. Gerador de Tecnécio (^{99}Tc) – 15.265 unidades comercializadas para localização de lesões cerebrais, estudos da tireóide, imagens de glândulas salivares e cintilografia gástrica.
2. Iodeto de Sódio (^{131}I) – 12.964 unidades comercializadas para estudo da função tireoidiana.
3. Iodeto de Sódio (^{131}I) – 5.597 unidades comercializadas para tratamento de desordens na função tireoidiana e do câncer da tireóide.
4. Citrato de Gálio (^{67}Ga) – 5.094 unidades comercializadas para localização de tumores em tecido mole e lesões inflamatórias.
5. Fluorodeoxiglicose (^{18}F) – 12.009 doses comercializadas para diagnósticos com aplicações nas funções cardíacas, de câncer de mama, linfoma e câncer de pulmão.
6. Monitoração Pessoal – Filmes Dosimétricos – 94.840 leituras de filmes para controle de doses nas áreas de saúde, indústria, pesquisa, educação e mineração.
7. Rejeitos Radioativos – 58 fontes recebidas para tratamento e armazenamento.
8. Calibração de Instrumentos – 5.722 Instrumentos calibrados para perfeita avaliação de dose de radiação no indivíduo e no ambiente.
9. Análise por Ativação de Nêutrons – 8 análises para determinação de urânio e tório em amostras minerais.
10. Irradiação com fonte de Cobalto (^{60}Co) – 3.946 irradiações por raios gama para esterilização, desinfestação e desenvolvimento de novas técnicas de tratamento de materiais.
11. Amostras Químicas em Amostras Minerais – 338 análises realizadas para indústrias, institutos de pesquisas e Universidades.

- Análise Crítica e Medidas Corretivas

Em decorrência do incremento da capacidade técnico-científica das empresas privadas que atuam no segmento de prestação de serviços de natureza tecnológica, observa-se uma substituição gradativa da participação da CNEN neste segmento, o que vem ao encontro das estratégias da instituição de fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país.



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

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Realizar atividades de pesquisa e desenvolvimento visando promover o avanço científico e tecnológico dos setores de energia, saúde, indústria, agricultura e meio ambiente do país, por meio do uso da tecnologia nuclear e das aplicações das radiações ionizantes, com ênfase nos objetivos estabelecidos na Linha de Ação 18 (Programa Nuclear) do PACTI 2007-2010.

Descrição e Competência Institucional: A ação consiste da execução de um grande número de pesquisas científicas e projetos de desenvolvimento tecnológico por meio da DPD/CNEN e de seus institutos: Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), em Belo Horizonte, Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE), em Recife, Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste (CRCN-CO), em Goiânia, Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), no Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), em São Paulo, Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD), no Rio de Janeiro, e Laboratório de Poços de Caldas (LAPOC), em Poços de Caldas. Uma infra-estrutura de P&D considerável já se encontra instalada nesses institutos (reatores de pesquisa, aceleradores cíclotron, aceleradores de elétrons, irradiadores, plantas piloto, circuitos experimentais, laboratórios e equipamentos), permitindo-lhes desenvolver pesquisas e projetos nos mais variados campos da ciência, com foco na tecnologia nuclear e nas aplicações de radiações ionizantes. Os resultados científicos (publicação de artigos em periódicos) e tecnológicos (inovações referentes a produtos, métodos, processos, *softwares*, técnicas e protótipos) alcançados pelas atividades da ação são disponibilizados pela CNEN, que promove as suas aplicações, contribuindo assim para o desenvolvimento econômico e social do país. As atividades da ação estão estruturadas segundo os seguintes programas de P&D:

- Reatores nucleares, ciclo do combustível, e novas tecnologias para geração de energia;
- Aplicações na saúde;



- Aplicações na indústria e na agricultura;
- Aplicações no meio ambiente;
- Rejeitos radioativos;
- Proteção radiológica e metrologia.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: CNEN

Unidades Executoras: CDTN, CRCN-CO, CRCN-NE, IEN, IPEN, IRD e LAPOC.

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, Coordenação Geral de Ciência e Tecnologia Nucleares e Coordenação Geral de Aplicação das Radiações Ionizantes.

Coordenador Nacional da Ação: Isaac José Obadia

Resultados

a) Principais Despesas:

As principais despesas realizadas no desenvolvimento da ação se referem à aquisição de equipamentos; manutenção e modernização das instalações de P&D e laboratórios; modernização de processos, máquinas e equipamentos; bem como à aquisição de insumos e contratação de serviços específicos para a execução das pesquisas e dos projetos.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 8.476.462,00 e capital – R\$ 4.308.265,00.

Os gastos com diárias em 2008 totalizaram R\$ 283.514,91 e com passagens e locomoção R\$ 589.763,82.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos destinados à presente ação foram os previstos na Lei Orçamentária Anual – LOA 2008. Além disso, as unidades executoras buscam recursos junto a órgãos de fomento, cujos montantes encontram-se especificados, por área temática, na tabela 1. Em 2008 foram captados R\$ 15.214.063,00.

Tabela 1. Recursos de fomento captados (R\$)

Área Temática (Programa)	Recursos de fomento captados (R\$)
Reatores, ciclo do combustível, e novas tecnologias para geração de energia	5.305.165,00
Aplicações na saúde	788.705,00
Aplicações na indústria e agricultura	6.645.731,00
Aplicações no meio ambiente	902.581,00
Proteção radiológica e metrologia das radiações	1.445.731,00
Rejeitos radioativos	126150,00
TOTAL	15.214.063,00

c) Adequação dos valores dos Gastos

O cronograma físico-financeiro referente às atividades de pesquisa e desenvolvimento foi cumprido integralmente durante o exercício de 2008. No entanto, é válido destacar que o planejamento inicial da ação sofre limitações em função dos recursos orçamentários aprovados para a sua execução, existindo uma série de atividades que não são realizadas, no todo ou em parte, em função da insuficiência de recursos.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

Para realizar as suas atividades, a DPD conta atualmente com cerca de 2160 servidores, distribuídos de acordo com o perfil apresentado nas figuras 1 e 2.

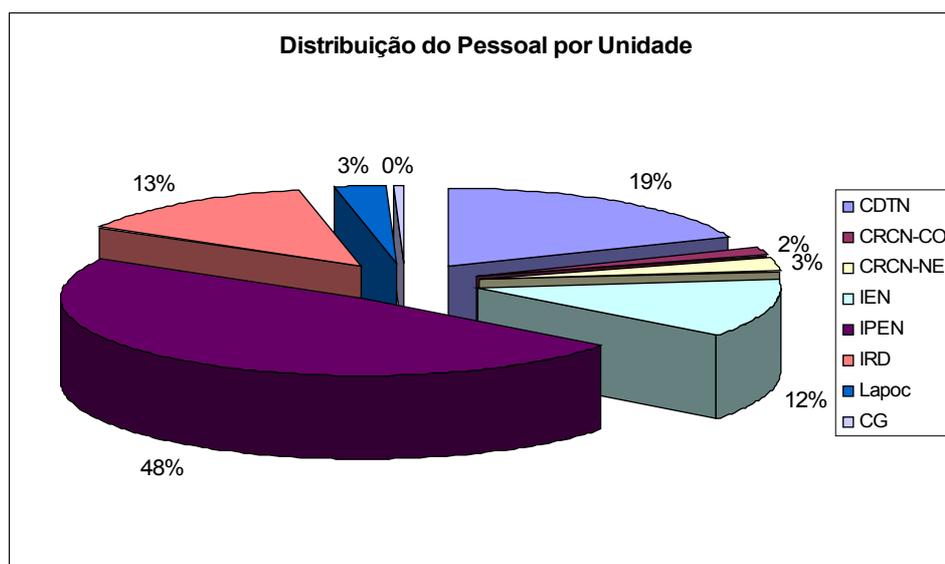


Fig.1. Distribuição de servidores da DPD por Unidade.

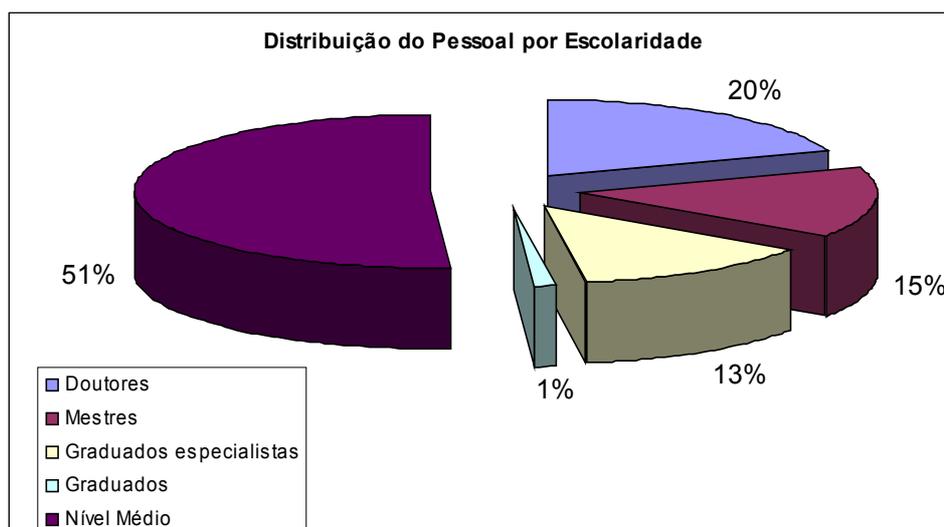


Fig.2. Distribuição de servidores da DPD por escolaridade.

As atividades de P&D são desenvolvidas por pessoal técnico de nível superior, principalmente mestres e doutores, com o apoio do pessoal técnico e administrativo de nível médio. Estima-se que em torno de 70% do pessoal da DPD participa, de alguma forma, das atividades da ação.

Com relação aos recursos materiais, a ação utiliza toda a infraestrutura de laboratórios, instalações de P&D e equipamentos disponíveis nos institutos executores das atividades da ação.

f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

Em muitos casos, a realização de parcerias é de fundamental importância para o desenvolvimento das atividades da ação. Neste sentido, a DPD e seus institutos têm como política incentivar a realização de parcerias com universidades e institutos de pesquisa nacionais e do exterior, bem como estabelecer convênios de cooperação técnica com a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) e com diversos países que atuam no setor nuclear, como França, EUA, Argentina, Coreia do Sul, dentre outros.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**



Não aplicável.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Pesquisa Realizada

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	13.116.745	12.784.727	97%
FÍSICA	85	533	527%

Comentários da execução física: A meta física prevista foi estabelecida no início do PPA 2008-2011, tomando por base o número de linhas de pesquisas realizadas (85 para o ano de 2008). Com o aprimoramento do procedimento para acompanhamento dos resultados desta ação, tornou-se possível a identificação do número de pesquisas realizadas (533 em 2008), que reflete de forma mais fiel os esforços realizados na ação. A tabela 3 apresenta o número de pesquisas realizadas em cada uma das áreas temáticas (programas).

Tabela 3. Número de pesquisas realizadas por área temática.

Área Temática (Programa)	Número de Pesquisas Realizadas
Reatores, ciclo do combustível, e novas tecnologias para geração de energia	121
Aplicações na saúde	84
Aplicações na indústria e na agricultura	222
Aplicações no meio ambiente	64
Proteção radiológica e metrologia das radiações	33
Rejeitos radioativos	9
Total	533

PRINCIPAIS PESQUISAS REALIZADAS

No IPEN:

1. Projeto do Reator Multipropósito Brasileiro

Objetivo: Realizar a fase de iniciação do Projeto RMB: Definir coordenação,



aprovar o termo de abertura de projeto, elaborar o escopo preliminar do projeto.

Fontes de Recursos: orçamentários

Parcerias: DPD, CDTN, CRCN, CTMSP, IEN, DRS.

Resultados alcançados em 2008:

- Definida a coordenação do projeto. O IPEN é responsável pela coordenação técnica através da Diretoria de Projetos Especiais.
- Aprovado pelo presidente da CNEN o Termo de Abertura do Projeto. O RMB é um dos projetos prioritários da CNEN.
- Elaborado o documento Escopo Preliminar do Projeto (4 volumes). Elaborado por meio de discussões técnicas (reuniões) envolvendo representantes das instituições parceiras.
- Realizadas palestras em instituições brasileiras, apresentando o projeto e buscando apoio e futuros usuários do RMB.
- Iniciada a fase de planejamento e projeto de concepção do reator.

2. Novos radiofármacos

Objetivo: Desenvolvimento de métodos de produção de radionuclídeos, de moléculas marcadas e de reagentes liofilizados para marcação com tecnécio-99m.

Fontes de Recursos: orçamentário, AIEA.

Parcerias: Medicina Nuclear de Campinas, Fundação Pio XII de Barretos, Instituto do Câncer do Ceará e Fundação Antonio Prudente, Hospital do A.C. Camargo de São Paulo, Sociedade Brasileira de Hemofilia, Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Paraná e Fundação Hospitalar do Distrito Federal (Hospital de Base), Nuclimagem (Santa Casa de Misericórdia de São Paulo).

Principais resultados alcançados em 2008: Disponibilização para o mercado dos seguintes novos radiofármacos e reagentes:

- (1) Na-F-18 (fluoreto de sódio) - radiofármaco de ciclotron, ideal para estudo do sistema ósseo utilizando tomografia por emissão de pósitron (PET);
- (2) DOTATATO-Lu-177 (Dota-octreotato-Lu-177): utilizado em medicina nuclear no tratamento de tumores neuroendócrino;
- (3) HA-Y-90 (hidroxiapatita-Y-90): radiofármaco para sinovectomia, utilizado em pacientes hemofílicos e artritis reumatóide;
- (4) GLA-Tc-99m (Glucarato-Tc-99m): usado em cardiologia como traçador metabólico de infarto do miocárdio, pela afinidade no tecido necrosado;
- (5) DMSA(V)-Tc-99m (dimercaptosuccinico-Tc-99m): radiofármaco utilizado na detecção de carcinoma medular da tireóide.

3. Engenharia de Reatores e Sistemas Energéticos. Sistemas Nucleares Inovativos. Combustíveis para Reatores de Pesquisa. Células a Combustível e Hidrogênio

Objetivo: Atuação em P&D&E e formação de recursos humanos relacionadas às áreas de competência do Centro de Engenharia Nuclear tais como Engenharia do



Combustível; Instrumentação, Monitoração e Diagnóstico; Física de Reatores; Mecânica Estrutural; Termo-hidráulica e Análise de Acidentes. Produzir elementos combustíveis para o Reator IEA-R1 e desenvolvimento e implantação no IPEN-CNEN/SP de tecnologias de combustíveis avançados a base de dispersão. Desenvolvimento de pesquisa e tecnologia visando geração de energia elétrica a partir de fontes alternativas nas áreas de células a combustível do tipo PEMFC e SOFC, na área de produção e purificação de hidrogênio e na área de sistemas de células a combustível.

Fontes de Recursos: orçamentário, FINEP, FAPESP, CNPq

Parcerias: Eletronuclear, Eletrocell, DEGUSSA, Bratts, USP-São Carlos, INPE, UFSC, UNIFESP, UFABC, UNESP, ICM - Madrid

Principais resultados alcançados em 2008:

- (1) Projeto, construção e operacionalização de um circuito experimental para estudo do fenômeno de circulação natural: conclusão dos estudos referentes ao circuito de circulação natural localizado na Escola Politécnica da USP.
- (2) Definição de processo de tratamento e recuperação de urânio de efluentes fluoretados.
- (3) Desenvolvimento de um reator químico para reforma catalítica de etanol em escala piloto
- (4) Desenvolvimento de uma membrana cerâmica purificadora de hidrogênio em escala laboratorial e produção de eletrodos de célula à combustível.

4. Biofármacos, Hormônio hipofisário e Biotério

Objetivo: Estudos sobre os efeitos biológicos das radiações; isolamento e caracterização de componentes de venenos animais e plantas para desenvolvimento de novos fármacos; proteínas recombinantes para estudos estruturais, atividade biológica e terapia gênica; ensaios pré-clínicos de fármacos e produtos para a saúde; síntese, purificação, caracterização e produção de hormônios hipofisários humanos obtidos em bactérias e em células de mamífero geneticamente modificadas: hormônio de crescimento, prolactina, tireotrofina, foliculotrofina luteotrofina; modelos animais de terapia gênica e de distrofia muscular; estudos dos efeitos citogenéticos e mutagênicos relacionados com aplicações médicas de radioisótopos; estudos sobre a marcação de diferentes proteínas com ^{125}I ; criação e manutenção de animais de laboratório para testes in vivo dos radiofármacos.

Fontes de Recursos: orçamentário, CNPq, FINEP, FAPESP, CAPES, FK Biotecnologia.

Parcerias: USP, UNICAMP, UNESP-Botucatu, Unifesp, Unifei – Mg, Instituto Butantan, Hc-Usp, Univ Federal São João Del Rey, Hohenheim University, Germany, Universidade Federal de Santa Maria (Rs), Instituto Ludwig para o Câncer, Fm-Usp, Projeto Genoma (Usp), Universidade de Viena (Áustria), Universidade de Oslo (Noruega), Universidade da Califórnia em Riverside (EUA).

Resultados alcançados em 2008:

- (1) desenvolvimento de um método de ensaio novo envolvendo a purificação da



- BTHX-1 em uma única etapa – o método reduz o consumo e o custo de insumos raros e caros;
- (2) aperfeiçoamento do processo de renaturação de proteínas recombinantes agregadas utilizando alta pressão hidrostática trazendo benefícios de natureza econômica e ambiental;
 - (3) síntese e caracterização de uma forma de tireotrofina recombinante humanizada para aplicações farmacêuticas (trabalho encaminhado e redação de Patente);
 - (4) estudos de Terapia Gênica visando os mecanismos que limitam altos níveis de hormônio circulante;
 - (5) síntese e caracterização de uma forma de prolactina glicosilada;
 - (6) padronização de processos de fermentação de bactérias geneticamente modificadas em nível industrial;
 - (7) estudo dos efeitos citogenéticos do ^{131}I precedido por tireotrofina recombinante em modelos animais;
 - (8) expressão de proteínas musculares humanas após injeção de células tronco em camundongos distróficos;
 - (9) criação e manutenção de 3 novas linhagens isogênicas de camundongos SPF.

5. Desenvolvimento de Lasers, Aplicações de Lasers e Lasers de Altíssima Intensidade

Objetivo: Desenvolvimento de aplicações de lasers na indústria, em ciências da vida e para o meio ambiente.

Fontes de Recursos: orçamentário, FAPESP, CNPq e CAPES.

Parcerias: IKZ-Alemanha, FATEC, UFS, Mackenzie, ICB-USP, UNESP, EPUSP, IAG, FOU SP, IFUSP campus São Carlos, UFPE, UNIFESP, Universidade de Buenos Aires, UFRGS, CENA-USP, Laboratoire d'Optique Appliquée e Université de Marseille.

Principais resultados alcançados em 2008:

- (1) Desenvolvimento de um método laboratorial para detectar colesterol LDL (mau colesterol) em tempo real. O método baseia-se na análise de amostra de sangue, adição de um composto de íons de terras raras e medição da intensidade de luz emitida;
- (2) Desenvolvimento de um protocolo envolvendo terapia fotodinâmica e uma formulação inédita de pomada para o tratamento de câncer de pele;
- (3) Disponibilizado o WebLab LIDAR para obtenção remota de informação de vários constituintes da atmosfera.

6. Radiações ionizantes em alimentos e produtos agrícolas; Aplicações das radiações e dos radioisótopos na indústria e no meio ambiente; Desenvolver e produzir fontes radioativas e aplicar as radiações ionizantes na saúde; Desenvolver instalações radiativas e equipamentos para aplicações de técnicas nucleares; Análise por ativação com nêutrons

Objetivo: Pesquisa e desenvolvimento envolvendo cura de materiais poliméricos com radiações UV e EB; beneficiamento de pedras preciosas com a radiação ionizante; tratamento de efluentes industriais, água potável, lodos e pesticidas em



resíduos sólidos utilizando a radiação ionizante; dosimetria em processos de irradiação; processamento por radiação gama, feixe de elétrons e raios X em materiais poliméricos, eletrocatalisadores, compósitos, enxertia, polímeros naturais, biomateriais e nanotecnologia; banco de tecidos biológicos, com a implantação do código de práticas para radioesterilização; desenvolvimento de novos equipamentos, sensores e detectores de radiação; aplicações da tecnologia de radiotraçadores e fontes radioativas seladas no controle de processos industriais; tomografia industrial computadorizada, para diagnóstico de processos dinâmicos, em plantas químicas e petroquímicas; espectrometria de partículas e radiação eletromagnética baseada no uso de diodos especiais de Si e medidas de parâmetros de transporte de elétrons em gases; sementes de Irídio-192, tipo *high dose*, para Braquiterapia intra-cavitária; sementes de Iodo-125 e dos fios de Irídio-192 para uso em Braquiterapia; irradiador gama para bancos de sangue; detecção de alimentos irradiados e transgênicos; estudos do efeito da radiação em alimentos; estudos de viabilidade técnica e econômica do uso da irradiação como tratamento fitossanitário em mangas e frutas tropicais; pesquisa e desenvolvimento de novas metodologias radioquímicas, métodos de análise e interpretação de dados em áreas como geoquímica, biologia, medicina, meio ambiente, nutrição, arqueologia, agropecuária, materiais e indústria.

Fontes de Recursos: orçamentário, AIEA, FAPESP, CNPq, FINEP.

Parcerias: Universidade São Judas, FEI, Instituto de Geociências-USP, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, IAL, Instituto Oceanográfico da USP, ITAL, IOUSP, Escola Politécnica da USP, UNICAMP, IAG-USP, FOU SP, Instituto de Pesquisa da Amazônia – INPA, Jozef Stefan Institute, Faculdade de Medicina da USP, EMBRAPA Pecuária do Sudeste, FCF-USP, Instituto de Pesquisas Tecnológicas-IPT, Faculdade de Medicina da USP, Hospital do Câncer A. C. Camargo, VARIAN, CTMSP, IEAv-CTA, *RadTech South America*, SABESP, PETROBRAS, ABNT, ICTR, CETESB, Biotécnica, FIOCRUZ, COFIBAM, Brapenta, MRA, TRICOM, Hospital Sírio & Libanês, RHODIA, Semikron, CSN, Arctest, Carbocloro, Braskem, Solvay, Instituto Butantã, CENA, SENAI, Instituto Adolfo Lutz, Hospital Albert Einstein, Goodyear.

Principais resultados alcançados em 2008:

- (1) Implementação do método microbiológico DEFT/APC para detecção de alimentos irradiados;
- (2) Detecção de voláteis em especiarias
- (3) Comprovação da viabilidade da transformação de cinzas de cascas de arroz em matéria-prima para produção de peças principalmente para as indústrias automobilística e eletroeletrônica trazendo benefícios ambientais e redução de custos no processo;
- (4) Desenvolvimento de tecnologia em escala piloto que permite remover elementos contaminantes e degradar compostos presentes em óleos lubrificantes automotivos usados. O processo envolve o uso da radiação gama e permite a remoção, principalmente, de enxofre, cálcio, ferro e níquel;
- (5) Desenvolvimento de método de padronização de radionuclídeos de uso em medicina nuclear produzidos em ciclotron, aplicação TI-201;
- (6) Estudo de monitoração ambiental em águas do litoral de São Paulo (Ilhabela e Cubatão) utilizando mexilhões e aplicação da técnica de análise por ativação com nêutrons, identificando níveis de arsênio e selênio e comprando-os com os níveis permitidos pela legislação brasileira;



- (7) Avaliação de elementos-traço em soro sanguíneo de idosos;
- (8) Determinação de elementos essenciais em leite materno;
- (9) Caracterização de cerâmicas arqueológicas brasileiras;
- (10) Avaliação das concentrações de poluentes em solos de parques de São Paulo;
- (11) Caracterização de peixes e sedimentos os estuários de Santos, São Vicente e Cananéia;
- (12) Avaliação da fitodisponibilidade de microelementos e elementos contaminantes em fertilizantes minerais e orgânicos;
- (13) Remoção e reinstalação de fontes radioativas na Unidade de Coqueamento Retardado - CP1, com posterior divulgação nos jornais internos da PETROBRAS - Refinaria Presidente Bernardes Cubatão (RPBC), exemplar "Notícias da Parada 1" e (14) Instalação de 7,3 PBq (197,1 kCi, 01/07/2008) de cobalto-60 industrial no Irradiador Multipropósito, pelos profissionais do Instituto.

7. Química ambiental, tecnologias limpas

Objetivo: Desenvolvimento de estudos em química e diagnóstico ambiental, com ênfase em programas de monitoramento em ambientes naturais e antrópicos, sistemas de tratamento de água e efluentes, avaliação de compostos orgânicos, inorgânicos, espécies bioindicadoras, planejamento e gestão ambiental, ensaios ecotoxicológicos, química atmosférica, novos processos para tratamento de resíduos e apoio aos programas envolvendo a química do urânio e materiais de interesse nuclear.

Fontes de Recursos: orçamentário, CNPq, FAPESP.

Parcerias: CETESB, EPUSP, SEMASA, INPE, NOAA, ABACC, Instituto ADOLFO LUTZ, Fundacentro, Vitex, AIEA, UFT – Universidade Federal do Tocantins, Fundação de Medicina Tropical FMT- To, SABESP.

Principais resultados alcançados em 2008:

- (1) Conclusão do mapeamento de selênio em águas subterrâneas na região Noroeste do Estado de São Paulo;
- (2) Desenvolvimento de protocolos para avaliação do desenvolvimento embrionário de espécies utilizadas em ensaios de eco-toxicidade;
- (3) Sistema de aquecimento móvel, a gás, para o processo de descontaminação de rejeitos radioativos na forma de estruturas metálicas com contaminação radioativa superficial;
- (4) Sistema reator/ aquecimento elétrico resistivo para descontaminação radioativa superficial de estruturas metálicas;
- (5) Desenvolvimento de processo de descontaminação radioativa superficial por imersão em banho de sais fundidos ("stripping");
- (6) Metodologia para análise de multi-resíduos em milho via HPLC/MS/MS.
- (7) Aperfeiçoamento do protótipo do reator de oxidação em sais fundidos para destruição de pesticidas organoclorados e organofosforados (projetos PIPE-FAPESP e CNPQ);
- (8) Aplicação de tecnologias químicas para tratamento de resíduos industriais;
- (9) Utilização de bioadsorvedores naturais (bagaço de cana-de-açúcar, casca de banana, fibra de côco,) para tratamento de efluentes industriais e radiativos;



- (10) Participação na publicação do IAEA TEC-DOC-1602 *Innovative and Adaptive Technologies in Decommissioning of Nuclear Facilities*, Vienna, October, 2008;
- (11) Monitoramento do efluente e água subterrânea do IPEN – compostos químicos;
- (12) Caracterização de siliceto de urânio e outros compostos de urânio para do elemento combustível e processos desenvolvidos no Centro do Combustível Nuclear- CCN;
- (13) Caracterização do teor de urânio e silício em amostras da água da piscina do reator IEA-R1;
- (14) Avaliação de gases de efeito estufa;
- (15) Desenvolvimento de metodologia para análise de disruptores endócrinos em águas e efluentes de estações de tratamento de esgoto;
- (16) Contribuição física, química e biológica da sub-bacia do Taquaruçu Grande ao Reservatório da usina Hidroelétrica Luis Eduardo Magalhães, Bacia Alto do Rio Tocantins – TO;
- (17) Avaliação de compostos orgânicos em lodo de Estação de Tratamento de Água – Registro – São Paulo;
- (18) Sistema integrado para obtenção de informações georeferenciadas para o controle dinâmico da qualidade da água: - Caracterização da qualidade da água bruta e tratada para o sistema SEMASA

8. Materiais Cerâmicos, Compósitos, Nanomateriais e Poliméricos. Caracterização química, física e isotópica.

Objetivo: Desenvolvimento de: (1) cerâmicas porosas à base de cerâmicas covalentes; (2) biocerâmicas à base de fosfatos; (3) cerâmicas bioinertes com características adequadas ao uso como biocerâmicas; (4) recobrimento biomimético de cerâmicas; (5) compósitos cerâmicos com alta resistência ao desgaste; (6) compósitos à base de Al_2O_3 - utilizando polímeros precursores cerâmicos; (7) nanopartículas cerâmicas; (8) condutores protônicos à base de cerato; (i) eletrólitos sólidos preparados com nanopartículas; (9) compósitos de matriz polimérica obtidos por bobinagem de filamentos; (10) materiais metálicos para uso em implantes; (11) materiais e revestimentos resistentes a corrosão / oxidação em diversos meios; (12) processamento de materiais particulados para uso na indústria; (13) materiais magnéticos a base de terras raras; (14) ferramentas de usinagem e filtros obtidos por metalurgia do pó e intermetálicos; (15) metalurgia física e ligas especiais; (16) modelagem numérica e validação experimental da resistência mecânica ao cisalhamento interlaminar de materiais compósitos do tipo CFRP; (17) filmes finos nanoestruturados via processo MOCVD; (18) processo de síntese, caracterização, processamento e modificação de polímeros de interesse das indústrias produtoras, indústrias de transformação, e usuárias; (19) nanopartículas para aplicações em biotecnologia; (20) metodologias para remediação ambiental e aplicação em processos de separação utilizando nanopartículas magnéticas e nanocompósitos; (21) nanocatalisadores inorgânicos, (22) atividade em química analítica de ultra-traços; (23) metais em química médica - influências e origens; (24) especiação química; (25) desenvolvimento de assinaturas químicas ambientais e forenses. (26) Implantação de Metodologias na Área Forense Nuclear.

Fontes de Recursos: orçamentário, CNPq, FAPESP, FINEP, AIEA, empresas



privadas.

Parcerias: GMB, BRASIMET, CIETEC, Chemetal, COMBUSTOL, CTMSP, Eletrocell Empresa, ESALQ, FAENQUIL, UNESP, Mahle Cofap Anéis, Brats, SENAI, IMT, FIOCRUZ, IF-USP - Campus São Carlos, ICB-USP, RENAMI, UFPE, UNIFESP, INSTITUTO FLEURY, USP-IQ-SP, ABACC, IAEA, SSP/SP, PF, IRD.

Principais resultados alcançados em 2008:

- (1) técnica mais promissora para obtenção de nitreto de silício poroso com a utilização de ovoalbumina;
- (2) processo para a obtenção de nanopartículas de zircônia-íttria e de zircônia-escândia;
- (3) um novo processo para a preparação de condutores protônicos de zirconato de bário dopado com ítrio;
- (4) dois modelos numéricos (2-D e 3-D) do comportamento de resistência ao cisalhamento interlaminar (ILSS) de materiais poliméricos reforçados com fibra de carbono (CFRP);
- (5) revestimentos nanoestruturados de Cr_3C_2 ;
- (6) revestimentos de terras raras para melhorar a resistência a degradação de ligas formadoras de cromia e alumina;
- (7) preparação de amostras com pós sintetizados quimicamente e avaliação da condutividade elétrica sob diferentes pressões parciais de oxigênio;
- (8) foi enviado um pedido de patente ao Núcleo de Inovação Tecnológica - "Tubo para prótese de membro inferior em compósito híbrido epóxi carbono-vidro e processo para fabricação do mesmo";
- (9) foi caracterizado a resistência à corrosão e toxicidade dos produtos de corrosão de materiais metálicos usados como biomateriais;
- (10) estão sendo analisados e/ou avaliados (a) enxertos em ratos de fosfato de cálcio; (b) camadas biomiméticas de compostos à base de nitreto de silício; (c) compósitos à base de alumina ou de nitreto de silício com adição de carbetto;
- (11) desenvolvidas microesferas de vidro para fins radioterápicos;
- (12) desenvolvidas de matrizes vítreas para inertização de rejeitos industriais e nucleares;
- (13) desenvolvidas ligas de cobre para uso em transmissão de energia;
- (14) identificação da origem de minérios apreendidos no Amapá – Caso Torianita;
- (15) novos métodos para identificação de resíduos de disparo de armas;
- (16) desenvolvimento de metodologia para identificação de recenticidade de assinaturas em documentos;
- (17) novo Procedimento para diagnóstico em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2.

9. Metrologia das radiações, rejeitos radioativos, radioproteção e controle e segurança das instalações e materiais nucleares.

Objetivo: Pesquisa, desenvolvimento e caracterização de materiais dosimétricos; Desenvolvimento de métodos de dosimetria externa das radiações X, alfa, beta e gama pelas técnicas de ionometria, TL, TSEE, RPE e AO (Radioproteção, Radioterapia e Radiodiagnóstico); Desenvolvimento de métodos de calibração de



instrumentos, assim como de câmaras de ionização de referência, envolvendo radiações X, alfa, beta e gama (Radioproteção, Radioterapia e Radiodiagnóstico); Estabelecimento de métodos e desenvolvimento de materiais para dosimetria de doses altas, das radiações gama, de nêutrons e de elétrons, pelas técnicas de absorção óptica, termoluminescência, TSEE e ionometria; desenvolvimento de metodologias para a monitoração interna in vivo e in vitro de trabalhadores ocupacionalmente expostos; Desenvolvimento de modelos computacionais e simulações empregando Método de Monte Carlo no cálculo das doses interna e externa; recebimento, tratamento, acondicionamento e armazenamento dos rejeitos radioativos gerados no Ipen e outras instalações; Supervisão de Radioproteção nas Instalações; Atendimento a Emergências Radiológicas e Nucleares e atividades correlatas.

Fontes de Recursos: orçamentário, CNPq, FAPESP, AIEA, CAPES.

Parcerias: IRD, IBAMA, USIMINAS, CBN, CNEN-DRS.

Principais resultados alcançados em 2008:

- (1) Desenvolvimento de sistemas de dosimetria estereotáxica com aceleradores lineares equipados com mMLC;
- (2) Desenvolvimento de um programa computacional de controle de qualidade para radioterapia intra-operatória;
- (3) Elaboração de um guia para gestão de rejeitos radioativos em centros de pesquisa, hospitais e clínicas médicas;
- (4) Avaliação do desempenho de detectores termoluminescentes em feixes clínicos de elétrons;

No CDTN

1. Processamento de Bens Mineraiis e Resíduos Industriais para Recuperação de Metais

Objetivos:

- realizar estudos em escala de laboratório e piloto visando o desenvolvimento de processos de concentração mineral para viabilizar o aproveitamento de minerais de interesse contidos em diferentes tipos de minério;
- realizar estudos em escala piloto visando simplificar os circuitos existentes nas unidades industriais de concentração de minério, obter concentrados de melhor qualidade, aumentar a produtividade e reduzir os custos operacionais;
- desenvolver tecnologias de concentração por flotação em coluna visando o aproveitamento de finos e rejeitos de minérios descartados em unidades industriais e estocados em bacias de rejeitos.
- Agregar valor a bens mineraiis e aos subprodutos do seu beneficiamento com utilização de radiação ionizante nas cadeias produtivas.

Fontes de Recursos: CNEN e Órgãos de fomento



Parcerias: CBMM, VALE, Votorantin Mineração, Galvani, Bunge, Fosfertil, CSN, FAPEMIG, INB, UFMG, CETEM, FUNDEP, GEA + 10 microempresas, Lamil, Samarco, Rhodia, UFOP, CETEC, UFVJM, Carnegie Mellon University.

Resultados alcançados em 2008: 02 orientações de doutorado, 02 orientações de iniciação científica, 04 publicações em anais de eventos internacionais, 06 publicações em anais de eventos nacionais, 01 pedido de patente, 04 publicações em periódicos internacionais, 45 citações no ISI e 51 laudos de análise e calibração.

2. Física Médica

Objetivo: Realizar pesquisa e desenvolvimento em radiodiagnóstico e radioterapia.

- Em vista das projeções alarmantes de ocorrência do câncer de mama, um dos objetivos deste projeto, que é estabelecer parâmetros e promover a implantação de sistemas que garantam a qualidade dos exames mamográficos realizados, tem implicações imediatas para a melhoria da saúde pública, objetivo primordial das ações do SUS;
- Desenvolver e validar as metodologias e sistemas de dosimetria e de controle de qualidade de imagens, contribuindo para Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico;
- Desenvolver, a partir de produtos naturais e substâncias sintéticas, moléculas com potencial radiofarmacêutico para terapia e/ou radiodiagnóstico;
- Desenvolver materiais para incorporação de radionuclídeos para serem utilizados como fontes de braquiterapia bem como materiais de encapsulamento dessas fontes, procedimentos de dosimetria teórica e experimental e estudo de viabilidade de se realizar no CDTN dosimetria de radiação beta em sementes de braquiterapia;

Fontes de Recursos: CNEN e Fomento

Parcerias:

- VISAs Municipais, Estaduais e Regionais;
- Colégio Brasileiro de Radiologia - CBR;
- Instituto Nacional do câncer - INCA;
- Clínicas e Hospitais especializados em mamografia;
- Instituto de Radioproteção e Dosimetria-IRD
- Laboratórios de Calibração e Dosimetria do CRCN, IPEN, UFPE, IEE;
- CNPq-
- DEN/UFMG

Resultados alcançados em 2008: 03 orientações de iniciação científica, 01 orientação de mestrado, 09 publicações em anais de eventos internacionais, 01 publicação em anais de eventos nacionais, 02 publicações em periódicos nacionais, 02 publicações em periódicos internacionais e 02 processos e técnicas desenvolvidos.

No IEN:



1. Desenvolvimento de Tecnologia para Salas de Controle.

Objetivo: Desenvolvimento e Avaliação de Procedimentos de Operação Computadorizados (POCs) para Salas de Controle Avançadas do simulador de planta nuclear de potência do LABIHS.

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: ---

Resultados alcançados em 2008:

- Foi levantado o estado da arte dos sistemas de POCs (RT/IEN-02/2008).
- Foi implementado e avaliado um POC para o simulador do LABIHS (RT/IEN-04/2008).
- POC implementado foi apresentado no PIBIC/PROBIC 2008.

2. Desenvolvimento de Sistemas Específicos para Reatores Nucleares de Pesquisa e de Potência.

Objetivo: Desenvolvimento do software para a segunda versão do sistema de monitoração de inventário do reator (SMIR-2) da usina nuclear Angra 1.

Fontes de Recursos: CNEN, Eletronuclear

Parcerias: Eletronuclear , PEN/COPPE/UFRJ

Resultados alcançados em 2008: Software desenvolvido e em fase final de V&V.

3. Desenvolvimento de sistemas específicos para reatores nucleares de pesquisa e de potência.

Objetivo: Desenvolver sistemas específicos para modernização do reator produtor de radioisótopos RP-10 do Instituto Peruano de Energia Nucleares (IPEN).

Fontes de Recursos: ARCAL/AIEA

Parcerias: AIEA

Resultados alcançados em 2008:

- Modernização do sistema de monitoração de radiação.
- Modernização do sistema de varredura de arames de cobre irradiados (controle de qualidade do fluxo neutrônico).

4. Desenvolvimento de Softwares para Visualização Científica e Realidade Virtual Aplicada a Instalações Nucleares.

Objetivo: Utilização de ambientes virtuais na estimativa de dose de radiação em instalações nucleares.

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: PEC/COPPE/UFRJ (Tese de mestrado).



Resultados alcançados em 2008: Tese defendida em abril/2008.

5. Análise da confiabilidade humana em instalações industriais.

Objetivo: Implantação do Laboratório de Usabilidade e Confiabilidade Humana – LABUCH

Fontes de Recursos: CNEN/CNPq/FAPERJ

Parcerias: UFRJ, UFF

Resultados alcançados em 2008: Equipamentos e softwares adquiridos e laboratório implantado.

6. Desenvolvimento de Instrumentação Nuclear.

Objetivos:

- Desenvolvimento de um dosímetro pessoal com fotodiodo.
- Desenvolvimento de software para medição de altura da fase líquida em escoamentos bifásicos para o Laboratório de Termo-hidráulica Experimental da Divisão de Reatores do IEN.
- Desenvolvimento de interface de comunicação para o monitor de radiação MRA-7027, usando rede de comunicação via protocolo TCP-IP (internet).

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: ---

Resultados alcançados em 2008:

- Protótipo desenvolvido do dosímetro pessoal modelo 7030 para medida de dose e taxa de dose para radiações X e gama
- Software desenvolvido.
- Interface de comunicação desenvolvida.

7. Processo de Separação e Purificação de Urânio e Ácido Fosfórico a partir do Colofanito.

Objetivo: Desenvolvimento de um processo de separação e obtenção de urânio de grau nuclear e de ácido fosfórico de grau técnico e/ou alimentar por extração líquido - líquido em circuito fechado, a partir do colofanito proveniente da jazida pertencente as Industrias Nucleares do Brasil - INB localizada no município de Santa Quitéria, no estado do Ceará, visando a implantação de uma usina industrial neste município.

Fontes de Recursos: CNEN, INB

Parcerias: INB

Resultados alcançados em 2008: Processo de obtenção de urânio de grau nuclear em desenvolvimento e operacionalização em nossa instalação piloto de extração



por solvente de múltiplos estágios, por 140 horas.

8. Síntese de Partículas Ultra Finas de Titânia (TiO₂) pelo Processo Sol-Gel.

Objetivo: Obtenção de pós nanoestruturados de TiO₂ (10 –100 nm), visando a obtenção de nanocompósitos na forma de partículas e filmes finos para utilização em pigmentos para a produção de tintas, como suporte em catalizadores e em protetores solares, como base para produtos cosméticos, medicinais e agrícolas, em vidros autolimpantes e tecidos resistentes a manchas.

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: ---

Resultados alcançados em 2008: Estudo da viabilidade técnica de obtenção de TiO₂ em escala micro e nanométrica, pelo processo Sol-gel.

9. Fitorremediação de Solos Contaminados com Elementos Radioativos Naturais Provenientes de Processos Industriais de Mineração e Beneficiamento.

Objetivo: Remediação de solos contaminados com elementos radioativos, como tório e urânio, através de plantas nativas de clima tropical.

Fontes de Recursos: CNEN, UERJ/CAPES

Parcerias: UERJ

Resultados alcançados em 2008: Projeto e Confecção de Casa de Vegetação. Testes preliminares para seleção das espécies vegetais.

10. Funcionalização de Espumas de Poliuretano para Extração e Separação de Urânio e Tório de Soluções Aquosas

Objetivo: Obtenção de espumas de poliuretano com grupos funcionais específicos para extração e separação de urânio e tório visando ao tratamento de efluentes líquidos industriais.

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: UFF

Resultados alcançados em 2008: Testes preliminares para síntese de espuma de poliuretano.

11. Medida de Porosidade em Pastilhas de Uo₂ utilizando Técnicas Ultra-Sônicas e Redes Neurais.

Objetivo: Garantir a Integridade Estrutural do Combustível Nuclear por Técnica Não Destrutiva



Fontes de Recursos: CNEN
Parcerias: DIQN/DICH/PPGIEN/INB

Resultados alcançados em 2008: Foi desenvolvida e testada uma técnica ultrassônica por contato usando o sinal no domínio da frequência, o que, associado a um tipo específico de rede neural permitiu definir a porosidade em pastilhas de alumina com uma resolução de 0,04%.

12. Avaliação Acustoelástica do Aço Estrutural 20MnMoNi55 Usado nos Vasos de Pressão de Angra II e Angra III e Avaliação de Tensão em Tubos Soldados.

Objetivo: Medir Tensão em Materiais Estruturais da Indústria Nuclear por Técnica Não Destrutiva

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: DIQN/PPGIEN

Resultados alcançados em 2008: Foram levantadas as propriedades mecânicas dos materiais e feitas suas análises químicas. Foram confeccionados os corpos de prova, tanto do aço 20MnMoNi55 como do API 5L X70, para carregamento em flexão, em compressão e em tração e determinadas suas constantes acustoelásticas. Medições ultra-sônicas foram realizadas ao longo dos materiais e foi feito um estudo de seu comportamento acustoelástico.

13. Degradação Fotocatalítica Solar de Nitrogênio Amoniacal de Efluente Líquido Gerado no Processo Produtivo de Uo₂.

Objetivo: Remoção de amônia a fim de ajustar o efluente aos padrões estabelecidos pelo CONAMA, por meio de reações fotocatalisadas por TiO₂ suportado em vermiculita.

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: DIQN

Resultados alcançados em 2008: Desempenho do catalisador sob diferentes fontes de luz ultravioleta.

14. Foto-Oxidação Catalítica Sensibilizada por Corantes para Tratamento de Efluentes Industriais e Desinfecção de Esgoto Secundário.

Objetivo: Remoção de amônia e contaminantes orgânicos a fim de ajustar o efluente aos padrões estabelecidos pelo CONAMA, por meio de reações fotocatalisadas por corantes orgânicos de baixo custo.

Fontes de Recursos: FAPERJ

Parcerias: UFRJ / FIOCRUZ



Resultados alcançados em 2008: Desempenho do catalisador sob diferentes fontes de luz ultravioleta

15. Tratamento de Rejeitos Líquidos Contendo Urânio Utilizando Processos de Separação por Membranas Poliméricas.

Objetivo: Obter efluentes com níveis de urânio permitidos para descarte para o meio ambiente e recuperação de urânio para o processo produtivo de UO_2 .

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: DIQN/SETEQ/INB

Resultados alcançados em 2008: Testes realizados no Laboratório de Tecnologia de Membranas do IEN utilizando água da cava da mina de Poços de Caldas/INB mostraram que é possível tratar rejeitos contendo urânio por membranas de nanofiltração.

16. Desenvolvimento de Técnicas Computacionais e Experimentais para Reatores Avançados e Inovadores.

Objetivos:

- 1) Desenvolver novas metodologias e conceitos na área de reatores nucleares avançados e inovadores.
 - 2) Auxiliar na melhoria da segurança e da performance das instalações nucleares brasileiras
 - 3) Dotar o País de um núcleo mínimo de excelência na área de reatores nucleares
- Fontes de Recursos: CNPq, FAPERJ

Parcerias: COPPE/UFRJ, IPRJ/UERJ, IME, IPEN/CNEN, CDTN/CNEN, ENU/UFMG, DEN/UFPE, CRCN/CNEN, IM/UFRGS, UFOP

Resultados alcançados em 2008:

- Artigos publicados em periódicos indexados internacionais (unidade): 5
- Trabalhos publicados em congressos nacionais (unidade): 4 artigos resumidos (encontro PIBIC/PROBIC)
- Trabalhos publicados em congressos internacionais (unidade): 3
- Recursos de fomento captados : R\$ 150.000,00

17. Caracterização de um Sistema de Radiografia com Nêutrons Térmicos, Desenvolvimento de um Sistema de Imagens Radiográficas em Tempo Real, e de Imagens Tomográficas Tri-dimensionais Utilizando Neutrons Térmicos.

Objetivo: Inspeccionar peças e sistemas dinâmicos na área industrial.

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias: COPPE

Resultados alcançados em 2008: O sistema utilizando telas de fósforo "Image plate" já foi caracterizado e já está sendo utilizado em aplicações industriais. O segundo sistema já está sendo utilizado para obtenção de radiografias com



nêutrons em tempo real e está em desenvolvimento um programa computacional para reconstrução das imagens tomográficas a partir de neutrografias obtidas em diversos ângulos.

No CRCN-NE:

1. Otimização de Bancada Experimental para o Pressurizador do Reator IRIS.

Objetivo: Desenvolver um loop em escala reduzida para simulação do comportamento do pressurizador do reator IRIS.

Fontes de Recursos: CNPq

Parcerias: CRCN-NE, IPEN, IEN, UFPE

Resultados alcançados em 2008: Projeto em escala reduzida do pressurizador do IRIS concluído; Aquisição de alguns componentes (bomba e trocador de calor) do loop a ser construído no CRCN-NE para simular o comportamento do pressurizador do IRIS; 1 tese de doutorado concluída; 1 dissertação de mestrado concluída.

2. Uso do dosímetro Fricke gel para avaliações de doses *in loco* e via postal, produzidas por equipamentos de raios-X.

Objetivo: Sintetizar o dosímetro Fricke em forma de gel e torná-lo aplicável à dosimetria de equipamentos de raios-X dermatológicos.

Fontes de Recursos: CNPq

Parcerias:

Resultados alcançados em 2008: Síntese do dosímetro Fricke em forma de gel; Aplicação do referido dosímetro para equipamentos de raios-X terapêuticos e fontes de Co-60; 3 trabalhos de alunos de IC no CONIC/UFPE.

3. Avaliação da qualidade pós-colheita de frutos cultivados na região do sub-médio São Francisco submetidos à tecnologia de radiação ionizante.

Objetivo: Estudo de viabilidade da aplicação da irradiação aos frutos produzidos na região do Vale do Rio São Francisco com vista a exportação.

Fontes de Recursos: FACEPE.

Parcerias: CRCN-NE, IPEN, CDTN, UFPE, UFRPE, VALEXPORT, EMBRAPA

Resultados alcançados em 2008: Montagem de 1 Laboratório pós-colheita de frutos, 2 artigos publicados em periódicos internacionais.

4. Avaliação do impacto ambiental devido à atividade de produção e reparo de baterias chumbo-ácidas na cidade de Belo Jardim, PE.



Objetivo: Caracterizar teores de metais pesados em amostras ambientais devido à produção e reparo de baterias automotivas.

Fontes de Recursos: CNPq.

Parcerias:

Resultados alcançados em 2008: Iniciado no final de 2008; Aquisição de amostrador de sedimentos e materiais para o Laboratório; Coleta de amostras de água, sedimentos e plantas para análise de metais e datação.

5. Use of lichens as biomonitor of environmental pollution by burning of sugar cane in Pernambuco, Brazil

Objetivo: Estudar e aplicar a tecnologia de utilização de líquens para monitoração da poluição atmosférica.

Fontes de Recursos: Projeto ARCAL RLA/2/03 (ARCAL LXXXIX).

Parcerias: CRCN-NE, IPEN, UFPE

Resultados alcançados em 2008: Instalação de 10 biomonitores na Reserva Ecológica de Gurjaú para controle semestral; Início das atividades laboratoriais para validação da metodologia de análise de líquens utilizando material certificado; Inclusão do Laboratório na intercomparação internacional incluída no Projeto ARCAL; Treinamento de uma pesquisadora na Argentina no curso de amostragem de biomonitores.

6. Desenvolvimento de modelos computacionais de exposição utilizando fantasmas de voxels de corpos humanos e de cobaias para cálculos dosimétricos ocupacionais, ambientais, médicos e acidentais.

Objetivo: Desenvolver modelos computacionais para cálculos dosimétricos.

Fontes de Recursos: CNPq

Parcerias: CRCN-NE, UFPE, UPE, CEFET/PE

Resultados alcançados em 2008: Construção do fantoma de voxel de um rato; Acoplamento do fantoma ao código MCNP4; Desenvolvimento do software DIP para processamento de imagens digitais; Acoplamento da biblioteca OpenGL ao software Fatomas GL para visualização 3D; 1 tese de doutorado, 1 artigo em periódico internacional, 4 artigos em anais de congressos internacionais e 3 artigos em anais de congressos nacionais.

7. Câmara para calibração de detectores de radônio.

Objetivo: Desenvolver uma câmara para calibração de detectores de radônio.

Fontes de Recursos: CNPq,



Parcerias: CRCN-NE, UFPE

Resultados alcançados em 2008: Aquisição e montagem da câmara de radônio concluída; Testes preliminares para utilização da câmara; 1 capítulo de livro; 4 artigos em anais de congressos internacionais.

8. Desenvolvimento de Novos Materiais Dosimétricos

Objetivo: Estudar novos materiais para serem utilizados como dosímetros.

Fontes de Recursos: CAPES.

Parcerias: CRCN-NE, IPEN, UFS.

Resultados alcançados em 2008: Iniciado no final de 2008.

9. INCT em Metrologia das Radiações

Objetivo: Desenvolver metodologias e métodos em metrologia das radiações para aplicação em medicina nuclear, radiodiagnóstico e radioterapia.

Fontes de Recursos: CNPq

Parcerias: CRCN-NE, IPEN, USP, UFS, USP-Ribeirão Preto, UNIFESP.

Resultados alcançados em 2008: Iniciado no final de 2008.

10. Sistema de instrumentação para avaliação de parâmetros dosimétricos em feixes de Radiocirurgia/Radioterapia

Objetivo: Desenvolver instrumentação para feixes de radiação de Radioterapia/Radiocirurgia.

Fontes de Recursos: CNPq/FACEPE

Parcerias:

Resultados alcançados em 2008: 02 Orientações em desenvolvimento Tecnológico e Inovação (DTI); 01 Orientação Iniciação Científica; 01 Orientação de mestrado concluída em instrumentação nuclear – PROTEN/UFPE; 04 Publicações científicas em revistas internacionais; 03 Publicações completas em Congressos internacionais (02 IRPA2008, e 01 ICDIM2008).

11. Instrumentação para Detecção e Metrologia de Radiações Ionizantes.

Objetivo: Desenvolver instrumentação para detecção e metrologia de radiações ionizantes: sistemas e novos métodos, bem como computacionais.

Fontes de Recursos: CNPq



Parcerias: CRCN-NE, UFPE, RENAMI, empresa Ponto Quântico Nanodispositivos.

Resultados alcançados em 2008: 02 Orientações em desenvolvimento Tecnológico e Inovação (DTI); 01 Orientação Iniciação Científica; 01 Orientação de mestrado concluída em instrumentação nuclear – PROTEN/UFPE; 04 Publicações científicas em revistas internacionais; 03 Publicações completas em Congressos internacionais (02 IRPA2008, e 01 ICDIM2008).

No CRCN-CO

1. Exposição à radiação na região centro-oeste

Objetivo: Levantar indicadores de dose, com vistas à proteção radiológica de pacientes em radiologia oral e mamografia.

Fontes de Recursos: Recursos captados de projeto SECTEC-GO-Programa de pesquisa para o SUS; Gestão compartilhada em saúde.

Parcerias: SECTEC-Go e Superintendência de Vigilância Sanitária.

Resultados alcançados em 2008: Artigo publicado na Revista Brasileira de Radiologia “Impacto de um Programa de Garantia da Qualidade nos Serviços de Mamografia do DF”.

2. Determinação de radionuclídeos K-40 e os das séries radioativas do U-238 e Th-232 e teores de metais pesados nos alimentos de origem animal e vegetal da região centro-oeste

Objetivo: Estabelecer uma linha de base dos teores de radionuclídeos naturais e metais pesados nos alimentos de origem animal e vegetal cultivados e produzidos na região centro-oeste para exportação e/ou comercialização interna.

Fontes de Recursos: CNEN

Parcerias:

Resultados alcançados em 2008: Artigo publicado no 12th International Congress of the International Radiation Protection Association. (Strengthening Radiation Protection Worldwide).

3. Medidas de isótopos radioativos naturais em água-ferramenta para subsidiar o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Centro-Oeste Brasileiro

Objetivo: Desenvolver e adaptar métodos e procedimentos para análise de água que permitam a análise de isótopos radioativos naturais, fornecendo informações que subsidiem estudos hidrológicos, hidrogeológicos e de risco para saúde da população na região centro-oeste.

Fontes de Recursos: CNEN



Parcerias: SANEAGO

Resultados alcançados em 2008: em andamento

PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA AÇÃO

A produção científica gerada pela ação é medida por meio do número de artigos publicados em periódicos indexados nacionais e internacionais, e pelo número de publicações em congressos nacionais e internacionais. Estes resultados estão apresentados por área temática nas tabelas 4 e 5, e na figura 3 de forma consolidada para o período de 2005 a 2008.

Tabela 4. Artigos Publicados em Periódicos Indexados.

Área Temática	Número de Artigos Publicados em Periódicos Nacionais	Número de Artigos Publicados em Periódicos Internacionais
Reatores, ciclo do combustível, e novas tecnologias para geração de energia	9	62
Aplicações na saúde	6	16
Aplicações na indústria e agricultura	23	189
Aplicações no meio ambiente	6	18
Proteção radiológica e metrologia das radiações	8	28
Rejeitos radioativos	1	1
TOTAL	53	314

Tabela 5. Trabalhos apresentados em congressos.

Área Temática	Número de Trabalhos apresentados em Congressos Nacionais	Número de Trabalhos apresentados em Congressos Internacionais
Reatores, ciclo do combustível, e novas tecnologias para geração de energia	70	93
Aplicações na saúde	37	36
Aplicações na indústria e agricultura	183	224
Aplicações no meio ambiente	29	39
Proteção radiológica e metrologia das radiações	16	107
Rejeitos radioativos	4	16
TOTAL	339	515

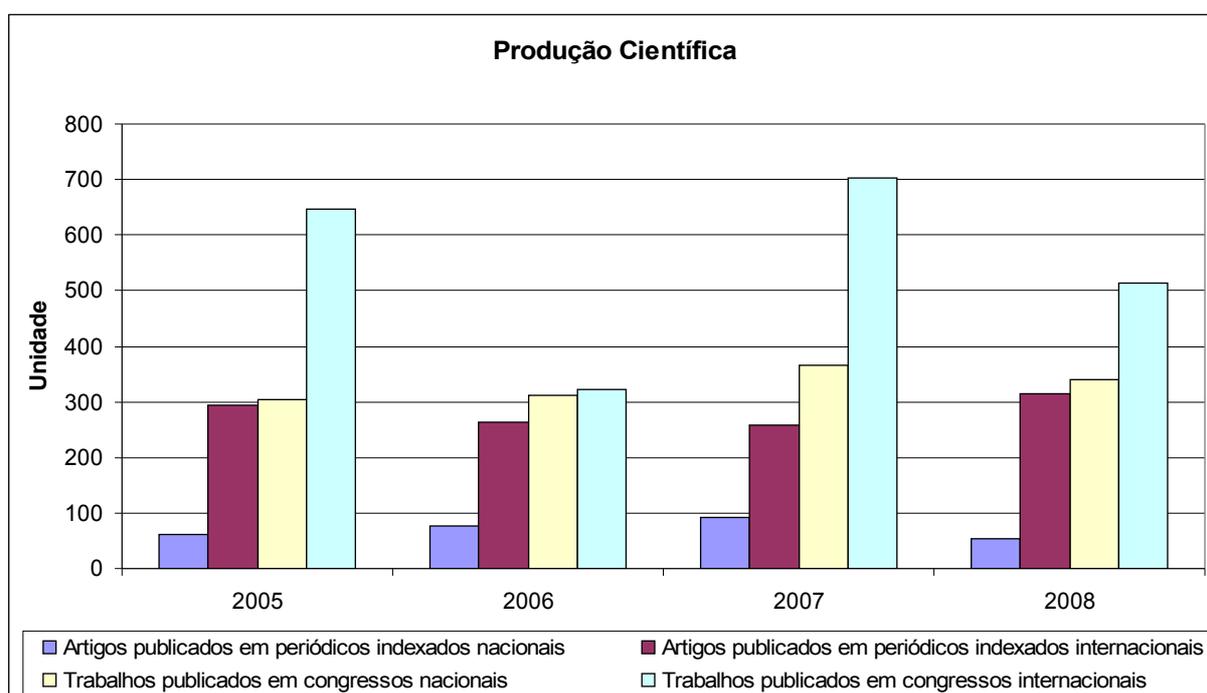


Fig. 3. Produção científica gerada no período de 2005 a 2008.

PRODUÇÃO TECNOLÓGICA DA AÇÃO

A produção tecnológica gerada pela ação é medida por meio do número de tecnologias desenvolvidas (inovações referentes a método, processo, software, produto, protótipo) e número de pedidos de registro de propriedade intelectual. Estes resultados estão apresentados por área temática na tabela 6, e na figura 4 de forma consolidada para o período de 2006 a 2008.

Tabela 6. Produção tecnológica da ação.

Área Temática	Tecnologia desenvolvida	Pedidos de registro de propriedade intelectual
Reatores, ciclo do combustível, e novas tecnologias para geração de energia	41	4
Aplicações na saúde	13	5
Aplicações na indústria e agricultura	23	4
Aplicações no meio ambiente	12	4
Proteção radiológica e metrologia das radiações	4	0
Rejeitos radioativos	4	0
TOTAL	97	17

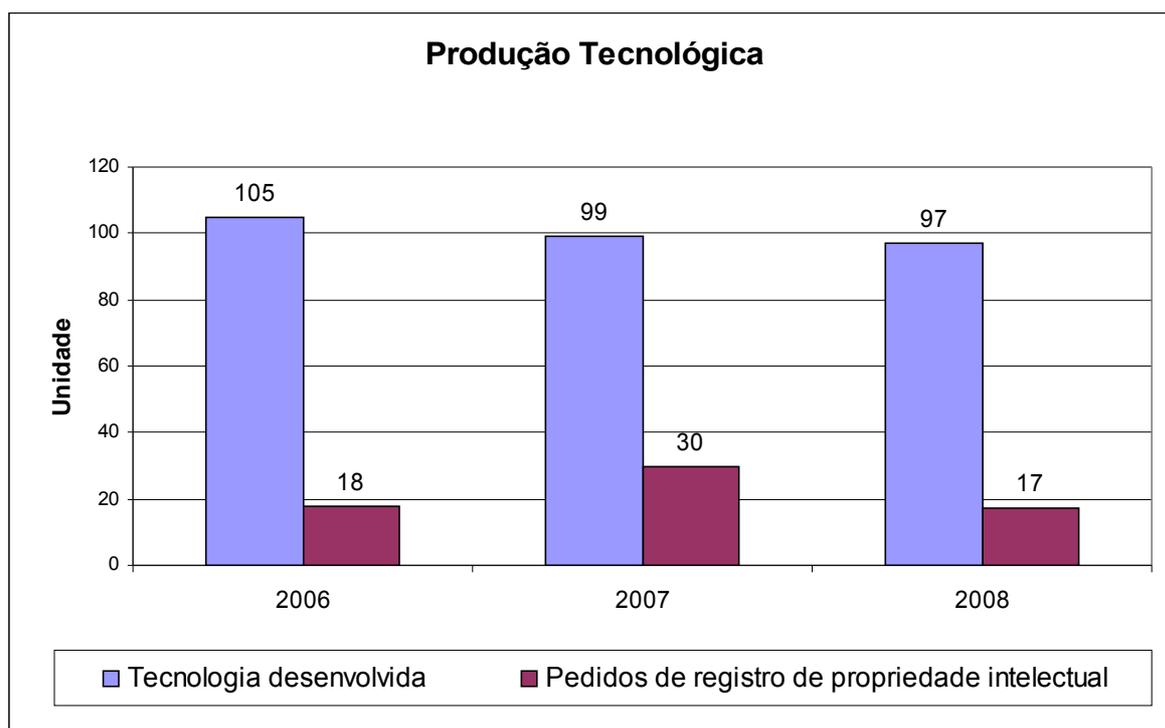


Fig. 4. Produção tecnológica gerada no período de 2006 a 2008.

- **Análise Crítica e Medidas Corretivas**

O cronograma físico-financeiro da ação foi cumprido integralmente durante o exercício de 2008. Foram realizadas 533 pesquisas e projetos de P&D que proporcionaram o desenvolvimento de uma quantidade expressiva de resultados científicos e tecnológicos para as áreas de energia, saúde, indústria, agricultura e meio ambiente.

Os recursos utilizados para manutenção, modernização e ampliação da infra-estrutura de P&D disponível nos diversos institutos da DPD, bem como os recursos de custeio e capital para a realização das pesquisas são disponibilizados a partir do orçamento da ação, com uma complementação expressiva de recursos de fomento captados junto a diversas agências financiadoras de projetos de P&D no país, em especial, Finep, CNPq, Fapesp, Fapemig e Faperj, e internacional (AIEA). Uma comparação entre os recursos orçamentários alocados na ação (R\$ 12.784.727,00) e o total de recursos de fomento captados (R\$ 15.214.063,00) demonstra, por um lado, a grande capacidade dos institutos na captação destes recursos, e por outro lado a insuficiência dos recursos orçamentários para que se



possa utilizar melhor a capacidade de desenvolvimento de P&D disponível nos institutos da DPD/CNEN.

Em função da idade média elevada de grande parte dos recursos humanos utilizados para executar as atividades da ação, existe a ameaça premente de se perder pessoal com alto nível de capacitação em função de aposentadorias. Neste sentido, torna-se imperiosa a necessidade de realização de concurso público para contratação de pessoal para que se possa transferir o conhecimento disponível na instituição, antes que este seja perdido.

Diversos projetos de P&D a serem financiados pela FINEP não foram iniciados em virtude da existência de diversas dificuldades referentes ao processo de aprovação dos projetos por parte da FINEP, o que acarretou uma demora na liberação dos recursos financeiros. Como medida corretiva, será implementado na DPD um Escritório de Gestão de Projetos.

Gestão das Ações da Macrofunção Produção de Radiofármacos e Radioisótopos

No Brasil a área de medicina nuclear desenvolveu-se devido aos recursos alocados, cujo principal objetivo é atender, com qualidade e confiabilidade, à demanda das clínicas, hospitais e laboratórios que prestam serviços de medicina nuclear, em todo o país. Ao mesmo tempo, 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.

A atividade de produção de radioisótopos e radiofármacos é voltada, principalmente, para a medicina e sua extrema importância se destaca no uso em: diagnóstico, prognóstico e acompanhamento terapêutico no combate ao câncer; detecção de tumores primários e metástases para vários tipos de câncer; diferenciação de tumores malignos e benignos, avaliação do grau de malignidade e diagnóstico pós-tratamento; avaliação neurológica, cardiológica e de enfermidades cerebrovasculares; visualização de lesões e avaliação de enfermidade arterial-coronariana, do grau de comprometimento da área afetada e da viabilidade de



reversão; como tratadores, ligados a moléculas específicas, no estudo do metabolismo cerebral nas doenças de Parkinson, Alzheimer e Tourettes; mapeamento de regiões cerebrais anormais, na análise do funcionamento da tireóide, no estudo da circulação linfática, das funções de fixação e secreção das células, da permeabilidade das vias biliares e da dinâmica do aparelho circulatório, na avaliação da demência e dos efeitos danosos do consumo de drogas, entre outros.

A CNEN tem enfrentado, com êxito, as dificuldades encontradas na execução da Macrofunção Produção de Radioisótopos, graças à dedicação e à excelência de seu quadro funcional. No cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos no Programa Nacional de Atividades Nucleares foram superados diversos entraves que variaram 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.

AÇÃO 1131 - IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES DE PRODUÇÃO DE RADIOISÓTOPOS

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Implantar unidades de pesquisa e produção de radioisótopos, com vistas ao atendimento de demandas regionais no que se refere à aplicação de técnicas nucleares na medicina, na biologia e em outras áreas de interesse do setor saúde.

Descrição e Competência Institucional: Implantação de duas unidades de produção de radioisótopos, com vistas ao atendimento de demandas regionais no que se refere à aplicação de técnicas nucleares na medicina, na biologia, e em outras áreas de interesse do setor saúde.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: DPD/CNEN



Unidades Executoras: CDTN E CRCN-NE/CNEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: CDTN E CRCN-NE/CNEN

Coordenador Nacional da Ação: Francisco Rondinelli Júnior

Resultados

Esta ação compreende a instalação de uma Unidade de Produção de Radiofármacos no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear-CDTN, instituto de pesquisa da CNEN localizado na cidade de Belo Horizonte e, uma outra unidade do mesmo porte, no Centro de Ciências Nucleares do Nordeste-CRCN/NE, instituto de pesquisa da CNEN, recentemente inaugurado na cidade de Recife.

Ambas as unidades tem por objetivo a produção local de radiofármacos especiais, destinados a exames de radiodiagnósticos, e que não podem ser adquiridos nos centros produtores da CNEN localizados no Rio de Janeiro e em São Paulo em virtude de sua meia vida ser muito curta o que inviabiliza o seu transporte a grandes distâncias.

No primeiro semestre de 2008 foi inaugurada a Unidade de Produção de Radiofármacos-UPR de Belo Horizonte que iniciou sua produção, em escala piloto, no segundo semestre.

Na UPR de Recife foram concluídas as obras civis e iniciados os procedimentos para instalação do acelerador Ciclotron, o qual será entregue no primeiro semestre de 2009..

a) Principais Despesas

As instalações contempladas na Ação constam de um acelerador do tipo ciclotron, utilizado na produção das substâncias radioativas necessárias e, de laboratórios de processamento, que complementam a produção e o acondicionamento adequado do produto, com vistas ao despacho até o usuário final, a saber, clínicas, hospitais e centros de medicina nuclear da região.

Os aceleradores ciclotrons foram adquiridos por intermédio de licitações internacionais e as obras civis realizadas por empresas nacionais.



As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio não houve despesa e capital – R\$ 750.000,00.

Não houve gastos em 2008 com diárias e com passagens e locomoção.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Os recursos financeiros repassados até o ano de 2008 correspondem à quase totalidade das necessidades de cada um dos projetos. Para o exercício de 2009 estão previstas as instalações das unidades complementares, constituídas por laboratórios de apoio e instalações de suporte operacional.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

A Ação é relativa à aquisição de Unidades de Produção de Radiofármacos de Meia-vida curta, na modalidade turn key, dessa forma, os recursos materiais e humanos envolvidos são basicamente os disponibilizados pelos fabricantes.

f) Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias

Não aplicável.

h) Recursos Transferidos Vinculados à Ação

Ambos os projetos são executados por intermédio de convênio com as universidades federais locais, a saber, UFMG e UFPE, com a interveniência de suas respectivas fundações de apoio, que atuam juntamente com o Coordenador do Projeto nomeado pela CNEN no gerenciamento da execução do empreendimento.



No caso do Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste, a transferência de recursos por intermédio de convênio, para a UFPE, apresenta como vantagem a possibilidade de execução local das aquisições, considerando que aquele Centro da CNEN ainda não possui a infra-estrutura de apoio necessária para a condução de processos de aquisição de grande porte.

Quanto ao Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear-CDTN, a utilização da Universidade e sua respectiva instituição de apoio possibilitou a agregação de valor ao empreendimento, considerando-se a extensa experiência do corpo técnico colocado à disposição da CNEN para a realização do projeto, o que vem sendo feito de forma eficiente e eficaz, considerando-se o cumprimento do cronograma de trabalho, a adequação ao orçamento previsto e a qualidade dos resultados obtidos.

Quanto ao repasse dos recursos, a liberação somente se dá após aprovação por parte da Presidência da CNEN e sua utilização é autorizada caso a caso pelo Diretor da Unidade, o qual providencia também a certificação dos correspondentes documentos fiscais.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Unidade implantada

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	750.000	750.000	100%
FÍSICA	2	2	100%

Comentários da Execução: Considerando a natureza da atividade, no caso dois projetos para a instalação de unidades de produção em institutos de pesquisa da CNEN, os indicadores mais adequados correspondem à uma estimativa do percentual de execução física de cada empreendimento. Para cada um deles pode-se estimar os seguintes valores:

- UPR do CDTN: 95% de execução física.
- UPR do CRCN: 85% de execução física.



- Outros Resultados

Detalhamento Qualitativo das Principais Atividades Realizadas

1) Atividade Realizada:
Início de operação do acelerador de Belo Horizonte.

Informações relevantes sobre o desenvolvimento da atividade durante o ano de 2008:
Foi realizado um ajuste na programação do exercício em função de atraso na liberação dos recursos previstos.

Restrições encontradas (Administrativas, Ambientais, Financeiras, Gerenciais, Institucionais, Judiciais, Licitatórias, Orçamentárias, Políticas e Tecnológicas):
Houve dificuldade no repasse de recursos financeiros referentes ao convênio com a UFMG devido à inconsistência no registro de informações no SICONV.

Providências tomadas em relação às restrições:
o repasse foi executado após os ajustes necessários no SICONV.

2) Atividade Realizada:
Conclusão das instalações prediais da Unidade de Recife.

Informações relevantes sobre o desenvolvimento da atividade durante o ano de 2008:
Após a revisão do cronograma de execução ocorrido no exercício de 2007, as obras foram executadas de acordo com o programado.

Restrições encontradas (Administrativas, Ambientais, Financeiras, Gerenciais, Institucionais, Judiciais, Licitatórias, Orçamentárias, Políticas e Tecnológicas):
Sem registro no exercício.

Providências tomadas em relação às restrições:
Sem registro no exercício

- Análise Crítica e Medidas Corretivas

O projeto da UPR no CDTN, Belo Horizonte, foi executado conforme programado, o que possibilitou a inauguração da Unidade no primeiro semestre de 2008.

O projeto da UPR do CRCN/NE, após concluído o processo de rearranjo da localização física da instalação, foi executado conforme a programação do exercício.

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

Dados Gerais



Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: produzir radioisótopos e radiofármacos, com a finalidade de atender à demanda nacional dos serviços de medicina nuclear, disponibilizar técnicas mais modernas e eficazes à população brasileira e reduzir os gastos com a importação desses produtos.

Descrição e Competência Institucional: Cada radioisótopo ou radiofármaco tem um processo de produção e distribuição específico, em função da sua meia-vida e da atividade desejada. De maneira geral, o processo de produção envolve as seguintes etapas: aquisição de materiais e insumos; produção do radioisótopo/radiofármaco (com várias etapas de fabricação), usando células quentes, reator nuclear ou ciclotron, dependendo do produto; controle de qualidade e embalagem final; entrega programada do produto ao cliente (hospitais e clínicas de medicina nuclear espalhados por todo o território brasileiro).

A sociedade brasileira é beneficiária dos resultados da presente Ação, uma vez que suas atividades, frente a uma demanda social crescente, buscam a ampliação qualitativa e quantitativa do elenco de produtos à sua disposição na área de saúde; o acesso às mais modernas técnicas de diagnóstico em medicina nuclear e o aumento na qualidade de atendimento dos hospitais e clínicas de todo o país.

O portfólio da CNEN conta atualmente com 44 (quarenta e quatro) produtos específicos para a área médica, sendo classificados da seguinte forma: Gerador de Tecnécio (1); Radioisótopos primários (12); Substâncias marcadas com Iodo-131, Cromo-51, Flúor-18, Samário-153, Índio-111e Lutécio-177 (12); Reagentes liofilizados com Tc99m (14); Fios de Irídio-192 – braquiterapia (1); Semente de Iodo-125 – braquiterapia (2) e Iodo-123 Ultrapuro (2), sendo Iodeto e Sódio (Na^{123}I) e Metaiodobenzilguanidina (M^{123}IBG).

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: DPD/CNEN

Unidades Executoras: IPEN e IEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: IPEN e IEN

Coordenador Nacional da Ação: Carlos Malamut



Resultados

O fornecimento de 21.331.449 mCi de radioisótopos e radiofármacos, no ano de 2008, com um aumento da ordem de 6% em relação a 2007, garantiu o atendimento da demanda nacional e a realização de cerca de 3,6 milhões de procedimentos médicos.

Os principais produtos, sua aplicação mais usual e as quantidades produzidas em 2008 são apresentados na tabela a seguir:

PRINCIPAIS RADIOISÓTOPOS E RADIOFÁRMACOS FORNECIDOS		
PRODUTO	QUANTIDADE (mCi)	APLICAÇÃO
Gerador de tecnécio Tc-99m	18.673.250	Localização de lesões cerebrais, estudos da tireóide, imagens de glândulas salivares e cintilografia gástrica
Iodeto de sódio I-131	1.362.428	Estudo da função tireoidiana
Iodeto de sódio I-131 em cápsula	546.420	Estudo da função tireoidiana
Citrato de gálio Ga-67	61.867	Localização de tumores em tecido mole e lesões inflamatórias
Sementes de I-125 (unidades)	31.064	Braquiterapia
Cloreto de tálio Tl-201	14.060	Imagem cardíaca, avaliação do nível de lesão no músculo cardíaco em repouso e em exercício
Metaiodobenzilguanidina – MIBG I-131	12.769	Cintilografias de feocromocitomas e neuroblastomas
Fluorodeoxiglicose FDG-18	319.980 (12.237 doses)	Oncologia - Diagnóstico de funções cardíacas e de câncer de mama, linfoma, câncer de pulmão
Ácido fosfórico - P-32	2.345	Pesquisa na área de biotecnologia
Iodeto de sódio I-123	5.303	Estudo da função tireoidiana
Sulfato de sódio S 35	341	Pesquisa na agricultura e estudos metabólicos
123.MIBG	1.738	Diagnóstico de doenças cardíacas e tumores

Durante o ano de 2008 foi inaugurado o ciclotron do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN. Em 14 de outubro de 2008 teve início o fornecimento gratuito de Fluorodeoxiglicose (FDG), e, em 30 de outubro de 2008, o fornecimento comercial. Foi fornecido o total de 51 doses, sendo que 17



são relativas ao período de 14/10/2008 a 25/10/2008 e 34 relativas ao período de 30/10/2008 a 18/12/2008, significando o atendimento a 51 pacientes. Em novembro de 2008 foi realizada a auditoria principal para a concessão da certificação ISSO 9001:2000 para a instalação.

Considerando a previsão de crescimento da demanda por substâncias radioativas para a área médica e visando um atendimento mais eficiente nas regiões do Brasil encontra-se em andamento o processo de instalação do ciclotron e da nova unidade produtora de radioisótopos de meia-vida curta em Recife, Pernambuco. Sua conclusão está prevista para março de 2009.

Nos últimos anos, uma das grandes dificuldades encontradas pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares tem sido a adaptação das suas unidades de produção de radioisótopos e radiofármacos, algumas delas com mais de 20 anos, aos requisitos das Boas Práticas de Fabricação (BPF), exigidos pela Vigilância Sanitária (ANVISA) para concessão do registro dos produtos do Instituto. Por esta razão, especial ênfase tem sido dada à compra de equipamentos específicos para controle de qualidade dos produtos e das instalações sob o ponto de vista de segurança radiológica e melhoria das instalações, principalmente na criação de “salas limpas”, segregação de ambientes, melhoria das células de produção e controle de efluentes (ver relação de obras e equipamentos abaixo). Deve-se destacar também a manutenção da certificação ISO-9001-2000 pela unidade de Radiofarmácia do IPEN. Por outro lado, o setor de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos tem atuado com bastante eficiência, colocando à disposição dos clientes três novos produtos: Lutécio-177-Dotatate; Octreotídio-In-111 e Ytrio-90-Hidroxiapatita, tendo sido distribuídos em 2008, respectivamente, 23.450 mCi, 1.194 mCi e 55mCi.

O Instituto de Engenharia Nuclear, também vem enfrentando dificuldades na implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), e na obtenção da certificação dos seus produtos junto à ANVISA. A unidade de produção de radiofármacos do IEN, não compartilha mais nenhuma adaptação de suas instalações e, há alguns anos, vem necessitando de uma significativa ampliação e modernização, para atender aos requisitos da RDC-210 (Resolução ANVISA). Para uma completa modernização/ampliação, o IEN necessitará também da criação de “salas limpas”, aquisição de novas células de processamento dos radiofármacos e equipamentos de controle de qualidade.

a) Principais Despesas



Os recursos de Custeio alocados nesta ação são, em grande parte, para importação de matéria prima do exterior, em especial da NORDION (Canadá) e da ONCURA (Estados Unidos). A outra grande parcela é utilizada para compra de insumos nacionais, tais como: embalagens dos mais diversos tipos e tamanhos, blindagens, manutenção, calibração e conserto dos equipamentos e do cíclotron, bem como apoio às unidades que suprem matéria prima nacional.

Deve-se destacar que a matéria prima (Molibdênio-99m) para os geradores de Tecnécio-99m é produzida em apenas quatro reatores no mundo, localizados no Canadá, África do Sul, Holanda e Bélgica. Por serem muito antigos, esses reatores nos últimos anos vêm apresentando uma série de problemas levando-os a grandes períodos de interrupção do fornecimento. Esta situação está fazendo com que, desde 2007, haja uma falta considerável no mercado acarretando um enorme aumento nos preços. No mês de Novembro/2008 o preço do Molibdênio-99m aumentou 82%. A partir de Janeiro/09 há uma previsão de um aumento adicional de 56% que, associado ao aumento do dólar, fará com que o custo desta matéria prima projete para 2009 um déficit de 23,6 milhões de reais em relação à previsão orçamentária aprovada na LDO. Espera-se cobrir esse déficit com o excesso de arrecadação previsto para 2009, graças ao aumento dos preços na venda do produto (70% para os geradores de Tecnécio, prevista a partir de Fevereiro de 2009).

Na tabela a seguir é apresentada a relação dos principais equipamentos adquiridos e obras realizadas, para utilização na criação de “salas limpas”, segregação de ambientes, melhoria das células de produção e controle de efluentes, no IPEN.

DESPESAS DE CAPITAL 2008 – AÇÃO PPA 2478 (parcial)

Equipamento	VALOR
Sistema de Contador de Cintilação	98.406
Câmara de Fotoestabilidade Farmacêutica	84.600
Analizador de tamanho de partículas	98.000
Analizador de temperatura	58.900
Sistema automático de síntese	348.000
Transportador horizontal de baldes	472.000
Balança termográfica	102.850
Liofilizador	271.848
Sistema monitor da radiação	207.334



Sistema de comunicação áudio-visual	175.950
Rótulador para frascos	83.200
Outros equipamentos (Equipamentos diversos como: Sistemas específicos, calibradores, monitores, bombas, detectores etc.)	570.000

Obras	VALOR
Reforma das salas limpas na DIRF	122.000
Reforma do prédio do acelerador Cíclotron	220.000
Reforma na sala de produção de FDG no Cíclotron	89.332
Total Equipamentos	2.471.088
Total Obras	431.332
Total Capital	2.902.420

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 37.926.695,00 e capital – R\$ 4.483.253,00.

Em 2008 não houve despesas com diárias e com passagens e locomoção.

b) **Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo**

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) **Adequação dos valores dos Gastos**

De uma maneira geral, o orçamento previsto para o ano de 2008 atendeu as necessidades, levando-se em conta que os recursos recebidos para infraestrutura e apoio (serviços terceirizados e serviços essenciais) foram também adequados. Com enfatizado acima, para 2009, prevê-se um déficit considerável na rubrica Custeio em virtude do aumento no custo da matéria prima que, espera-se seja coberto com o excesso de arrecadação.

d/e) **Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos**

A Radiofarmácia do IPEN possui áreas bem equipadas, destinadas aos processos específicos de produção, controle de qualidade e pesquisa e desenvolvimento. Os processos de radioisótopos primários e moléculas marcadas são realizados em unidades de produção específicas (células) de modo a garantir a segurança e evitar riscos de contaminação cruzada. A capacidade produtiva, em termos de atividade máxima de produção, destas unidades é, em alguns casos, o duplo ou triplo da demanda atual; portanto a



dificuldade não é quanto ao tamanho, mas sim quanto à manutenção e atualização dessas células, como mencionado acima. O processo de produção de reagentes liofilizados para marcação com Tecnécio-99m é também realizado em área específica, na qual se encontram instalados dois liofilizadores com capacidade atual de produção de 700 frascos de liofilizados/lote e 8 lotes por semana, atendendo adequadamente a demanda.

O setor de Controle de Qualidade do IPEN conta com laboratórios especializados para realização de ensaios de controle de matérias primas e produtos acabados, classificados e equipados de acordo com a sua utilização.

O número total de pessoas que atuam na produção de radioisótopos, incluindo o pessoal de operação e manutenção do reator (IPEN) e do ciclotron, das unidades de processamento dos radioisótopos e radiofármacos, controle de qualidade, proteção radiológica e de apoio, é da ordem de 180 servidores para o IPEN e de 50 para o IEN.

f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

A quantidade de pessoas envolvidas na produção de radioisótopos e radiofármacos seria suficiente se o ritmo de trabalho fosse no horário normal, das 8 às 17 horas. Ocorre que, por lidarmos com materiais em que a meia-vida é razoavelmente curta, esses materiais sofrem decaimento radioativo e não podem ser estocados, portanto, devem ser produzidos em horários bem próximos da distribuição. Temos ainda os fatos de que: a) a matéria prima chega do exterior por via aérea quase todos os dias, em horários bastante variáveis; b) a logística de distribuição para todo o Brasil é complexa e c) os produtos devem chegar aos laboratórios, clínicas e médicos em horários compatíveis com os horários dos exames dos pacientes. Todas estas razões, aliadas à circunstância de ser necessário trabalhar à noite e madrugada durante vários dias da semana, domingos e feriados, fazem com os servidores tenham que trabalhar em turnos de revezamento contínuo (turnos de 6 horas). Isto faz com que o contingente de pessoas existente não seja suficiente, havendo necessidade de recorrer permanentemente à utilização de horas extras. Tal situação vinha causando dificuldades com o Ministério do Planejamento, contornadas de maneira precária. Na tentativa de solucionar o problema, o



Ministério do Planejamento na Medida Provisória No. 441, Artigo 285, de 29/08/2008, estabeleceu a Concessão de Gratificação Específica de Produção de Radioisótopos e Radiofármacos (GEPR) devida aos servidores titulares de cargos de provimento efetivo, integrantes das Carreiras de Pesquisa em Ciência e Tecnologia, de Desenvolvimento Tecnológico e Gestão, Planejamento, Infra-Estrutura em Ciência e Tecnologia, de que trata a Lei No. 8.691, de 1993, do Quadro de Pessoal da Comissão Nacional de Energia Nuclear –CNEN, que executam atividades relacionadas à produção de radioisótopos e radiofármacos, enquanto se encontrarem nessa condição.

g) Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias

É importante destacar a parceria e colaboração da CNEN, em especial através do IPEN, com toda a classe médica e a Sociedade Brasileira de Biologia e Medicina Nuclear, SBBMN, cuja troca de experiências permite à instituição desenvolver novos produtos e aperfeiçoar os existentes, sempre de encontro às necessidades dos médicos, mantendo no país o mesmo nível dos principais centros produtores de radioisótopos e radiofármacos dos países mais desenvolvidos. Como exemplo dessa cooperação, pode ser citado o seminário realizado no IPEN em Junho 2008 que reuniu mais de duzentos especialistas do país e do exterior para discutir o uso de radiofármacos em terapias e diagnósticos, dando-se ênfase aos novos desenvolvimentos de interesse para a nossa sociedade.

O IEN, apesar de não contar com uma estrutura tão sofisticada como a do IPEN, também vem contribuindo para o desenvolvimento de novos radiofármacos, através de parcerias com universidades e centros de medicina nuclear (UFRJ, INCA, etc.) no Rio de Janeiro. Parcerias que demandam estudos da possibilidade de produção de radiofármacos baseados no 18-F e I-123.

h) Recursos Transferidos Vinculados à Ação

Não aplicável.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Radioisótopo produzido



Unidade de Medida: mCl

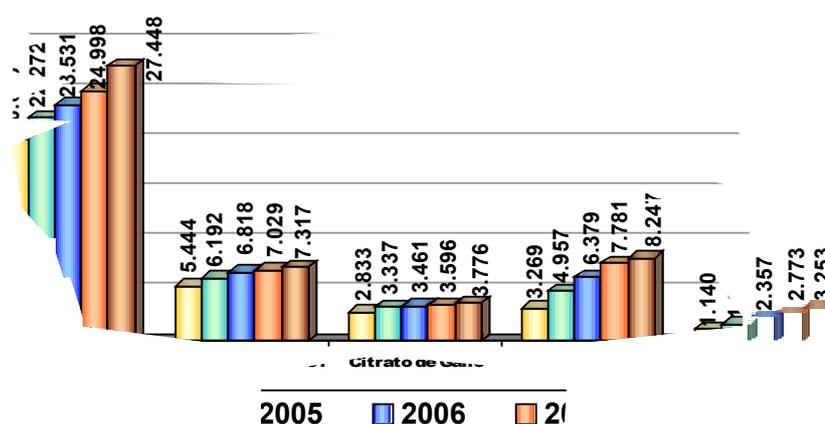
META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	42.500.659	42.409.948	100%
FÍSICA	20.820.000	21.331.449	102%

- **Análise Crítica e Medidas Corretivas**

O que se observa de uma maneira geral, é que os produtos e serviços comercializados pela CNEN vêm sendo demandados de modo crescente pelo mercado.

O quadro e gráfico a seguir apresentam um espelho do faturamento relativo aos principais radioisótopos e radiofármacos fornecidos pela CNEN.

PRODUTOS	2004 (Em R\$)	2005 (Em R\$)	2006 (Em R\$)	2007 (Em R\$)	2008 (Em R\$)	Crescimento Período (%)
Gerador de Tecnécio	20.090.416	22.272.170	23.530.699	24.998.105	27.448.237	37%
Iodeto de Sódio-131	5.444.255	6.191.716	6.818.430	7.029.105	7.317.748	34%
Citrato de Gálio	2.832.666	3.336.628	3.461.329	3.595.990	3.776.630	33%
Flúor-18	3.268.934	4.956.580	6.378.504	7.781.199	8.246.692	152%
Iodeto de Sódio – Cápsulas	1.139.643	1.647.710	2.356.536	2.773.426	3.253.454	185%





A performance obtida pelo produto Iodeto de Sódio -131 em cápsula, que atingiu ao significativo crescimento de 21,6% em relação à 2007, denota sua plena aceitação oriunda das vantagens de comodidade e segurança oferecidas aos clientes e usuários.

Observa-se, também, o bom desempenho do radiofármaco Flúor-18, com crescimento de 35,2% de 2007 para 2008. A performance da receita oriunda deste produto deveu-se ao empenho despendido pelo IPEN no atendimento da demanda crescente, bem como pela retomada do IEN na sua produção e comercialização. A produção de sementes de Iodo-125, usadas para procedimentos de braquiterapia, foi um pouco inferior (11,9%) à do ano anterior, com a distribuição de pouco mais de 31.000 unidades, gerando uma receita de 3,1 milhões de reais no ano.

Em 2008, o faturamento total com a venda de radioisótopos e radiofármacos foi de R\$ 60.869.270,00, mais de 10% superior ao ano anterior. Por outro lado, é importante destacar também o alto nível de recolhimento resultante da venda dos produtos da CNEN. Durante o ano, foram efetivamente recolhidos para os cofres públicos do governo federal um total de R\$ 62.302.585,26 (em parte devida à cobrança de dívidas por parte de algumas empresas). A comercialização deste volume de radioisótopos e radiofármacos, para diagnóstico e terapia, permitiu a realização de mais de três milhões e seiscentos mil procedimentos médicos em todo o país nas mais de 300 clínicas que atuam na área de medicina nuclear.

Outros produtos como o Iodo-131 e o Gálio-67 também mantiveram níveis de crescimento similares aos anos anteriores em termos de produção e faturamento, correspondendo, respectivamente a 4,1% e 5,0%. Por outro lado, como houve uma regularização da distribuição dos geradores de Tecnécio, a comercialização de Tálcio-201 voltou aos níveis normais, ou seja, fornecimento de aproximadamente 14.000 mCi, com uma receita de R\$ 680.000,00. Estes três produtos eram totalmente importados há alguns anos atrás e hoje, graças ao vigoroso programa de nacionalização entre 2004-2005, são produzidos integralmente no IPEN. Entretanto, por razões diversas, entre elas falta de combustível no reator (Iodo-131) e priorização do Cíclotron para produção de Flúor, no ano de 2008, a



matéria prima para produção destes radioisótopos foi praticamente toda importada e, portanto, o IPEN não pode fazer a economia de divisas com importações da ordem de 1,4 milhões de dólares, aproximadamente, 3,1 milhões de reais, como ocorreu em 2006. Em Setembro de 2008 foi inaugurado o novo ciclotron do IPEN, o qual ficará dedicado exclusivamente à produção de Flúor-18, permitindo que o outro ciclotron possa ser direcionado para a produção de Gálio e Tálcio. No início de 2009, resolvidas as pendências de licenciamento, será iniciada no IPEN a produção comercial e rotineira da produção de FDG (Flúor-18) com o novo ciclotron.

Gestão das Ações da 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 infra-estrutura 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 e Planejamento e Avaliação.

AÇÃO 2272 - GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO DO PROGRAMA

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Constituir um centro de custos administrativos dos programas, agregando as despesas que não são passíveis de apropriação em ações finalísticas do próprio programa.



Descrição e Competência Institucional: Essas despesas compreendem: serviços administrativos; pessoal ativo; manutenção e uso de frota veicular, própria ou de terceiros por órgãos da União; manutenção e conservação de imóveis próprios da União, cedidos ou alugados, utilizados pelos órgãos da União; tecnologia da informação, sob a ótica meio, incluindo o apoio ao desenvolvimento de serviços técnicos e administrativos; despesas com viagens e locomoção (aquisição de passagens, pagamentos de diárias e afins); sistemas de informações gerenciais internos; estudos que tem por objetivo elaborar, aprimorar ou dar subsídios à formulação de políticas públicas; promoção de eventos para discussão, formulação e divulgação de políticas, etc; produção e edição de publicações para divulgação e disseminação de informações sobre políticas públicas e demais atividades-meio necessárias à gestão e a administração do programa.

A principal competência institucional requerida para a execução da ação é a seguinte: gerenciar e executar as atividades rotineiras visando garantir toda a infra-estrutura necessária para que a CNEN cumpra os seus objetivos finalísticos.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: DGI/CNEN

Unidades Executoras: SEDE, IPEN, IEN, IRD, CDTN, CRCN-CO e LAPOC

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução:



AÇÃO PPA	DIR.	UNID	SERVIDOR
2272 – Gestão e Administração do Programa	DGI	CGAL	Geraldo César Arantes Maria Fátima Alves Xavier
	DPD	IPEN	Joselfina Maria da Silva Esteves
		IEN	Jamil Capelaro Edilson Rios de Oliveira
		IRD	Jayme da Costa Garcia Andréa Perez Correa
		CDTN	César Augusto de Oliveira
		CRCN-CO	José Carlos Alves Pereira Rúgles César Barbosa
		LAPOC	Carlos Henrique de Miranda Joaquim Mariano Neto

Coordenador Nacional da Ação: Geraldo César Arantes

Resultados

Na estrutura organizacional da CNEN, compete à Coordenação Geral de Administração e Logística – CGAL, gerenciar e executar as atividades rotineiras visando garantir toda a infra-estrutura necessária para que a CNEN cumpra os seus objetivos finalísticos.

As atividades desta ação variam na razão direta da disponibilidade dos recursos existentes, como pode ser verificado na execução orçamentária e financeira da ação, onde os resultados podem ser classificados como satisfatórios, pois a instituição vem obtendo um significativo ganho, na economia dos recursos públicos com a implantação de vários sistemas corporativos, tais como: sistema integrado de telefonia, sistema de concessão de diárias e passagens – SCDP, sistema de gestão de energia elétrica, cartão de pagamento do governo federal entre outros, os quais vem possibilitando um melhor gerenciamento, controle e aplicação dos recursos disponíveis.

a) Principais Despesas



AÇÃO	NATUREZA DE DESPESA	VALORES PAGOS
2272	319008 – OUTROS	
	BENEFICIOS	45.824,86
	ASSISTENCIAIS	
	319011 – VENCIMENTOS E	242.854.724,51
	VANTAGENS FIXAS –	
	PESSOAL CIVIL	
	319016 – OUTRAS	1.980.592,91
	DESPESAS VARIÁVEIS –	
	PESSOAL CIVIL	
	319091 – SENTENCAS	1.108.841,95
	JUDICIAIS	
	319092 – DESPESAS DE	2.553.408,17
	EXERCÍCIOS ANTERIORES	
	319096 – RESSARCIMENTO	465.548,08
	DE DESP. DE PESSOAL	
	REQUISITADO	
	319113 – OBRIGAÇÕES	126.500,00
	PATRONAIS – OP. INTRA-	
	ORÇAMENTÁRIAS	
	335039 – OSTPJ – INS. DE	7.520,00
	CARÁTER ASSIST. CULT.	
	EDUCACIONAL	
	339014 – DIÁRIAS	190.142,17
	PESSOAL CIVIL	
	339030 – MATERIAL DE	912.380,63
	CONSUMO	
	339033 – PASSAGENS E	280.478,65
	DESPESAS COM	
	LOCOMOÇÃO	
	339035 – SERVIÇOS DE	1.720.274,92
	CONSULTORIA	
339036 – OUTROS	205.660,11	
SERVIÇOS DE TERC. –		
PESSOA FÍSICA		
339037 – LOCAÇÃO DE	8.626.885,37	
MÃO DE OBRA		
339039 – OUTROS	5.610.916,75	
SERVIÇOS DE TERCEIROS		
– PESSOA JURÍDICA		
339047 – OBRIGAÇÕES	351.294,05	
TRIBUTARIAS E		
CONTRIBUTIVAS		
339092 – DESPESAS DE	89.984,30	
EXERCÍCIOS ANTERIORES		
339093 – INDENIZAÇÕES E	51.641,37	
RESTITUIÇÕES		



339139 – OUTROS	94.262,89
SERV.TERC. PES.JURID –	
OP.INTRA-ORC	
339147 – OBRIG.TRIBUT.E	880,81
CONTRIB-OP. INTRA-	
ORCAMENTARIAS	
339192 – DESPESAS DE	501,76
EXERCICIOS ANTERIORES	
449051 – OBRAS E	64.001,61
INSTALAÇÕES	
449052 – EQUIPAMENTOS	73.410,62
E MATERIAL PERMANENTE	
449092 – DESPESAS DE	250,00
EXERC. ANTERIORES	

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 19.784.213,00 e capital – R\$ 1.000.691,00.

Os gastos com diárias em 2008 totalizaram R\$ 190.142,17 e com passagens e locomoção R\$ 332.735,72. As despesas com diárias e passagens deram suporte a execução da ação na realização de atividades diversas voltadas ao treinamento e capacitação de servidores, quando da participação em eventos, cursos, seminários, congressos e outras despesas relacionadas à realização de procedimento licitatório e de inventário patrimonial nas diversas unidades do Ente.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Na ação foram realizadas, com recursos oriundos do tesouro nacional, bem como dos recursos próprios da CNEN, os gastos essenciais para garantia da infraestrutura necessária, objetivando o cumprimento das obrigações da CNEN. Dentre elas destacamos: a segurança física e patrimonial das instalações; a limpeza e conservação das unidades em todo o território nacional; a manutenção predial dos imóveis; o apoio administrativo e operacional (terceirizados); a manutenção dos equipamentos; a energia elétrica; a telefonia fixa e móvel e as publicações em geral.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Para a adequação dos valores gastos na Ação aos parâmetros de mercado foram realizadas fundamentadas pesquisas dos preços praticados, junto a valores constantes de indicadores setoriais, tabelas de fabricantes, valores



oficiais de referência, tarifas públicas, órgãos públicos que realizaram contratações similares, empresas privadas, tais como: fornecedores dos insumos utilizados, atacadistas, lojas de suprimentos, supermercados e fabricantes, quando da realização dos procedimentos licitatórios. Além disso, as prorrogações e repactuações dos contratos foram também precedidas da realização de pesquisas de preços de mercado ou de preços contratados por outros órgãos e entidades da Administração Pública, visando a assegurar a manutenção da contratação mais vantajosa para a Administração.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

Os recursos materiais consumidos no exercício, a saber os materiais de expediente e de infraestrutura física disponibilizadas à ação foram os seguintes: combustíveis e lubrificantes automotivos; gás e outros materiais engarrafados; gêneros de alimentação; material farmacológico; material odontológico; material químico; material de expediente; material de processamento de dados; material de acondicionamento e embalagem; material de cama, mesa e banho; material de copa e cozinha; material de limpeza e prod. de higienização; uniformes, tecidos e aviamentos; material p/ manut. de bens imóveis/instalações; material p/ manutenção de bens móveis; material elétrico e eletrônico; material de proteção e segurança; material para comunicações; sementes, mudas de plantas e insumos; material p/ produção industrial; material laboratorial; material hospitalar; material p/ manutenção de veículos; material p/ utilização em gráfica; ferramentas; material técnico p/ seleção e treinamento; material bibliográfico; aquisição de softwares de base; bandeiras, flâmulas e insígnias; aparelhos de medição e orientação; aparelhos e equipamentos de comunicação; apr. equip. utens. méd. odont. labor. hospit.; aparelhos e utensílios domésticos; coleções e materiais bibliografados; máquinas e equipamentos energéticos; equipamentos para áudio, vídeo e foto; máquinas, utensílios e equipamentos diversos; equipamentos de processamento de dados; máquinas, instalações e utens. de escritório; maq. ferramentas e utensílios de oficina; máquinas e equipamentos agric. e rodoviários; mobiliário em geral; veículos de tração mecânica.



Foram utilizados na execução da ação Servidores lotados nas Unidades 113201 - SEDE, 113202 - IPEN, 113203 - IEN, 113204 - IRD, 113205 - CDTN, 113207 - CRCN-CO, 113210 – LAPOC, sendo propiciada a participação destes em eventos de capacitação e treinamento, representando melhoria na qualificação e desempenho em atendimento às diretrizes do Decreto nº 5.707, de 23/02/2006, bem como foram procedidas as respectivas avaliação de desempenho dos aludidos servidores ligados a Ação 2272.

f) Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias

Foram de suma importância as contratações e parcerias realizadas no exercício para viabilizar a Ação, tendo em vista que na estrutura organizacional da CNEN, compete à Coordenação Geral de Administração e Logística – CGAL, gerenciar e executar as atividades rotineiras visando garantir toda a infra-estrutura necessária para que a CNEN cumpra os seus objetivos finalísticos.

As atividades desta ação variam na razão direta da disponibilidade dos recursos existentes, como pode ser verificado na execução orçamentária e financeira da ação, onde os resultados podem ser classificados como satisfatórios, pois a instituição vem obtendo um significativo ganho, na economia dos recursos públicos com a implantação de vários sistemas corporativos, tais como: sistema integrado de telefonia, sistema de concessão de diárias e passagens – SCDP, sistema de gestão de energia elétrica, cartão de pagamento do governo federal entre outros, os quais vem possibilitando um melhor gerenciamento, controle e aplicação dos recursos disponíveis.

h) Recursos Transferidos Vinculados à Ação

Foi transferido ao Centro de Integração Empresa Escola do Estado do Rio de Janeiro – CIEE, CNPJ: 33.661.745/0001-50, o valor de R\$ 7.520,00 (sete



mil quinhentos e vinte reais) com o objetivo de propiciar aos estudantes complementação de ensino, gerando experiência prática na linha de formação de estudantes nas áreas de atuação da CNEN.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ, UG/GESTÃO 364102/36201, foi transferido o valor de R\$ 180.000,00 (cento e oitenta mil reais), com o objetivo de executar atividades com vistas ao desenvolvimento de ações de aperfeiçoamento de recursos humanos com finalidade de apoiar o programa de bolsas de iniciação científica PROBIC da CNEN.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Não requer

Unidade de Medida: Não requer

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	21.420.334	20.784.904	97%
FÍSICA	-	-	-

- **Outros Resultados da Área de tecnologia da Informação**

Durante o ano de 2008, foi dada ênfase à conclusão dos serviços de desenvolvimento/implantação de sistemas contratados em 2007, a saber:

Solução única para Gestão dos Planos de Saúde da CNEN/RJ, CNEN/SP e CNEN/BH para a DGI/CGRH;

Tecnologia de Gerenciamento Eletrônico de Documentos e controle de fluxo de trabalho (workflow) para a DRS/CGMI;

Sistema de Laboratórios para controle de amostras, cálculos de incerteza e emissão de certificados para a DPD/IRD;

Sistema de Radiofarmácia para garantir a produção de radiofármacos para realização de diagnósticos e terapia em Medicina Nuclear para o Centro de Radiofarmácia da DPD/IPEN; e

Atendendo a diretriz estabelecida pela DGI, de consolidação da gestão corporativa, foi desenvolvido pelo CDTN, os Módulos de Compras e de Descentralização Orçamentária como partes integrantes do SIGERE – Sistema de Informações Gerenciais, que contempla os processos de planejamento e execução orçamentária. O SIGERE, até então utilizado



apenas pelo CDTN, foi implantado no IEN e IRD, estando prevista para início de 2009 sua implantação na Sede, CRCN-CO, CRCN-NE e LAPOC.

Também atendendo às prioridades da DGI, vale destacar a reformulação da Intranet da Sede visando intensificar a sua utilização como ferramenta de trabalho do servidor e dar maior visibilidade aos projetos prioritários da CNEN.

Cabe também citar iniciativas de para atendimento às demandas locais, como foi o caso do IRD, no desenvolvimento dos Sistemas de Patrimônio; Controle de Inscrições em Cursos; Controle de Documentos; e de Informações Georeferenciadas da radioatividade natural no Brasil.

Descrição Qualitativa Sobre os Sistemas de informação em desenvolvimento

Em abril de 2008 teve início o projeto do sistema de Gerência de Dose Ocupacional Externa - GEDOE para o IRD/DEMIN e DRS, estando concluída a atividade de modelagem do processo e iniciado o desenvolvimento do sistema.

Em dezembro de 2008, foi liberada mais uma versão de homologação do sistema E-GAMMA - Contabilidade e Controle de Material Nuclear no Brasil, que requer procedimentos específicos não só de hardware como de software para garantir a segurança das informações.

Também no final do ano o Sistema de Supervisão de Centrais Nucleares - SCN foi apresentado a DRS/CGRC, estando previsto para o mês de março de 2009 a liberação da primeira versão do sistema para produção.

Serviços de informação técnico-científica em desenvolvimento

Visando a modernização do processo de atendimento ao texto completo dos documentos técnico-científicos, procedeu-se a um mapeamento do referido processo seguido de análise e definição de um processo futuro que será suportado pelo desenvolvimento em 2009, de uma nova versão do sistema SERVIR integrada ao Portal do Conhecimento Nuclear.

Principais atividades realizadas pelo Centro de Informações Nucleares – CIN

Serviço	Descrição	Metas Alcançadas
SONAR	Atualização profissional com novidades da área de interesse, enviadas mensalmente, via correio eletrônico, contendo resumo de artigos de periódicos,	2.571 usuários 1.113.636 referências



	teses, capítulos de livros, trabalhos de congressos etc.	enviadas
Revist@s	Serviço de alerta de periódicos eletrônicos e impressos.	839 usuários 326 periódicos 16.670 pedidos atendidos
Boletins Eletrônicos	Disseminação da produção técnico-científica da CNEN e de documentos sobre temas gerenciais e técnicos de interesse do corpo funcional: Destaque, Leia+, Destaque Série Memória.	12.763 pedidos atendidos
SERVIR	Atendimento de pedidos de cópias de texto completo de documentos técnico-científicos através de uma rede de bibliotecas no país e no exterior.	6.914 pedidos atendidos
Portal do Conhecimento Nuclear	Seleção e organização de informações da área nuclear disponíveis na Internet, categorizadas em seções.	1.194 links incluídos 8.818 acessos
Cooperação Internacional	Processamento da literatura técnico-científica brasileira para alimentação das bases de dados das áreas de energia nuclear (INIS – International Nuclear Information System e de energia (ETDE - Energy Technology Data Exchange).	3.892 docs. processados (INIS) 4.936 docs. processados (Energy)
Biblioteca Digital Memória da CNEN	Preservação da produção técnico-científica da CNEN	18.222 referências catalogadas 14.036 documentos incluídos
LivRe!	Seleção e organização de periódicos eletrônicos, nacionais e estrangeiros, de acesso livre na Internet.	3.526 Títulos cadastrados 73.854 acessos
Empréstimo de Material de Bibliográfico	Empréstimo de material bibliográfico disponível na Biblioteca Técnico-científica da Sede.	1.304 itens emprestados

Resumo dos resultados relevantes alcançados na área de Tecnologia da Informação

Visando a atualização das tecnologias de rede e a redução da obsolescência dos equipamentos, foram feitos investimentos significativos em microcomputadores, servidores de rede e de banco de dados, switches e roteadores, em todas as unidades da CNEN. Com a atualização dos microcomputadores espera-se diminuir de forma significativa o custo do contrato de manutenção do IEN e do CDTN.

Com o objetivo de assegurar maior disponibilidade dos serviços de rede, foram feitos investimentos no IRD e na Sede, para aquisição de solução baseada na tecnologia *storage* a ser implantada de forma a também beneficiar as demais unidades da CNEN.



Algumas unidades da CNEN, como a Sede da CNEN e o IPEN implantaram a tecnologia *wireless*, em áreas como auditório, biblioteca, salas de aula e reunião, etc visando à avaliação de sua futura expansão.

No IPEN foi concluída a implantação do projeto físico e lógico de sua rede de dados.

Palestras sobre Produtos e Serviços de Informação técnico-científica mantidos pelo CIN/CNEN

O CIN tem por prática a realização de palestras para divulgação dos serviços de informação técnica-científica oferecidos para os alunos de pós-graduação das Unidades da CNEN e alunos de biblioteconomia das Universidades. Este ano foram realizadas palestras no IPEN, IEN, UNI Rio, UFRJ e UFF, conforme quadro abaixo.

Instituições Participantes	Curso	Nº de alunos	Carga horária
IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares	Pós-graduação	35	4 horas
IEN – Instituto de Engenharia Nuclear	Pós-graduação	12	4 horas
UFF - Universidade Federal Fluminense	Graduação em Biblioteconomia	16	4 horas
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	Graduação em Biblioteconomia	28	4 horas
UNIRIO - Faculdade de Biblioteconomia	Graduação em Biblioteconomia	23	4 horas
UFF - Universidade Federal Fluminense	Graduação em Biblioteconomia	28	4 horas

Em 2008, atendendo a solicitação da Agência Internacional de Energia Nuclear (AIEA), no período de 1 a 5 de dezembro, foi realizada visita científica do pesquisador Cubano Ramiro Jorge Guerra Valdes ao Centro de Informações Nucleares visando troca de conhecimentos e experiências na área de Gestão do Conhecimento.

Trabalhos apresentados em congresso

“Identificação de Requisitos Não-Funcionais de Sistemas através de Modelos de Negócio” apresentado pela servidora Rosaria Maria Viana de



Quadros Bittencourt no Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software em Campinas, São Paulo, outubro de 2008

“Identificando Expectativas de Qualidade de Sistemas de Informação com o apoio de Modelos de Negócio” apresentado pela servidora Rosaria Maria Viana de Quadros Bittencourt no Workshop Business Project Management – Web Midia em Vila Velha, Espírito Santo, outubro de 2008

“A atuação do Centro de Informações Nucleares na difusão da informação” apresentado pela servidora Teodora Marly Gama das Neves no IV ENCONTRO DE ARQUIVOS E BIBLIOTECAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL, Brasília, setembro de 2008

“Energy - Acesso e difusão de informações para apoio a pesquisa e desenvolvimento em energia” pelos servidores André Luiz Lopes Quadros e Maria Betania Monte Alto Lambert no III CONGRESSO NACIONAL DE ARQUIVOLOGIA – CNA (I Encontro de Documentação do Setor Energético), Rio de Janeiro, outubro de 2008

- **Análise Crítica dos Resultados**

A inexistência de um Plano Diretor de Tecnologia da Informação para toda a CNEN dificultou o alinhamento das ações e a otimização dos recursos. Mesmo assim, foram realizados investimentos para a adequação do SIGERE - Sistema Integrado de Informações Gerenciais desenvolvido pelo CDTN visando sua utilização em todas as unidades da CNEN, excetuando-se apenas o IPEN que no próximo estará avaliando a possibilidade de utilização.

Na CNEN não existe um único ambiente operacional, porém o ambiente estabelecido como padrão para todas as Unidades está baseado em plataforma proprietária o que dificulta a utilização imediata de sistemas disponibilizados no Portal do Software Público, de forma corporativa.

Desde 2007, a CGTI vem utilizando uma Metodologia de Gerenciamento de Projetos para projetos prioritários da Sede. A não disseminação da utilização desta metodologia para as demais unidades dificulta a visibilidade do andamento dos projetos, como também, o compartilhamento das lições aprendidas.

Atualmente, apenas algumas Unidades da CNEN utilizam práticas consolidadas no mercado para o desenvolvimento de sistemas, como é o



caso da modelagem de processos que apenas o IRD e a Sede utilizam como pré-requisito para o levantamento de requisitos de sistemas e a utilização de Processo de Desenvolvimento de Sistemas apenas pelo CDTN. Observa-se a necessidade de ampliação do quadro de analistas de suporte e de sistemas para a adoção de modelos de processos de TI utilizados no mercado, como COBIT, ITIL, CMMI e MPS.Br, como também, a contratação de gestores de TI para a aplicação da Instrução Normativa N°4 publicada pelo Ministério do Planejamento em 19 de maio de 2008.

Na área de Informação Técnico-Científica, foi instituído o Comitê Gestor da Rede de Bibliotecas da CNEN com a finalidade de regulamentar o funcionamento integrado dos acervos das bibliotecas. Tal iniciativa proporcionou maior visibilidade dos acervos técnico-científicos para todas as Unidades da CNEN.

Em 2008, foi registrada a maior contribuição brasileira de documentos técnicos científicos da área nuclear para a base de dados INIS/AIEA, desde sua criação, totalizando o processamento de 3.892 documentos.

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

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Permitir a realização plena das atividades de pesquisa e desenvolvimento, buscando manter em boas condições de operação, as instalações, os laboratórios, as oficinas, as plantas-piloto e os demais equipamentos e instalações da CNEN.

Descrição e Competência Institucional: Manutenção preventiva e corretiva das instalações, dos equipamentos de alta tecnologia, das máquinas específicas, das células de processamento, das estufas, das plantas-piloto, além do provimento de insumos e componentes dedicados ao funcionamento destes, necessários para a realização das atividades de pesquisa e desenvolvimento das demais ações.



A principal competência institucional requerida para a execução da ação é a seguinte: propiciar a continuidade do funcionamento das instalações e a manutenção dos equipamentos existentes nos laboratórios dos Institutos, além da realização de reformas, com vias a manutenção preventiva e recuperação física dos laboratórios.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: DGI/CNEN

Unidades Executoras: SEDE, IPEN, IEN, IRD, CDTN, CRCN-CO e LAPOC

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução:

AÇÃO PPA	DIR.	UNID	SERVIDOR
2473 – Funcionamento dos Laboratórios dos Institutos da CNEN	DGI	CGAL	Geraldo César Arantes Maria Fátima Alves Xavier
		IEN	Jamil Capelaro Edilson Rios de Oliveira
	DPD	IRD	Jayme da Costa Garcia Andréa Perez Correa
		CDTN	César Augusto de Oliveira
		IPEN	Joselfina Maria da Silva Esteves
		CRCN-CO	José Carlos Alves Pereira Rúgles César Barbosa
		LAPOC	Carlos Henrique de Miranda Joaquim Mariano Neto

Coordenador Nacional da Ação: Geraldo César Arantes

a) Principais Despesas

AÇÃO	NATUREZA DE DESPESA	VALORES PAGOS
2473	3309030 – MATERIAL DE CONSUMO	271.149,59
	339033 – PASSAGENS E DESPESAS COM	1.419,98



LOCOMOÇÃO	
339036 – OUTROS	80.158,32
SRVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA FÍSICA	
339097 – LOCAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA	7.125.054,47
339039 OUTROS	4.703.922,36
SERVIÇOS DE TERCEIROS-PESSOA JURÍDICA	
339047 – OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	416.222.13
339093 INDENIZAÇÕES E RESTITUIÇÕES	9.642,20
339135 – SERVIÇOS DE CONSULTORIA	1.581,54
339139 – OUTROS SERV. TERCEIROS- PES JURID- OP.INTRA-ORC	46.537,26
339147 – OBRIG.TRIBUT.E CONTRIB-OP.INTRA-ORC	233,00
339192 – DESPESAS DE EXERCICIOS ANTERIORES	1.795,20
449052 – EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	162.596,65

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 13.890.377,00 e capital – R\$ 1.192.473,00. Não houve gastos com diárias em 2008 e com passagens e locomoção o valor foi de R\$ 1.419,08.



b) **Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo**

Na ação foram realizadas, com recursos oriundos do tesouro nacional, bem como dos recursos próprios da CNEN, os gastos essenciais para garantia da infraestrutura necessária, objetivando o cumprimento das obrigações da CNEN. Dentre elas destacamos: as atividades de pesquisa e desenvolvimento relacionadas a Ação, funcionamento das operações nas instalações dos laboratórios e oficinas, provimento de insumos e componentes, manutenção dos equipamentos e reformas.

c) **Adequação dos valores dos Gastos**

Para a adequação dos valores gastos na Ação aos parâmetros de mercado foram realizadas fundamentadas pesquisas dos preços praticados, junto a valores constantes de indicadores setoriais, tabelas de fabricantes, valores oficiais de referência, tarifas públicas, órgãos públicos que realizaram contratações similares, empresas privadas, tais como: fornecedores dos insumos utilizados, atacadistas, lojas de suprimentos, supermercados e fabricantes, quando da realização dos procedimentos licitatórios. Além disso, as prorrogações e repactuações dos contratos foram também precedidas da realização de pesquisas de preços de mercado ou de preços contratados por outros órgãos e entidades da Administração Pública, visando a assegurar a manutenção da contratação mais vantajosa para a Administração.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

Os recursos materiais consumidos no exercício, a saber os materiais de expediente e de infra-estrutura física disponibilizadas à ação foram os seguintes: combustíveis e lubrificantes automotivos; gás e outros materiais engarrafados; gêneros de alimentação; material farmacológico; material de expediente; material de processamento de dados; material de acondicionamento e embalagem; material de copa e cozinha; material de limpeza e prod. de higienização; material p/ manut. de bens imóveis/instalações; material p/ manutenção de bens moveis; material elétrico e eletrônico; material de proteção e segurança; material para comunicações; material hospitalar; material p/ manutenção de veículos; material p/ utilização em gráfica; ferramentas; material bibliográfico; bandeiras, flâmulas e insígnias; aparelhos



de medição e orientação; aparelhos e equipamentos de comunicação; apr. equip. utens. méd. odont. labor. hospit.; aparelhos e utensílios domésticos; maquinas e equipamentos de natureza industrial; maquinas e equipamentos energéticos; maquinas, utensílios e equipamentos diversos; equipamentos de processamento de dados; maquinas, instalações e utens. de escritório; maq. ferramentas e utensílios de oficina; mobiliário em geral.

Foram utilizados na execução da ação Servidores lotados nas Unidades 113201 - SEDE, 113202 - IPEN, 113203 - IEN, 113204 - IRD, 113205 - CDTN, 113206 - CRCN-CO, 113210 – LAPOC, sendo propiciada a participação destes em eventos de capacitação e treinamento, representando melhoria na qualificação e desempenho em atendimento às diretrizes do Decreto nº 5.707, de 23/02/2006, bem como foram procedidas as respectivas avaliação de desempenho dos aludidos servidores ligados a Ação 2473.

f) Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias

Foram de suma importância as contratações e parcerias realizadas no exercício para viabilizar a Ação, tendo em vista que na estrutura organizacional da CNEN, compete à Coordenação Geral de Administração e Logística – CGAL, gerenciar e executar as atividades rotineiras visando garantir toda a infra-estrutura necessária para que a CNEN cumpra os seus objetivos finalísticos.

As atividades desta ação variam na razão direta da disponibilidade dos recursos existentes, como pode ser verificado na execução orçamentária e financeira da ação, onde os resultados podem ser classificados como satisfatórios.

h) Recursos Transferidos Vinculados à Ação

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Análise realizada



Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	15.192.169	15.082.850	99%
FÍSICA	1.150	916	80%

Gestão das Ações da 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 e/ou em parceria com instituições públicas e privadas de ensino superior, e a de capacitação de servidores públicos federais.

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.

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

AÇÃO 2B32 – FORMAÇÃO ESPECIALIZADA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA ÁREA NUCLEAR

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Promover e incentivar a especialização adequada, em nível de pós-graduação, de pessoal técnico e científico, objetivando sua capacitação para atendimento às demandas nos setores que pesquisam, desenvolvem e aplicam energia nuclear no país.

Descrição e Competência Institucional: Esta ação disponibiliza cursos de pós-graduação (concessão de bolsas de pós-graduação para mestrado - acadêmico ou profissional -, doutorado e pós-doutorado), executados nas unidades de pesquisa da CNEN, utilizando-se as instalações laboratoriais e a capacitação tecnológica, científica, e acadêmica dos profissionais que compõem o quadro técnico da Instituição. Também são firmados ajustes de mútua cooperação com



universidades públicas e privadas visando à complementação multidisciplinar dos cursos ofertados.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: CNEN

Unidades Executoras: Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Comissão Nacional de Energia Nuclear

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Comissão Nacional de Energia Nuclear

Coordenador Nacional da Ação: Carlos Malamut

Resultados

Considerando o novo Programa Nuclear Brasileiro (PNB) e as demandas por ele introduzidas, há a clara necessidade de se contratar profissionais com a formação, capacitação e treinamento adequados para atender às necessidades do Programa. Isto deve atender às necessidades da indústria nuclear, da área de regulamentação, licenciamento, controle e fiscalização da utilização da energia nuclear, bem como da área de pesquisa, desenvolvimento e inovação, premissas básicas para o seu sucesso.

Neste contexto, é fundamental o papel da CNEN nas áreas de interesse do PNB, através da implementação de um programa de concessão de bolsas de mestrado - BMT e doutorado - BDT, em escala nacional, direcionado a todas as instituições de pós-graduação com programas reconhecidos pela CAPES, além das bolsas, de pós-doutorado - BPD a serem executadas nas unidades da CNEN. Desta maneira além de se estar formando e capacitando pessoas para a área nuclear, estar-se-ia também qualificando profissionais capazes de ocupar as vagas existentes tanto nos quadros da CNEN, quanto nas outras instituições da área nuclear.

Dessa forma, a “Ação Formação Especializada em Ciência e Tecnologia na Área Nuclear” busca promover e incentivar a formação de cientistas, técnicos e especialistas, visando sua capacitação para atuação em empresas e instituições que pertencem ou interagem com o setor nuclear brasileiro.



Na CNEN, foi constituído o Conselho de Ensino, composto por representantes das unidades CDTN, CRCN/NE, IEN, IPEN, IRD, e das diretorias DPD, DRS e DGI, com as seguintes atribuições:

- Sugerir à Alta Direção da CNEN a quantidade anual de Bolsas de estudo, conforme orçamento destinado para tal;
- Conceder as Bolsas nas modalidades BMT, BDT e BPD;
- Sugerir a alteração desta quantidade, a qualquer momento, por motivo justificado, desde que não interrompa a continuidade de qualquer Bolsa já concedida;
- Definir e divulgar o calendário anual para solicitação de bolsas nas modalidades BIC, BMT e BDT;
- Receber e julgar as solicitações de Bolsas BPD em fluxo contínuo;
- Emitir parecer sobre a concessão de bolsas estudo avançado - BEA, quando solicitado;
- Providenciar e divulgar, junto às Instituições interessadas, os requisitos para submissão de projetos com vistas à concessão dos diversos tipos de Bolsas.

Em 2008, foi lançado o edital para concessão de bolsas de mestrado e doutorado, direcionado a alunos de mestrado ou doutorado selecionados por programas de pós-graduação no país, reconhecidos pela CAPES. As áreas de interesse consideradas para este Edital foram: Aplicações e efeitos das radiações ionizantes na saúde, meio ambiente, indústria, agricultura e alimentos; Reatores nucleares; Análise e avaliação de segurança de instalações nucleares e radiativas; Instrumentação nuclear e de controle; Materiais de interesse nuclear; Ciclo do combustível nuclear; Tecnologias nucleares inovadoras; Rejeitos radioativos; Radioproteção e segurança; Metrologia das radiações; Licenciamento de instalações nucleares e radiativas.

O Conselho de Ensino da CNEN, para análise, classificação e julgamento dos projetos submetidos, usou os seguintes parâmetros de avaliação: Aderência do projeto às áreas de interesse da CNEN; Relevância do projeto de pesquisa, avaliado por seus objetivos, justificativas, fundamentação, metodologia e viabilidade; Competência e experiência em pesquisa e desenvolvimento do(s)



orientador(es) na área do projeto apresentado, avaliados por seu currículo; Potencial do candidato avaliado por seu currículo, histórico escolar e outros elementos relevantes.

Em 2008, o Conselho de Ensino da CNEN recebeu 129 projetos, sendo 39 de doutorado e 90 de mestrado. Foram desclassificados sete projetos, por falta de documentação ou por não aderência temática.

Considerando-se as bolsas concedidas a partir de 2006, o programa apresenta atualmente o panorama mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Panorama das bolsas do Conselho de Ensino.

Tipo de bolsa	Nº de bolsas concedidas desde 2006	Número de bolsa em curso	Número de desistências	Número de defesas
Mestrado	46	31	2	13
Doutorado	24	23	1	0

Em relação ao ano de 2009, há a previsão de 13 defesas de dissertação. As defesas de doutorado só ocorrerão a partir de 2010, estando previstas as defesas de 5 teses.

São apresentados, na Tabela 2, os resultados de indicadores da gestão das bolsas do Conselho de Ensino da CNEN.

Tabela 2 – Resultados globais do processo de concessão de bolsas em 2008.

INDICADORES	RESULTADOS
Número de instituições contempladas	12
Número de estados contemplados	8
Número de cidades contempladas	9
Número de bolsas de Mestrado efetivadas	19
Número de bolsas de Doutorado efetivadas	9
Número de dissertações defendidas	13
Recursos financeiros investidos em bolsas de Mestrado (R\$)	159.600,00
Recursos financeiros investidos em bolsas de Doutorado (R\$)	106.200,00
Recurso financeiro total investido em bolsas implementadas em 2008.	265.800,00

No Quadro 1, são destacadas as instituições, estados e cidades contemplados no ano de 2008.



Quadro 1 - Instituições, estados da federação e cidades contempladas.

Instituições contempladas ⁽¹⁾	Estados contemplados	Cidades contempladas
CDTN CRCN IPEN IRD UCG UERJ UFMG UFRGS UFS USP USP/CENA UTFPR	Goiás Minas Gerais Pernambuco Paraná Rio de Janeiro Rio Grande do Sul Sergipe São Paulo	Aracaju Belo Horizonte Curitiba Goiânia Piracicaba Recife Rio de Janeiro Porto Alegre São Paulo

Notação: ⁽¹⁾ CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear
CRCN – Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste
IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IRD – Instituto de Radioproteção e Dosimetria
UCG – Universidade Católica de Goiás
UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande Do Sul
UFS – Universidade Federal de Sergipe
USP – Universidade de São Paulo
USP/CENA - Centro de Energia Nuclear na Agricultura
UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Nas Figuras 1 a 6, são ilustrados em gráfico alguns dos resultados da gestão das bolsas do Conselho de Ensino da CNEN.

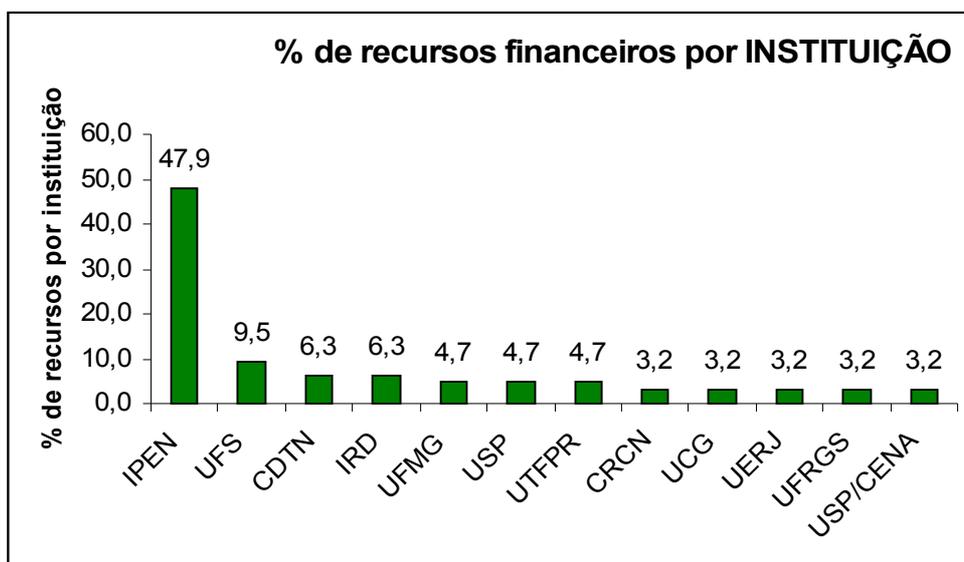


Figura 1 – Percentuais de recursos financeiros destinados a cada instituição para as bolsas implementadas em 2008.

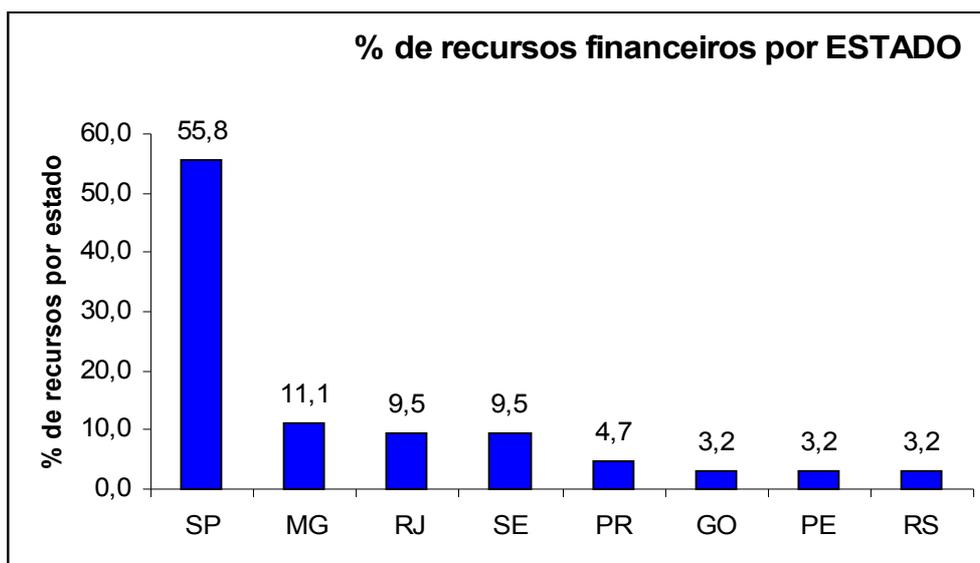


Figura 2 – Percentuais de recursos financeiros destinados a cada estado para as bolsas implementadas em 2008.

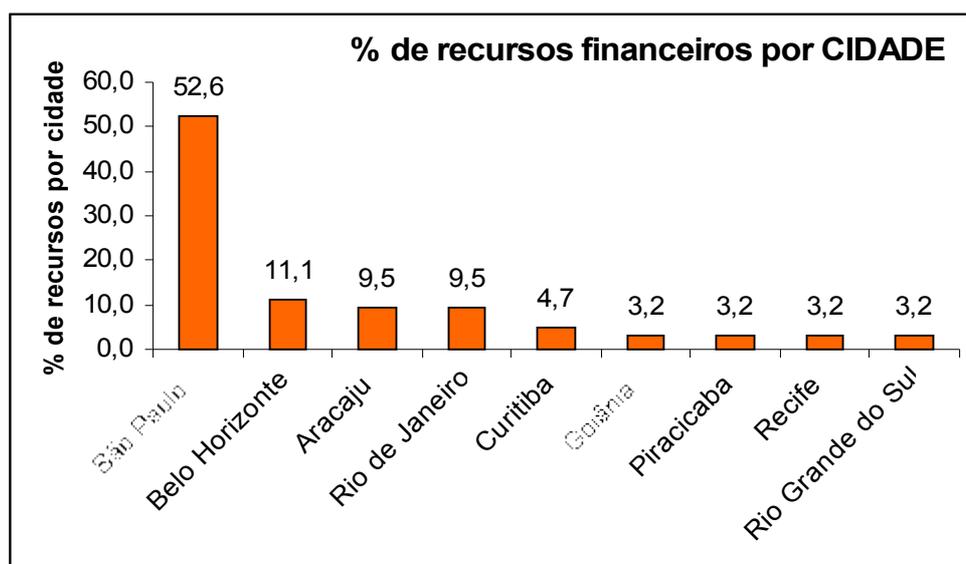


Figura 3 – Percentuais de recursos financeiros destinados a cada cidade para as bolsas implementadas em 2008.

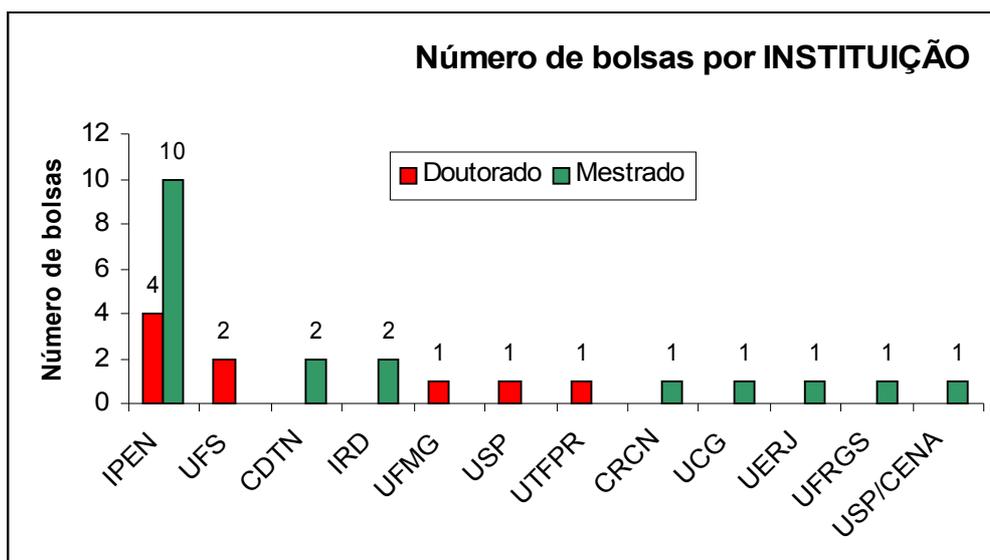


Figura 4 – Número de bolsas destinadas a cada instituição, para as bolsas implementadas em 2008.

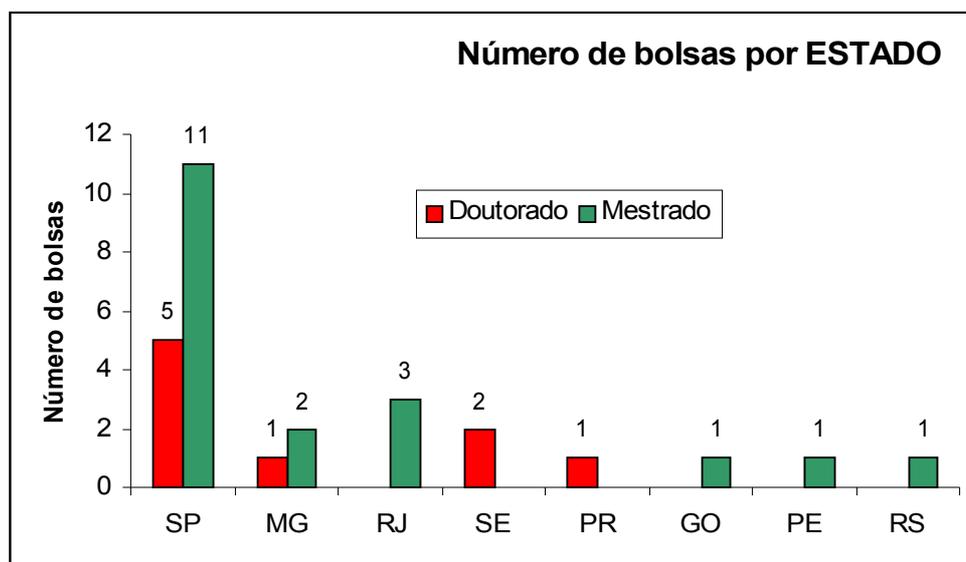


Figura 5 – Número de bolsas destinadas a cada instituição, por estado, para as bolsas implementadas em.

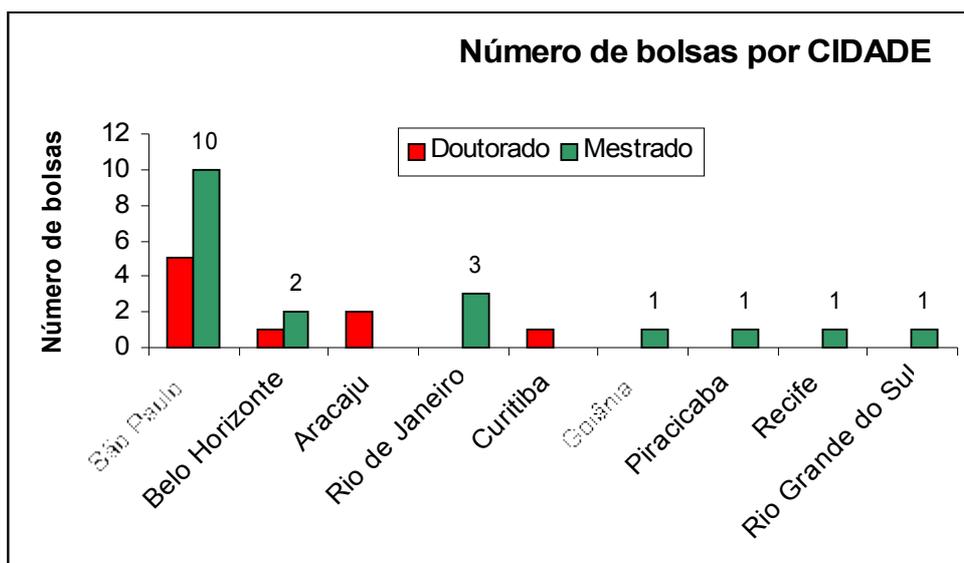


Figura 6 – Número de bolsas destinadas a cada instituição, por cidade, para as bolsas implementadas em 2008.

a) Principais Despesas:

Os recursos previstos para a execução da Ação estão relacionados ao pagamento das bolsas de mestrado e doutorado concedidas.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 472.190,00 e capital não houve despesa.

Em 2008 não houve despesas com diárias e com passagens e locomoção.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Apesar de parcialmente contingenciados, os recursos disponíveis foram suficientes para o atendimento da concessão das bolsas selecionadas pelo Conselho de Ensino.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

Para dar o suporte administrativo ao Conselho de Ensino, em Dezembro de 2007, foi criada a Secretaria de Formação Especializada da CNEN – SEFESP/CNEN, com o objetivo de:



- Administrar as etapas do processo de concessão de bolsas de Iniciação Científica (BIC), Mestrado (BMT), Doutorado (BDT), Pós-Doutorado (BPD) e de Estudos Avançados (BEA), concedidas pela CNEN;
- Administrar as etapas do Processo de concessão de bolsas referente ao Programa de Capacitação Institucional (PCI) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em todas as unidades da CNEN;
- Dar o suporte administrativo necessário ao Programa de Iniciação Científica-PIBIC/CNPq e PROBIC/CNEN;
- Controlar e atualizar as informações referentes aos bolsistas.

f) Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias

Não aplicável.

h) Recursos Transferidos Vinculados à Ação

Não aplicável.

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Profissional Formado

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	472.190	472.190	100%
FÍSICA	56	13	23%

Comentários da Execução: Na etapa de revisão do PPA foi solicitado ao Ministério do Planejamento que o produto da ação fosse alterado de “profissional formado” para “profissional em formação”, a fim de que o valor de sua meta fosse diferente de zero nos primeiros anos de sua execução, período em que só existiriam profissionais em formação e nenhum efetivamente formado, embora houvesse execução de despesa na Ação.

No entanto, essa alteração não foi aceita pelo MP.



Cumpra observar que o valor da meta física de 56 profissionais em formação não foi alterado para o valor da meta associada a profissionais formados, que neste caso, seria de zero nos dois primeiros anos e 13 em 2008.

Por se tratar de um programa de formação especializada que envolve a concessão de bolsas de mestrado e de doutorado, há um prazo de maturação associado ao período de duração destas bolsas, isto é, 24 meses para bolsas de mestrado e 48 meses para bolsas de doutorado. Após estes prazos é que o profissional é formado, recebendo seu título de mestre ou doutor e passando, apenas neste momento, a ser contabilizado como profissional formado.

Apenas em 2008 foi iniciado efetivamente o acompanhamento do produto da Ação como "Profissional formado". No entanto, a meta física permaneceu como profissional em formação.

- **Análise Crítica e Medidas Corretivas**

Tendo em vista as necessidades de formação e capacitação impostas pelo novo Programa Nuclear Brasileiro - PNB, a existência de profissionais formados e capacitados para sua execução, no contexto em que ele está sendo idealizado, é sem nenhuma dúvida um dos fatores fundamentais para seu êxito. De fato o país conta com um conjunto experiente de profissionais com sólida formação na área nuclear. Entretanto este grupo não está dimensionado para atender a esta nova demanda. Um aspecto muito relevante neste contexto é a questão do tempo médio de carreira destes profissionais ser razoavelmente elevado, tanto na indústria nuclear quanto na própria Comissão Nacional de Energia Nuclear. A isto se deve somar o fato da faixa etária destes profissionais ser também elevada. Cumpra observar que o tempo de formação de profissionais para a área, devido à sua característica multifacetada é mais longo que em áreas convencionais do conhecimento. Isto é válido tanto para o segmento industrial quanto para as áreas de licenciamento e fiscalização.

Considerando o horizonte do PNB é básico que se tenham ações de curto, médio e longo prazo direcionadas à incorporação de novos profissionais, à reciclagem dos que atualmente estão na área e à transferência de conhecimento entre os que hoje atuam na área e os que nela irão



ingressar.

A questão da incorporação de profissionais deve estar respaldada por ações que motivem recém formados nas áreas de interesse do PNB a virem trabalhar nas instituições diretamente envolvidas com o PNB. A Ação de Formação Especializada em Ciência e Tecnologia na Área Nuclear visa contribuir para atender a esta demanda.

A Ação tem apresentado o desempenho esperado, em relação às bolsas já concedidas. Entretanto diante da dimensão do novo PNB e de seus impactos previstos, estima-se a necessidade de ampliação da ação associada a um esperado aumento de demanda na área nuclear.

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

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária

Finalidade: Promover a qualificação e a requalificação de cientistas, técnicos e especialistas, com vistas ao desenvolvimento de competências voltadas à melhoria contínua dos processos de trabalho e dos serviços prestados à sociedade.

Descrição e Competência Institucional: Realização de ações diversas voltadas ao treinamento de servidores, tais como o custeio de taxa de inscrição em cursos, seminários, congressos, workshops, realização de palestras, estabelecimento de parcerias e outras despesas relacionadas à capacitação de pessoal.

São beneficiários da ação, de forma direta, os servidores e a Instituição e, indiretamente, a sociedade brasileira, para a qual o servidor público presta serviços.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: DGI/CNEN

Unidades Executoras: SEDE, IEN, IRD, IPEN, CDTN, CRCN-CO e LAPOC



Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução:

CNEN/SEDE: Divisão de Desenvolvimento de Pessoas (DIDEP)
IEN: Serviço de Gestão de Pessoas (SEGEP)
IRD: Seção de Pessoal (SECPES)
IPEN: Serviço de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas (SEGDP)
CDTN: Divisão de Ensino (DIENS)
CRCN-CO: Centro Regional de Ciências Nucleares – Centro-Oeste (CRCN-CO)
LAPOC: Seção Administrativa (SEADM)

Coordenador Nacional da Ação: Sandra Cristiane Campos Firmino

Resultados

No âmbito do Programa Anual de Capacitação CNEN foram propiciadas 1110 participações em eventos de capacitação a servidores não ocupantes de cargo em comissão e 159 participações a servidores pertencentes ao quadro gerencial, representando melhoria na qualificação e desempenho dos servidores abrangidos e atendimento às diretrizes do Decreto nº 5.707, de 23/02/2006.

Como forma de superar as restrições impostas ao andamento desejado para a ação ao longo do exercício de 2007 e prover maior agilidade à execução, priorizou-se a realização dos eventos relativos ao atendimento das competências transversais de forma corporativa, enquanto aqueles com foco no fortalecimento das competências essenciais às Unidade da CNEN foram delegados àquelas, sendo os respectivos recursos descentralizados para tal finalidade a cada Unidade Gestora. A execução da ação no âmbito de cada Unidade Gestora foi acompanhada pela Coordenação-Geral de Recursos Humanos, por meio dos relatórios de execução mensal apresentados.

Na tabela, a seguir, estão demonstrados os dados físicos relativos à participação mensal em eventos de capacitação e, ao final, a totalização de participações.

Tabela: Execução física em 2008

Mês	Número de Participações
Janeiro	14
Fevereiro	39
Março	93
Abril	107
Maio	116
Junho	105
Julho	41
Agosto	115
Setembro	175



Outubro	153
Novembro	186
Dezembro	125
Total	1269

A descentralização da execução da ação foi positiva em termos da otimização dos eventos realizados, tendo possibilitado uma frequência satisfatória por parte dos servidores e evitado a reprogramação e/ou cancelamento de turmas. A estratégia adotada possibilitou maior foco no atendimento às demandas setoriais. O processo foi refletido nas avaliações de reação, que indicaram maior satisfação dos servidores e qualidade dos eventos, e no *feedback* obtido junto aos gestores locais. Não obstante os resultados positivos, é preciso evoluir no desenvolvimento de ações e uso de ferramentas direcionadas à implementação efetiva da gestão por competências, dentre as quais a realização das ações de capacitação com foco exclusivo em competências, de forma a cumprir integralmente as diretrizes do Decreto nº 5.707/2006. Outra necessidade identificada é o investimento na qualificação das unidades de recursos humanos, no intuito de capacitá-las para a execução das ações de capacitação, conforme preconiza o citado Decreto.

a) Principais Despesas

Inscrição em eventos de capacitação.

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 392.830,00 e capital não houve despesa.

Em 2008 não houve despesas com diárias e com passagens e locomoção.

b) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

c) Adequação dos valores dos Gastos

Os valores dos gastos foram adequados aos parâmetros dos custos de treinamento/hora adotados pelo mercado.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

CNEN/SEDE: 03 (três) servidores

IEN: 01 (um) servidor



IRD: 01 (um) servidor
IPEN: 04 (quatro) servidores
CDTN: 04 (quatro) servidores
CRCN-CO: 01 (um) servidor
LAPOC: 01 (um) servidor

f) Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta

Com relação às dificuldades para o desenvolvimento da ação, encontram-se a ausência de infraestrutura adequada em algumas Unidades da CNEN, tanto no que diz respeito às condições e espaço físico das instalações, impossibilitando ou limitando, por vezes, a priorização de ações internas, quanto à estrutura organizacional e efetivo de servidores insuficientes.

g) Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias

Destaca-se a parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), a qual possibilitou o intercâmbio de vagas entre a CNEN e o próprio Ministério e também junto a algumas Unidades de Pesquisa do MCT.

h) Recursos Transferidos Vinculados à Ação

Não se aplica

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Servidor capacitado

Unidade de Medida: Unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	420.000	392.830	94%
FÍSICA	500	1.269	154%

2.3.2 – Programa da Gestão da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação

Este programa é gerenciado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia

AÇÃO 6147 - COOPERAÇÃO INTERNACIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Dados Gerais

Tipo: Ação Orçamentária



Finalidade: coordenar a atuação internacional, representar a instituição junto às organizações internacionais, e realizar o intercâmbio técnico e científico com o apoio destas.

Descrição e Competência Institucional: O Brasil participa ativamente junto a organismos internacionais nos quais assuntos nucleares são matéria de relevo. O País 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 compartilhamento 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 recomendações internacionais e na área de Pesquisa e Desenvolvimento participa do “*International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycle*” (INPRO). O trabalho realizado pela CNEN nessa Ação também inclui o permanente assessoramento ao Ministério das Relações Exteriores (MRE) e ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) oferecendo subsídios nos temas relacionados à área nuclear e aos usos pacíficos da energia nuclear e radiações ionizantes no cenário internacional.

Unidade Responsável pelas Decisões Estratégicas: MCT

Unidades Executoras: CNEN

Áreas responsáveis por Gerenciamento ou Execução: CNEN

Coordenador Nacional da Ação: Maria Cristina Lourenço

Resultados

No âmbito do intercâmbio técnico-científico, em 2008 coordenou-se a atuação da CNEN junto à AIEA e outros organismos internacionais, permitindo a participação de pesquisadores brasileiros em 274 eventos no exterior, incluindo reuniões técnico-científicas, cursos, e oficinas de trabalho. No Brasil, foram realizados 09 eventos patrocinados pela AIEA, com a participação de 143 pesquisadores. Por meio da coordenação da Ação, 53 estrangeiros foram treinados em instituições nacionais. No aspecto logístico, pode-se destacar a



elaboração de 383 processos de afastamentos do país, 112 solicitações de concessão/prorrogação de passaportes de serviço, além de encaminhamento de 225 relatórios de missão no exterior ao MCT.

No que tange à atuação do País no Programa de Cooperação Técnica da AIEA, foram executados 12 projetos nacionais, por meio dos quais o País recebe recursos em equipamentos e treinamento de pessoal e a visita de peritos internacionais. Nesses projetos nacionais, 30 brasileiros foram enviados para visitas científicas ou estágio de treinamento no exterior em centros mais avançados, com bolsas de treinamento da AIEA. Estão em processamento na AIEA as solicitações para mais 56 candidatos a treinamento em áreas prioritárias para os projetos nacionais. No ano passado foram concluídas as negociações para a inclusão de seis novos projetos nacionais para o ciclo de execução de 2009 a 2011, com um valor aproximado de três milhões de dólares a receber em treinamento, equipamentos e vinda de peritos. Os novos projetos abrangem as áreas de reatores, combustíveis nucleares, produção de radiofármacos com ciclotrons, descomissionamento de locais utilizados com material radioativo, criação de redes de laboratório de dosimetria interna e tratamento de câncer com radiação.

O País participou de 31 projetos regionais da América Latina, no qual exerce principalmente o papel de doador de tecnologia para a região. Participou também de 3 projetos internacionais. Esses projetos envolvem um amplo conjunto de áreas que vão desde estudos de nutrição humana, formação de pessoal na área de uso de técnicas nucleares avançadas para a medicina a manejo de aquíferos usando técnicas nucleares. Como contrapartida do Brasil e de interesse para nossa afirmação regional e internacional, proporcionamos treinamento, com estágios e visitas científicas para 45 estrangeiros no País, dos quais 32 de países da América Latina e Caribe, 11 da África, 1 da Ásia e 1 da Europa.

No que se refere à cooperação bilateral, no ano de 2008 destacaram-se os trabalhos conjuntos com a Argentina dentro do programa de cooperação estabelecido pelos Presidentes dos dois países. Nesse sentido foi dado andamento no detalhamento dos projetos a serem desenvolvidos conjuntamente na área nuclear nos seguintes temas: aplicações nucleares, reatores nucleares, ciclo do combustível nuclear, regulação. Além da Argentina,



foram mantidos contatos, por meio de visitas mútuas, com autoridades da Rússia, França, Inglaterra, Estados Unidos, Inglaterra, Coréia do Sul e Índia com a finalidade de incrementar a execução dos acordos bilaterais com esses países.

Finalmente, no que tange à Representação Institucional podemos destacar as seguintes atuações: Assessoramento à participação da CNEN nas 03 (três) reuniões da Comissão da ABACC; Assessoramento à participação da CNEN nas reuniões políticas da AIEA (Junta de Governadores e Conferência Geral); Intermediação para participação de especialistas brasileiros em vários Comitês e Reuniões Técnicas nas diversas áreas de Segurança Nuclear e Proteção Física de Material Nuclear; Assessoramento à participação da CNEN na reunião do Sub-Comitê de Ligação do Acordo Quadripartite para aplicação de salvaguardas nucleares.

a) Principais Despesas

As despesas orçamentárias por natureza de despesa foram: custeio – R\$ 146.713,00 e em capital não houve despesas.

Os gastos com diárias em 2008 totalizaram R\$ 57.770,62 e com passagens e locomoção R\$ 45.000,00.

d) Principais Fontes de Financiamento Interno e Externo

Os recursos para o desenvolvimento das atividades nesta Ação são provenientes do Tesouro Nacional.

e) Adequação dos valores dos Gastos

Os valores podem vir a ser insuficientes para atender ao crescimento da demanda de cooperação internacional gerado pelo papel cada vez mais relevante que o País vem ocupando no cenário nuclear mundial e com a maior utilização da energia nuclear e técnicas associadas tanto na geração de energia como nas áreas de aplicações, entre as quais se destaca a área de aplicações na saúde.

d/e) Principais Recursos Materiais e Humanos Envolvidos

A Ação conta com a contribuição de 08 (oito) servidores, sendo: 2 (dois) Tecnologistas Sênior, 01 (um) Analista em C&T e 5 (cinco) Assistentes em C&T que dão o apoio administrativo e logístico.



f) **Eventuais Insucessos, os Erros de Avaliação e de Conduta**

Não houve registros de erros de avaliação ou conduta na execução das atividades da Ação.

g) **Comentários Detalhados sobre a Importância das Contratações e Parcerias**

O Brasil é um país importante no cenário internacional nuclear tendo em vista que detém a sexta maior reserva mineral de urânio e que é um dos oito países a dominar a técnica de enriquecimento do urânio, sendo um dos três únicos a dispor ao mesmo tempo de reservas de urânio para abastecer suas usinas e a dominar a tecnologia da fabricação de combustível nuclear (os outros dois são Estados Unidos e Rússia). Se por um lado o País é um dos países em desenvolvimento que mais recebe estrangeiros para treinamento e fornece peritos para participação em missões em outros países, permitindo que seja manifestado seu interesse em cooperar com outras nações menos desenvolvidas, o País se destaca também entre os que mais fazem uso dos mecanismos da AIEA para obter acesso a tecnologia de ponta em áreas diversas como o de técnicas mais avançadas para diagnóstico e tratamento de câncer, tecnologia de fabricação e gestão de combustíveis nucleares e de processos de controle regulatório na área nuclear. O Brasil tem participação ativa na discussão e elaboração de documentos de recomendação emitidos pela AIEA na área de segurança nuclear e proteção física, o que permite que de forma construtiva e estratégica sejam evitadas recomendações que possam prejudicar o País principalmente em termos de comércio internacional.

h) **Recursos Transferidos Vinculados à Ação**

Não se aplica à Ação

Metas e Resultados da Ação no Exercício

Produto: Cooperação internacional realizada

Unidade de Medida: unidade

META	PREVISÃO	EXECUÇÃO	RELAÇÃO %
FINANCEIRA	206.462	146.713	71%



FÍSICA	1	1	100%
--------	---	---	------

- Outros Resultados

Lista de Projetos Nacionais de Cooperação Técnica com coordenação através da Ação

- Human Resource Development and Nuclear Technology Support
- Modernization of the IEA-R1 Reactor for Radioisotope Production
- Establishment of Medfly, Fruit Fly Parasitoids and Codling Moth Rearing Facility
- Applying Ionizing Radiation for Food Security and Healthcare
- Patient Dose Assessment for Quality Assurance in Radiotherapy
- Establishing Reference Centres for Molecular Diagnosis of Communicable Diseases
- Capacity Building in the Production of Radiopharmaceuticals with a Cyclotron for Clinical Applications
- Radioactive Waste Management in Brazil: Regulatory and Technical Aspects
- Nuclear Fuel for Research Reactors: Improving Fabrication and Performance Evaluation in Brazil
- Improvement of Radiotherapy Treatment in Sao Paulo, Brazil
- Training Programmes in Diagnostic Radiology - Quality Assurance and Radiation Protection for Patients
- Implementation of Industrial Process Gamma Computed Tomography for the Analysis of Multiphase Systems in Brazil

Lista de Projetos Regionais e Inter-regionais de Cooperação Técnica cuja intermediação é requerida da CGAI:

- Insect Pest Control Using the Sterile Insect Technique
- Project Formulation Meetings and Promotion of TCDC (ARCAL LI)
- Status and Prospects of Development for and Applications of Innovative Reactor Concepts for Developing Countries
- Training in Radioactive Waste Disposal Technologies in Underground Research Facilities
- Development of a Regional Telemedicine Network (ARCAL LXXIII)
- Sustainable Integrated Management of the Guarani Aquifer System



- Spent Fuel Management for Research Reactors
- Upgrading of Nuclear Instrumentation Laboratories (ARCAL LXXXI)
- Regional Harmonization of the Technical and Specific Quality Requirements for the Monitoring of Radioactive Contamination in Foodstuffs (ARCAL LXXIX)
- Implementation of a Quality Assurance and Quality Control Network for Molecular Diagnosis of Insect-borne Diseases (ARCAL LXXXII)
- Strengthening the Performance of Professionals in the Medical Physics Fields (ARCAL LXXXIII)
- Evaluation of Intervention Programmes for the Reduction of Childhood Malnutrition (ARCAL LXXXIV)
- Prevention and Control of Iron Deficiency Anaemia (ARCAL LXXXV)
- Early Diagnosis of Helicobacter Pylori Infection through the Use of Nuclear Techniques, Phase II (ARCAL LIV)
- Capacity Building for the Development of Sustainable Energy
- Training for Young Professionals in Nuclear Science and Technology
- Establishment of Latin American Nuclear Medicine Network
- Strengthening the National Nuclear Sector through Strategic Planning and Results-based Management Tools
- Human Resources Development and Nuclear Technology Support
- Country and Regional Programming (ARCAL LXXXVI)
- Promotion of TCDC and Strengthening of the Regional Agreement in Order to Contribute to the TC Regional Programme for Latin America (ARCAL LXXXVII)
- Improved Regional Management of Water Bodies that are Contaminated with Metals (ARCAL LXXXVIII)
- Cooperation and Development of Knowledge Aimed at Achieving Excellence in Radiopharmacy and Radiochemistry
- Correlation Studies between Atmospheric Deposition and Sanitary Problems in Latin America: Nuclear Analytical Techniques and the Biomonitoring of Atmospheric Pollution (ARCAL LXXXIX)
- Strengthening the Radioactive Waste Management Infrastructure in Latin America and the Caribbean Countries
- Regional Upgrading of Uranium Exploration, Exploitation and Yellowcake Production Techniques taking Environmental Problems into Account
- Engineering of Casks for the Transport of Spent Fuel from Research Reactors
- Cracking and Structural Integrity of Components in Light Water Reactors



- Strengthening Laboratory Capacity to Assess the Implementation of Good Agricultural Practices in the Production of Fruit and Vegetables in Latin America
- Improvement of Quality Assurance in Radiotherapy in the Latin America Region (ARCAL XC)
- Implementation and Evaluation of Intervention Programmes to Prevent and Control Childhood Obesity in Latin America (ARCAL XCI)
- Application of Nuclear Technology for the Optimization of Industrial Processes and for Environmental Protection (ARCAL XCIII)
- Use of Nuclear Analysis Techniques and Development of Databases for Characterization and Preservation of National Cultural Heritage Objects (ARCAL XCIV)
- Strengthening National Systems for Preparedness and Response to Nuclear and Radiological Emergencies (TSA5)
- Strengthening the National Infrastructure and Regulatory Framework for the Safe Management of Radioactive Waste in Latin American Member States (TSA4)
- Strengthening and Updating Technical Capabilities for the Protection of Health and Safety of Workers Occupationally Exposed to Ionizing Radiation (TSA2)
- Radiological Protection of Patients and in Medical Exposures (TSA3)
- Education and Training in Support of Radiation Protection Infrastructure
- Awareness raising and Training for Nuclear Security
- Enhancing operational safety in nuclear installations

2.4 – Desempenho Operacional

INDICADORES CONFORME 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 para a atividade de recolhimento e armazenamento de rejeitos radioativos:

Indicador nº 1 - Índice de Fiscalização

Definição



O indicador nº 1 representa o número de fiscalizações em instalações radiativas realizadas no ano (N_{fr}) sobre o número de fiscalizações planejadas (N_{fp}), ou seja: $I_1 = N_{fr} / N_{fp} \times 100$ (%).

Metodologia

O numerador e o denominador representam o somatório das fiscalizações planejadas e realizadas e têm por base os Planos de Fiscalizações a cargo da Coordenação Geral de Aplicações Médicas e Industriais da CNEN

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

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

Indicadores

Os valores obtidos estão apresentados a seguir:

2004

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

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

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

2005

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

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

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

2006

$$N_{fp/2006} = 381$$

$$N_{fr/2006} = 327$$

$$I_{1/2006} = 327 / 381 = 0,858 = 85,8 \%$$

2007

$$N_{fp/2007} = 400$$

$$N_{fr/2007} = 311$$

$$I_{1/2007} = 311 / 400 = 0,778 = 77,8 \%$$

2008

$$N_{fp/2008} = 461$$

$$N_{fr/2008} = 483$$

$$I_{1/2008} = 483/461 = 104,8 \%$$



Análise Crítica e Ações Implementadas

O aumento desse indicador reflete um melhor controle e eficiência do programa de fiscalizações e do apoio das outras unidades da DRS na realização das fiscalizações.

Indicador nº 2 - Índice de Despesa com Deslocamento

Definição

O indicador nº 2 representa a despesa anual, em reais (R\$), com passagens e diárias relacionadas com as fiscalizações realizadas (D_{pd}) sobre o número de fiscalizações realizadas (N_{fr}), ou seja: $I_2 = D_{pd}/N_{fr}$ (R\$).

Metodologia

Os valores de D_{pd} e N_{fr} foram obtidos junto à Coordenação Geral de Administração e Logística da CNEN.

Indicadores

Os índices apurados em 2004, 2005 e 2006 estão apresentados abaixo:

2004

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

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

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

2005

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

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

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

2006

$$D_{pd/2006} = \text{R\$ } 225.562,56$$

$$N_{fr/2006} = 327$$

$$I_{2/2006} = 225.562,56 / 327 = \text{R\$ } 689,79 \text{ /fiscalização}$$

2007

$$D_{pd/2007} = \text{R\$ } 244.135,72$$

$$N_{fr/2007} = 311$$

$$I_{2/2007} = 244.135,72 / 311 = \text{R\$ } 785,00 \text{ /fiscalização}$$



2008

$$D_{pd/2007} = R\$ 250.000,00$$

$$N_{frr/2008} = 483$$

$$I_{2/2008} = 250.000,00 / 483 = R\$ 517,60 / \text{fiscalização}$$

Análise Crítica e Ações Implementadas

Cabe ressaltar que o índice representa um valor médio. As fiscalizações em instalações localizadas num raio de 300 km da sede da CNEN, custam menos pois o deslocamento é realizado por automóvel, enquanto as demais envolvem custos de passagens aéreas.

De forma a racionalizar os custos, na medida do possível, várias fiscalizações são realizadas durante uma mesma viagem.

Indicador nº 3 - Índice de Retorno por Ressalva

Definição

O indicador nº3 representa o número de fiscalizações realizadas decorrentes de ressalva (retorno) sobre o número de fiscalizações que geraram ressalvas, podendo ser representado da seguinte forma: $I_3 = N_{far}/N_{frr} \times 100$ (%).

Observa-se que N_{far} caracteriza o número de fiscalizações em instalações que tiveram suas atividades suspensas (ou parcialmente suspensas) em decorrência de fiscalizações anteriores e N_{frr} demonstra o número de fiscalizações realizadas em instalações que resultaram em suspensão em suas atividades ou parte delas.

Metodologia

A obtenção de N_{far} e N_{frr} origina-se na base de dados da Coordenação Geral de Aplicações Médicas e Industriais da CNEN. Foram verificadas todas as fiscalizações 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_{far}) e instalações suspensas após fiscalizações (N_{frr}).

Indicadores

Os valores obtidos em 2004 e 2005 foram:

2004

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

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

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

2005



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

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

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

2006

Índice não apurado em 2006.

2007

Índice não apurado em 2007

2008

Índice não apurado em 2008

Análise Crítica e Ações Implementadas

Como assinalado nas discussões entre esta Instituição e o TCU, o indicador é claramente não representativo do processo de licenciamento desenvolvido pela CNEN. Fiscalizações 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

O indicador nº 4 representa o tempo médio de retorno para verificação de ressalvas após decorrido um prazo de regularização, ou seja, indica o somatório do tempo transcorrido entre a suspensão das atividades (total ou parcialmente) da instalação e as fiscalizações de retorno realizadas dividido pelo número de fiscalizações de retorno, podendo ser formulado da seguinte maneira: $I_4 = \sum \text{tempos} / n^\circ \text{ de fiscalizações (dias)}$.

Indicadores

Não apurados em 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008.

Análise Crítica e Ações Implementadas

Os dados que referenciam a obtenção deste indicador são relativos a uma série de fiscalizações realizadas numa única instalação. Assim, obviamente, o indicador tende a “aumentar” com o passar do tempo, pois novas fiscalizações, 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 CNEN, considerando-se ser uma variável apenas monitorável.

Destaca-se que as fiscalizações em instalações suspensas nunca são realizadas sob demanda da instalação, uma vez que compete a esta Instituição estabelecer a necessidade e periodicidade de tais fiscalizações. Ressalta-se, também, que as fiscalizações 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 a 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.

Indicador nº 5 - Índice de Eficiência no Armazenamento de Rejeitos

Definição

O indicador nº 5 representa a razão entre a despesa total com tratamento e armazenamento de rejeitos (D_{rej}) e o volume total armazenado (V_{rej}), sendo representado da seguinte forma: $I_5 = D_{rej}/V_{rej}$ em R\$/m³.

Os valores obtidos estão a seguir apresentados:

2004

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

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

$$I_{5/2004} = D_{rej}/V_{rej} = \text{R\$ } 318.000,00 / 54 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 5.889,00/\text{m}^3$$

2005

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

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

$$I_{5/2005} = D_{rej}/V_{rej} = \text{R\$ } 288.306,00 / 54 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 5.339,00/\text{m}^3$$

2006

$$D_{rej/2006} = \text{R\$ } 349.000,00$$

$$V_{rej/2006} = 60 \text{ m}^3$$

$$I_5 = D_{rej}/V_{rej} = \text{R\$ } 349.000,00 / 60 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 5.816,00/\text{m}^3$$



2007

$$D_{rej/2007} = R\$ 148.317,00$$

$$V_{rej/2007} = 31,6 \text{ m}^3$$

$$I_5 = D_{rej}/V_{rej} = R\$ 148.317,00 / 31,6 \text{ m}^3 = R\$ 4.693,60/\text{m}^3$$

2008

$$D_{rej/2008} = R\$ 950.000,00$$

$$V_{rej/2008} = 37 \text{ m}^3$$

$$I_5 = D_{rej}/V_{rej} = R\$ 950.000,00 / 37 \text{ m}^3 = R\$ 25.894,00/\text{m}^3$$

Análise Crítica e Ações Implementadas

Os valores estão majorados em 2008 pois foi padronizada entre os institutos a interpretação dos custos a serem declarados para a despesa com rejeitos. Até 2007, a apropriação da mão de obra dos servidores como despesas dos rejeitos era interpretada diferentemente em cada instituto. Em 2008 foi padronizada como despesa com rejeitos a despesa com mão-de-obra (salário bruto dos servidores envolvidos na tarefa).

Adicionalmente cabe acrescentar que algumas despesas vinculadas aos serviços de rejeitos foram também apropriadas ao fator “Drej” conforme mencionado abaixo.

No CDTN, a maior despesa unitária em 2008 foi a aquisição de fontes padrão para calibração de monitores de radiação, no valor de R\$16.000,00.

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

Definição

O indicador nº 6 representa o tempo médio decorrido entre a comunicação da existência de rejeito a ser recolhido e sua efetiva coleta, podendo ser caracterizado pela expressão: $I_6 = \sum \text{tempos} / N_{\text{sol.at}}$, 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_{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, no período antes de 2008, 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* contendo 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 desta Instituição, pois, 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, assim como seu cálculo para o ano de 2006 está a seguir é apresentada. Cabe esclarecer que a partir de 2007 o IEN não fornece mais os “kits” para desmonte dos pára-raios.

O Indicador parcial nº $I_{6.1}$ (fontes recolhidas) foi obtido, até 2007, através da comparação entre a notificação feita à CNEN pelos proprietários dos rejeitos a serem recolhidos e a data do seu efetivo recolhimento.

O Indicador parcial $I_{6.2}$ (fontes recebidas - IPEN) foi obtido através da comparação entre a data da emissão do Requerimento para Transferência de Fonte Radioativa e/ou Equipamento Gerador de Radiação Ionizante – RTR pela Coordenação Geral de Aplicações Médicas e Industriais da CNEN e a data do efetivo recebimento pelo IPEN.

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

Observação sobre o CDTN: Conforme explicado anteriormente, o CDTN não usava o mesmo método do IPEN para esse cálculo. No CDTN era incluído o tempo de processamento da solicitação na Sede da CNEN, daí porque



apresentar um tempo maior. Por essa razão está sendo proposta padronização do critério. Essa observação vale para os anos anteriores a 2008.

O Indicador nº 6 foi 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

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

2006

$$I_{6/2006} = (I_{6.1} + I_{6.2} + I_{6.3})_{2006} / 3 = (70+56+94) / 3 = 73 \text{ dias}$$

2007

$$I_{6/2007} = (I_{6.1} + I_{6.2} + I_{6.3})_{2007} / 3 = (35+53+82) / 3 = 56,6 \text{ dias}$$

2008

Cabe esclarecer que atualmente a CNEN só recolhe fontes/rejeitos em caso de emergência. A quase totalidade dos casos é o solicitante que entrega o material/fonte na CNEN. Assim, o indicador “I_{6.1}” praticamente não é mais calculado. Adicionalmente, duas outras unidades, o CRCN.CO e o CRCN.NE passaram também a recolher rejeitos. Assim, para o ano de 2008 vamos apresentar o indicador total para a CNEN, onde serão consideradas 5 unidades de recolhimento, IPEN, CDTN, IEN, CRCN.NE e CRCN.CO, em vez de somente 2 unidades como nos anos anteriores.

Os valores parciais para cada uma dessas unidades foram respectivamente: 0,45; 16,75; 48,36; 0,85; e 11,20. Cabe esclarecer que a discrepância na padronização da metodologia para contagem dos tempos para o atendimento, já mencionada, permanece no ano de 2008. Para o ano de 2009, será distribuída uma instrução elucidativa com finalidade de atingir essa uniformidade.

Assim, o valor para esse ano seria:

$$I_{6/2008} = (I_{6.1} + I_{6.2} + I_{6.3} + I_{6.4} + I_{6.5})_{2008} / 5 = (0,45+16,75+48,36+0,85+11,20)/5 = 15,45 \text{ dias}$$

Observações: No IPEN, o índice menor é decorrente da forma como o parâmetro foi calculado. Em 2007, ao contrário de 2008, foram consideradas as



fontes entregues pelos clientes e o tempo decorrido entre a data de solicitação de orçamento pelo gerador do rejeito e a data de entrega da fonte.

Adicionalmente, cabe acrescentar que houve discrepância no critério de informação dos prazos para atendimento às solicitações. Hoje, como já esclarecido, praticamente não há recolhimento de rejeitos pela CNEN, pois a totalidade dos solicitantes entrega o material na CNEN.

Assim, houve também diferentes interpretações, pois para cada solicitação recebida há uma resposta da CNEN cotando o preço para recebimento, seguida da concordância e da espera do plano de transporte a ser apresentado pelo solicitante para aprovação. Somente após a autorização é que o solicitante providencia o transporte. Assim, as instituições contaram os tempos para atendimento a partir de diferentes origens considerando que a maior parte dos eventos pertinentes não medem a eficiência do atendimento da CNEN e sim do solicitante.

Conforme mencionado, para o próximo ano deveremos uniformizar também esse entendimento entre as unidades.

Análise Crítica e Ações Implementadas

Adicionalmente às observações acima, os pára-raios e os detectores de fumaça radioativos representem uma quantidade significativa de rejeitos recebidos, tratados e armazenados nos institutos da CNEN. Porém, essa categoria de rejeitos não foi incluída na apuração do indicador. A coleta desse material possui uma rotina própria, a qual envolve o fornecimento gratuito, pela CNEN, de *kits* contendo instruções para a retirada e a remessa destes rejeitos a um dos institutos da CNEN (o IEN não fornece mais os “kits”). Como o tempo decorrido entre o envio do *kit* e o recebimento do rejeito por um de seus institutos independe de qualquer ação desta Instituição, pois, 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 tem sido considerada no cálculo.

As unidades responsáveis buscam atender de forma mais ágil e rápida possível os pedidos considerados como de emergência, que normalmente são realizados em um prazo máximo de 24 horas. Hoje esses pedidos são extremamente raros. Os demais pedidos são na realidade solicitação para



entrega de material e dependem da liberação de RTR da fonte, e seu prazo varia.

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

Definição

O indicador nº 7 representa o percentual entre o número de solicitações atendidas para coleta de rejeitos e o número de solicitações para coleta, sendo caracterizado pela expressão: $I_7 = N_{\text{sol.at.}} / N_{\text{sol.}} \times 100 (\%)$

Metodologia

A obtenção de $N_{\text{sol.at.}}$ e $N_{\text{sol.}}$ origina-se na base de dados da Coordenação Geral de Aplicações Médicas e Industriais da CNEN.

Indicadores

Indicamos abaixo os resultados anuais obtidos para $N_{\text{sol.at.}}$ e $N_{\text{sol.}}$.

2004

$$N_{\text{sol.at./2004}} = 14$$

$$N_{\text{sol./2004}} = 15$$

$$I_{7/2004} = 14/15 = 93 \%$$

2005

$$N_{\text{sol.at./2005}} = 14$$

$$N_{\text{sol./2005}} = 15$$

$$I_{7/2005} = 14/15 = 93 \%$$

2006

$$N_{\text{sol.at./2006}} = 15$$

$$N_{\text{sol./2006}} = 15$$

$$I_{7/2006} = 15/15 = 100 \%$$

2007

$$N_{\text{sol.at./2007}} = 240$$

$$N_{\text{sol./2007}} = 251$$



$$I_{7/2007} = 240/251 = 95,6 \%$$

2008

$$N_{\text{sol.at}/2008} = 55$$

$$N_{\text{sol.}/2008} = 61$$

$$I_{7/2008} = 55/61 = 90 \%$$

Análise Crítica e Ações Implementadas

O índice de 2008 caiu bastante em vista da informação do CDTN que teve 19 solicitações e atendeu somente a 13.

Esse valor deve ser corrigido, pois foram acrescentados os pedidos de emergência. Mesmo assim, o índice será inferior a 2007, porque o critério para o levantamento do “número de solicitações” mudou. No ano anterior foram considerados todas as fontes, pára-raios e detectores de fumaça que foram entregues, ou seja, foram atendidos 195 clientes.

2.4.1 – Evolução de Gastos Gerais

DESCRIÇÃO	ANO		
	2006	2007	2008
1. PASSAGENS NACIONAIS/INTERNACIONAIS	1.576.850,63	1.201.001,43	1.928.937,62
2. DIÁRIAS E RESSARCIMENTO DESP. VIAGENS	1.080.749,04	937.314,77	1.195.558,21
3. SERVIÇOS TERCEIRIZADOS	19.129.847,01	21.201.483,17	19.882.199,15
3.1 Publicidade	-	-	-
3.2 Vigilância, Limpeza e Conservação	8.815.483,92	10.673.855,23	11.311.856,65
3.3 Tecnologia da Informação	6.870.445,51	6.435.211,28	4.099.111,59
3.4 Outras terceirizações	2.795.023,52	3.589.469,60	4.281.233,49
3.5 Suprimento de Fundos (conta tipo B)	648.894,06	502.947,06	189.997,42
4- CARTÃO DE PAGAMENTO DO GOVERNO	-	129.019,93	142.876,18
TOTAIS	21.787.446,68	23.468.819,30	23.149.571,16



3 – RECONHECIMENTO DE PASSIVOS POR INSUFICIÊNCIA DE CRÉDITOS OU RECURSOS

(Item 3 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008. Quadro II.A.1 – Reconhecimento de Passivos)

Informamos que, conforme consulta ao SIAFI, não existem dados para esta conta contábil.

4 – RESTOS A PAGAR DE EXERCÍCIOS ANTERIORES

(Item 4 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008. Quadro II.A.2 – Execução de restos a Pagar no Exercício por ano de inscrição no SIAFI)

ANO DE INSCRIÇÃO	RP PROCESSADOS				RP NÃO PROCESSADOS			
	Inscritos	Cancelados	Pagos	A Pagar	Inscritos	Cancelados	Pagos	A Pagar
2008	1.670.948,01	128.000,00	1.542.948,01	0,00	28.458.992,58	3.223.729,73	25.217.905,59	17.357,26
2007	8.056.140,83	105.318,92	7.950.821,91	0,00	27.348.431,00	2.589.258,28	24.458.172,72	301.000,00
2006	156.027,70	0,00	156.027,70	0,00	18.693.953,40	2.871.677,59	15.822.275,81	0,00



5 – DEMONSTRATIVO DE TRANSFERÊNCIAS NO EXERCÍCIO

(Item 5 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008. Quadro II.A.3)

CNEN – 113201 – CONCEDENTE

TIPO	CÓDIGO SIAFI/SIASG	IDENTIFICAÇÃO DO TERMO INICIAL OU ADITIVOS	OBJETO DE AVENÇA	DATA DE PUBLICAÇÃO NO DOU	VALOR TOTAL PACTUADO	VALOR TOTAL RECEBIDO / TRANSFERIDO NO EXERCÍCIO	CONTRAPARTIDA	BENEFICIÁRIO (RAZÃO SOCIAL E CNPJ)	SITUAÇÃO DA AVENÇA (ALCANÇE DE OBJETIVOS METAS, PRESTAÇÃO DE CONTAS, SINDICÂNCIA, TCE S/N?)
Convênio	470911	Nº 12/2002 Processo: 1999/2002 Assinatura: 16/12/03 Vigência: 12/08/2006	COMPOR A CONTRA PARTIDA DA CNEN AO PROJETO FINEP CT INFRA Nº 03/2001, REFERENTE A CONTINUAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO DE RADIOPROTEÇÃO AMBIENTAL DO DISTRITO DE GOIANIA NOS TERMOS DO PROGRAMA DE TRABALHO APROVADO.	22/12/03	562.941,60	-		SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH CNPJ: 006383570001-08	Concluído
Convênio	483227	Nº 07/2003 Processo:1804/2002 Assinatura: 26/09/03 Vigência: 26/09/2013	PROPICIAR AOS ESTUDANTES COMPLEMENTAÇÃO DE ENSINO GERANDO EXPERIÊNCIA PRÁTICA NA LINHA DE FORMAÇÃO DE ESTUDANTES NAS ÁREAS DE ATUAÇÃO DA CNEN.	14/10/03	799.574,00	7.520,00		CENTRO DE INTEGRAÇÃO EMPRESA ESCOLA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – CIEE CNPJ: 336617450001-50	Aguardando Prestação de Contas de 2008
Convênio	593964	Nº 0004/07 Processo:1520/2007 Assinatura: 24/09/07 Vigência: 13/10/2007	APOIAR INSTITUCIONALMENTE A REALIZAÇÃO DO 8º INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NATURAL RADIATION (NRE-VIII), NO PERÍODO DE 07 A 12 DE OUTUBRO DE 2007, EM BÚZIOS, NO RIO DE JANEIRO.	05/10/2007	10.000,00	-		SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA SBF CNPJ: 524447000001-79	Concluído
Convênio	595240	Nº 0007/07 Processo:2016/2007 Assinatura: 24/09/07 Vigência: 20/11/2007	APOIO INSTITUCIONAL DA CNEN À REALIZAÇÃO DO EVENTO "SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE/2007", SOB A COORDENAÇÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA – SBGEO, EM DIAMANTINA, MG.	14/11/2007	10.000,00	-		SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA – SBGEO CNPJ: 629163660004-05	Concluído



CNEN – 113209 – CONCEDENTE

TIPO	CÓDIGO SIAFI/SIASG	IDENTIFICAÇÃO DO TERMO INICIAL OU ADITIVOS	OBJETO DE AVENÇA	DATA DE PUBLICAÇÃO NO DOU	VALOR TOTAL PACTUADO	VALOR TOTAL RECEBIDO / TRANSFERIDO NO EXERCÍCIO	CONTRAPARTIDA	BENEFICIÁRIO (RAZÃO SOCIAL E CNPJ)	SITUAÇÃO DA AVENÇA (ALCANCE DE OBJETIVOS METAS, PRESTAÇÃO DE CONTAS, SINDICÂNCIA, TCE S/N?)
Convênio	377439	Nº 04/1999 Processo: 1652/1999 Assinatura: 15/10/99 Vigência: 31/12/2009	CONVENIO QUE ENTRE SI CELEBRAM A CNEN E A UFPE/FADE, VISANDO A IMPLANTACAO DO CENTRO REGIONAL DE CIENCIAS NUCLEARES NA CIDADE DE RECIFE	28/10/99	52.337.178,16	500.000,00		UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE UG/GESTÃO: 153080/15233	Aguardando Prestação de Contas de 2008
Convênio	498616	Nº 01/2004 Processo: 1527/2003 Assinatura: 03/02/04 vigência: 03/02/2009	ALOCAÇÃO DE RECURSOS P/ EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES COM VISTAS AO DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE APERFEIÇOAMENTO DE RECURSOS HUMANOS COM A FINALIDADE DE APOIAR O PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PROBIC DA CNEN.	05/02/04	664.415,40	180.000,00		CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq UG/GESTÃO: 364102/36201	Aguardando Prestação de Contas de 2008
Convênio	527318	Nº 09/2005 Processo: 780/2005 Assinatura: 17/10/05 Vigência: 30/06/2010	REALIZAR PESQUISA, DESENVOLVIMENTO/PRODUÇÃO DE RADIOFÁRMACOS E RADIODISÓTOPOS DE MEIA VIDA CURTA, EMISSORES DE PÓSITRONS PARA USO EM DIAGNÓSTICO MÉDICO E EM RADIOTERAPIA.	18/10/05	16.221.810,49	1.400.000,00		UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG UG/GESTÃO: 153062/15229	Aguardando regularização da Prestação de Contas
Convênio	597171	Nº 0005/2007 Processo: 1524/2007 Assinatura: 12/12/07 Vigência: 31/01/2008	APOIO À IMPLANTAÇÃO DO MUSEU DE CIÊNCIAS NUCLEARES NO DEPARTAMENTO DE ENERGIA DA UFPE, COMO ESPAÇO DE FINALIDADE EDUCATIVA-CULTURAL	13/12/07	20.000,00	-		UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE UG/GESTÃO: 153062/15229	Concluído

CNEN – 113204 – CONVENENTE

TIPO	CÓDIGO SIAFI/SIASG	IDENTIFICAÇÃO DO TERMO INICIAL OU ADITIVOS	OBJETO DE AVENÇA	DATA DE PUBLICAÇÃO NO DOU	VALOR TOTAL PACTUADO	VALOR TOTAL RECEBIDO / TRANSFERIDO NO EXERCÍCIO	CONTRAPARTIDA	BENEFICIÁRIO (RAZÃO SOCIAL E CNPJ)	SITUAÇÃO DA AVENÇA (ALCANCE DE OBJETIVOS METAS, PRESTAÇÃO DE CONTAS, SINDICÂNCIA, TCE S/N?)
Convênio	460944	PROAP-10-06/2002 Processo: ADM0399/02-7 Assinatura: 05/07/2002 Vigência: 30/06/2006	PROPORCIONAR MELHORES CONDIÇÕES AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DENTRO DO PROGRAMA DE APOIO A POS-GRADUACAO-PROAP	31/07/02	94.939,01	-	-	FUND. COORD. DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL NÍVEL SUPERIOR UG/GESTÃO: 154003/15279	VALOR A APROVAR DE R\$ 28.845,09 RESPONSABILIDADE DO CONCEDENTE EM APROVAR NO SIAFI



CNEN – 113205 – CONVENENTE

TIPO	CÓDIGO SIAFI/SIASG	IDENTIFICAÇÃO DO TERMO INICIAL OU ADITIVOS	OBJETO DE AVENÇA	DATA DE PUBLICAÇÃO NO DOU	VALOR TOTAL PACTUADO	VALOR TOTAL RECEBIDO / TRANSFERIDO NO EXERCÍCIO	CONTRAPARTIDA	BENEFICIÁRIO (RAZÃO SOCIAL E CNPJ)	SITUAÇÃO DA AVENÇA (ALCANCE DE OBJETIVOS METAS, PRESTAÇÃO DE CONTAS, SINDICÂNCIA, TCE S/N?)
Convênio	480607	DS-004/2003 Processo: ADM0902/03 Assinatura: 24/06/2006 Vigência: 30/06/2006	CONCESSÃO DE BOLSAS DE ESTUDO NO PAÍS, DENTRO DO PROGRAMA DEMANDA SOCIAL, EM NÍVEL DE PÓS-GRADUAÇÃO- STRICTU SENSU.	05/08/03	118.197,52	-	-	FUND. COORD. DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL NÍVEL SUPERIOR UG/GESTÃO: 154003/15279	VALOR A APROVAR NO SIAFI DE R\$ 8.550,00 RESPONSABILIDADE DO CONCEDENTE EM APROVAR NO SIAFI
Convênio	506238	PROAP-017/2004 Processo: ADM0583/04 Assinatura: 22/06/2004 Vigência: 05/09/2006	PARA ATENDER DESPESAS DENTRO DO PROGRAMA DE APOIO À PÓS-GRADUAÇÃO- PROAP	14/07/04	41.850,00	-	-	FUND. COORD. DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL NÍVEL SUPERIOR UG/GESTÃO: 154003/15279	VALOR A COMPROVAR NO SIAFI R\$ 4.308,34 PRESTAÇÃO DE CONTAS ENTREGUE RESPONSABILIDADE DO CONCEDENTE EM COMPROVAR/APROVAR NO SIAFI
Convênio	559364	01.06.0288.00 Processo: 3953/05 Assinatura: 12/06/2006 Vigência: 12/12/2006	PRODUTO: ASE/FNDCT - FONTE: FNDCT/CT-V.AMARELO ESTABELECEM DIRETRIZES QUE CONTRIBUAM PARA A REGULAMENTAÇÃO DO MANUSEIO E UTILIZAÇÃO DO FOSFOGESSO COMO SUBSTITUTO DO GESSO NATURAL EM PAISES DE CLIMA TROPICAL.	19/06/06	12.000,00	-	-	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A APROVAR NO SIAFI DE R\$ 12.000,00 RESPONSABILIDADE DO CONCEDENTE EM APROVAR NO SIAFI



CNEN – 113209 – CONVENENTE

TIPO	CÓDIGO SIAFI/SIAS G	IDENTIFICAÇÃO DO TERMO INICIAL OU ADITIVOS	OBJETO DE AVENÇA	DATA DE PUBLICAÇÃO NO DOU	VALOR TOTAL PACTUADO	VALOR TOTAL RECEBIDO / TRANSFERIDO NO EXERCÍCIO	CONTRA-PARTIDA	BENEFICIÁRIO (RAZÃO SOCIAL E CNPJ)	SITUAÇÃO DA AVENÇA (ALCANCE DE OBJETIVOS METAS, PRESTAÇÃO DE CONTAS, SINDICÂNCIA, TCE S/N?)
Convênio	450061	23.02.0075.00 Processo: 2039/01 Assinatura: 24/04/2002 Vigência: 30/10/2004	ADCT/FNDCT - APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO CT-PETRO	06/05/02	799.785,00	-	-	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A APROVAR NO SIAFI DE R\$ 778.232,12 RESPONSABILIDADE DO CONCEDEnte EM APROVAR NO SIAFI
Convênio	466323	01.02.0017.00 Processo: 0383/02 Assinatura: 16/10/2002 Vigência: 16/04/2006	FNDCT/CT-INFRA – USO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	22/10/02	1.460.580,00	-	-	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A COMPROVAR NO SIAFI DE R\$ 109.906,43 PRESTAÇÃO DE CONTAS ENTREGUE FALTANDO COMPROVAR O VALOR DE R\$ 68.279,76
Convênio	479439	01.03.0040.00 Processo: 0789/02 Assinatura: 16/04/03 Vigência: 16/01/2007	FNDCT/VERDE AMARELO – CAPACITAÇÃO DE COMPLEMENTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO DE INST. PARA CREDENCIAMENTO JUNTO A REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO	30/04/03	416.534,00	-	-	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A APROVAR NO SIAFI DE R\$ 15.680,51 RESPONSABILIDADE DO CONCEDEnte EM APROVAR NO SIAFI
Convênio	479444	01.03.0045.00 Processo: 0713/02 Assinatura: 16/04/03 Vigência: 16/04/2006	FNDCT/CT-INFRA – RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA INSTITUCIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS UNIDADES DA CNEN	30/04/03	1.925.000,00	-	102.177,00	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A COMPROVAR NO SIAFI DE R\$ 465.699,78 PRESTAÇÃO DE CONTAS ENTREGUE VALOR A APROVAR NO SIAFI DE R\$ 243.883,54 RESPONSABILIDADE DO CONCEDEnte EM COMPROVAR/APROVAR NO SIAFI
Convênio	513111	01.04.0617.00 Processo: 1604/04 Assinatura: 25/11/2004 Vigência: 25/12/2007	ADCT/FNDCT – RECURSOS HÍDRICOS (CT-INFRA - PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO DO LASER DE ALTÍSSIMA POTÊNCIA)	03/12/04	1.245.080,00	-	-	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A COMPROVAR NO SIAFI DE R\$ 562.700,39 PRESTAÇÃO DE CONTAS ENTREGUE VALOR A APROVAR NO SIAFI DE R\$ 661.258,89 RESPONSABILIDADE DO CONCEDEnte EM COMPROVAR/APROVAR NO SIAFI
Convênio	522013	01.05.0057.00 Processo: 2948/04 Assinatura: 22/02/2005 Vigência: 22/12/2008	ADCT/FNDCT – CT-PETRO	25/02/05	164.936,00	79.780,73	-	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A APROVAR DE R\$ 79.780,73 RESPONSABILIDADE DO CONCEDEnte EM APROVAR NO SIAFI
Convênio	623824	30.08.0120.00 Processo: 0285/08 Assinatura: 16/05/2008 Vigência: 30/11/2008	ADCT/FNDCT - APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO. FONTE: VERDE -AMARELO (0172024307).	16/05/08	223.440,00	208.330,43	-	FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO-FINEP UG/GESTÃO: 240901/00001	VALOR A APROVAR DE R\$ 208.330,43 RESPONSABILIDADE DO CONCEDEnte EM APROVAR NO SIAFI



COOPERAÇÃO TÉCNICA

TIPO	CÓDIGO SIAFI/SIASG	IDENTIFICAÇÃO DO TERMO INICIAL OU ADITIVOS	OBJETO DE AVENÇA	DATA DE PUBLICAÇÃO NO DOU	VALOR TOTAL PACTUADO	VALOR TOTAL RECEBIDO / TRANSFERIDO NO EXERCÍCIO	CONTRAPARTIDA	BENEFICIÁRIO (RAZÃO SOCIAL E CNPJ)	SITUAÇÃO DA AVENÇA (ALCANCE DE OBJETIVOS METRAS, PRESTAÇÃO DE CONTAS, SINDICÂNCIA, TCE S/N?)
Acordo	--	Termo nº 002/2008 Processo: 1345.000002/08 Assinatura: 14/07/2008 Vigência: 14/07/2011	IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA RELACIONADAS COM AS ATIVIDADES DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, NAS SUAS ÁREAS DE ATUAÇÃO.	25/07/08	--	-	-	FUNDAÇÃO BIORIO CNPJ: 31.165.384/0001-26	Acordo de cooperação técnica não financeiro



6 – PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR PATROCINADA

(Item 6 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Não aplicável.

7- FLUXO FINANCEIRO DE PROJETOS OU PROGRAMAS FINANCIADOS COM RECURSOS EXTERNOS

(Item 7 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008. Quadro II.A.4 – Projetos e programas financiados com Recursos Externos)

Não aplicável.

8 - RENÚNCIA FISCAL

(Item 8 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Não aplicável.

9- DECLARAÇÃO SOBRE A REGULARIDADE DOS BENEFICIÁRIOS DIRETOS DE RENÚNCIA

(Item 9 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008. Quadro II.A.12 – Declaração do gestor sobre a regularidade dos beneficiários)

Não aplicável.

10 – OPERAÇÃO DE FUNDOS

(Item 10 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Não aplicável.



11 – DESPESAS COM CARTÃO DE CRÉDITO

(Item 11 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Tabela X - Cartão de Crédito Corporativo: série histórica das despesas

ANO	Fatura		Saque		Total
	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Valor
2006	0	0,00	0	0,00	0,00
2007	439	89.055,93	176	39.964,00	129.019,93
2008	380	137.081,95	26	5.986,00	143.067,95

OBS.: No exercício de 2008 houve devolução de saque no valor de R\$ 191,77, totalizando o montante de R\$ 142.876,18

Tabela Y - Informações sobre as definições feitas pelo Ordenador de Despesas da UG, consoante previsão do art. 6º da Portaria MP nº 41, de 04.03.2005

Obs.: As Unidades Gestoras 113203 (IEN) e 113207 (CRCN-CO) não utilizaram cartão de pagamento do Governo Federal

UG 113201	
Limite de utilização total da UG: R\$ 200.000,00	
Natureza de gastos permitidos: 33390.30, 33390.33 e 33390.39	
Limites Concedidos a cada Portador	
Portador	Limites (R\$)
Jefferson Borges de Araújo	10.500,00
Ana Maria Xavier	4.000,00
Ricardo de Andrade Lima	8.500,00
Carmen Regina Lago Selch	1.000,00
Clayton Augusto Benevides	5.000,00
Gildo Ribeiro dos Santos	5.000,00
Joyra Amaral dos Santos	7.000,00
Josilto Oliveira de Aquino	3.500,00
Lélio Braga Caldeira Filho	3.500,00
Ulisses Pereira de Araújo	2.000,00
Artaxerxes Sandro S. Silva	1.500,00
Fábio Cordeiro Dias	2.000,00



UG 113202	
Limite de utilização total da UG: R\$ 500.000,00	
Natureza de gastos permitidos: 33390.30, 33390.33 e 33390.39	
Limites Concedidos a cada Portador	
Portador	Limites (R\$)
André Luiz da Paz	2.000,00
Marcos Santos da Silveira	2.620,00
Antonio Carlos Martins Pereira	4.000,00
Marcos Afonso Bissa	7.300,00
Wagner Rpberto Terazan	3.000,00
Nanci do Nascimento	2.000,00
Jesualdo Luiz Rossi	3.000,00
Mauro Veiga Fernandes	4.000,00
Marcos Rodrigues de Carvalho	4.000,00
Hissae Myamoto	3.000,00
Dionisio Cabeza Pareja	7.000,00
Jair Mengatti	5.000,00
Jose Jorge Ambiel	3.000,00
João Bosco Gili	13.000,00

UG 113204	
Limite de utilização total da UG: R\$ 150.000,00	
Natureza de gastos permitidos: 33390.30 e 33390.39	
Limites Concedidos a cada Portador	
Portador	Limites (R\$)
Angela Marta Camargo Casemiro	2.000,00
Ariovaldo Pinto das Neves	2.620,00
Gilberto Moreira Nascimento	4.000,00
Guilherme Veloso	7.300,00
João Romero Sanches	3.000,00
Marcos César Ferreira Moreira	2.000,00

UG 113205



Limite de utilização total da UG: R\$ 100.000,00	
Natureza de gastos permitidos: 33390.30 e 33390.39	
Limites Concedidos a cada Portador	
Portador	Limites (R\$)
Hermano Palma de Oliveira e Silva	7.900,00
Joir Genaro Moreira de Freitas	15.000,00
Rubens Martins Moreira	7.137,00

UG 113210	
Limite de utilização total da UG: R\$ 50.000,00	
Natureza de gastos permitidos: 33390.30 e 33390.39	
Limites Concedidos a cada Portador	
Portador	Limites (R\$)
Giusepe Bruno	2.000,00
Angela Maria de Assis	2.000,00

12 – RECOMENDAÇÕES DO ÓRGÃO OU UNIDADE DE CONTROLE INTERNO



(Item 12 do Conteúdo Geral por natureza jurídica do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Número do Relatório: 208896

1. Item do Relatório de Auditoria: 2.1.6.2

Recomendação: 001

Organizar a documentação do concurso realizado por meio do Edital nº 01/2004, de forma a possibilitar a análise, a qualquer tempo, da regularidade dos atos praticados pertinentes a todas as suas etapas.

Recomendação: 002

A possibilidade de remanejamento de vagas deverá ser explicitada nos editais de concursos públicos da CNEN, com regras claras, quando existir essa intenção durante o seu prazo de vigência.

Recomendação: 003

Aprimorar o controle da documentação pertinente a concursos públicos.

Recomendação: 004

Organizar as pastas funcionais dos seis servidores admitidos em 2007.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

Recomendação: 001

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Recomendação: 002

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Recomendação: 003

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Recomendação: 004

(2) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Todos os servidores admitidos possuem pasta funcional organizada, da qual consta o respectivo processo de admissão e documentos gerados subsequentemente.

A recomendação não considerou a resposta ao Ofício CGU/RJ nº 14.834, de 14/05/2008, encaminhado pelo Ofício nº 269/CNEN-PR (anexo 1), de 23/05/2008 e constante no Memorando nº 142/CGRH/DGI/CNEN, de 20/05/2008, ambos anexados, informando que os processos de admissão, que correspondem à documentação das pastas funcionais dos



recém-admitidos, foram encaminhados a CGU por intermédio dos Ofícios nº 47/CGRH/DGI/CNEN/MCT, de 20/04/2007, nº 81/CGRH/DGI/CNEN/MCT, de 27/06/2007 e nº 96/CGRH/DGI/CNEN/MCT.

Portanto, relativamente ao assunto pastas funcionais, conforme se verifica em cada memorando de resposta às Solicitações de Auditoria, sempre informamos ou ratificamos sua existência. Além disso, dentre os seis processos requeridos, apresentamos as cópias de dois deles, ressaltando que, na ocasião e, verbalmente, a Diretora de Gestão Institucional se prontificou a disponibilizar um veículo para que fossem buscados os processos na CGU e trazidos para que fossem analisados na CNEN, tendo o Senhor Auditor, Coordenador dos Trabalhos, informado não ser necessário, uma vez que eles poderiam então ser vistos na CGU.

Providências adotadas:

Recomendação 001:

Conforme informado no Memorando nº 136/CGRH/DGI/CNEN, de 14/05/2008 e ratificado no Memorando nº 142/CGRH/DGI/CNEN (DOC. 01), de 20/05/2008, a Diretoria de Gestão Institucional convocou os servidores que à época estiveram diretamente ligados ao concurso público de 2004, os quais organizaram toda a documentação. Assim, foi recomposto o histórico do preenchimento das vagas do concurso público, localizada, organizada e numerada a documentação comprobatória do processo.

Recomendação 002:

Explicitar a regra de remanejamento de vagas, caso este seja adotado, no edital de concurso.

Recomendação 003:

Aprimorar o controle da documentação pertinente a concursos públicos.

Recomendação 004:

Não se aplica.

2. Item do Relatório de Auditoria: 2.1.9.1

Recomendação: 001

Exigir registro de licitante em entidade profissional somente quando houver amparo legal para tanto, em conformidade com o art. 3º, § 1º, I e 30, I da Lei nº 8.666/93.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

Entendemos que o objetivo do Coordenador, da época da licitação, tenha sido resguardar a Administração, frente à complexidade das exigências editalícias, pois envolvia uma variedade de profissionais que prestariam os serviços de Auditoria Médica (médicos,



administradores, enfermeiros, dentistas) e, em sendo eles regidos por entidade profissionais distintas, o mesmo, tenha procurado fazer constar que a empresa vencedora do certame tivesse em seu quadro profissionais devidamente qualificados e com os devidos registros nas entidades profissionais competentes; assim agindo, buscou constar do edital tal exigência em relação à empresa que prestaria as atividades; contudo, entendemos pertinente a recomendação acima, a qual passaremos a adotar nos próximos certames licitatórios.

3. Item do Relatório de Auditoria: 2.1.9.2

Recomendação: 001

Realizar pregão na forma presencial somente quando se reputar inviável sua realização na forma eletrônica.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

Lembrar aos Ordenadores de Despesas, quanto à adoção preferencialmente de pregão eletrônico e, somente adotar o presencial quando reputar inviável a forma eletrônica.

Cabe ressaltar que essa providência visa principalmente lembrar aos Ordenadores, posto que tal recomendação já é adotada pela CNEN e que, no presente caso entendeu equivocadamente, como pertinente à utilização do pregão presencial.

4. Item do Relatório de Auditoria: 2.1.9.3

Recomendação: 001

Atentar para a apresentação de todos os processos requeridos, quando da realização de auditorias dos Sistemas de Controle na Entidade.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional e Diretoria de Radioproteção e Segurança.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências a serem Implementadas:

O Processo nº 1.945/2007 encontra-se a disposição da CGU/RJ, na CNEN.

5. Item do Relatório de Auditoria: 2.2.2.1

Recomendação: 001



Encaminhar tempestivamente, para autorização do Ministério da Ciência e Tecnologia, as solicitações de viagens para o exterior.

Setor Responsável pela Implementação: Coordenação-Geral de Assuntos Internacionais.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

(2) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Em função da natureza das atividades da CNEN, em primeiro lugar, a maior parte das viagens em questão são com ônus limitado e pagas por instituições com as quais a CNEN colabora por força de acordos internacionais; em segundo lugar, os trâmites burocráticos nessas instituições constantemente fazem com que a confirmação de financiamento venha fora dos prazos convencionais, o que dificulta o atendimento pleno dos regulamentos normais. Esses fatores são particularmente frequentes nos seguintes casos:

Inspeções não anunciadas em instalações nucleares argentinas, dentro do Acordo Quadripartito Brasil – Argentina – ABACC – AIEA: Neste caso, a solicitação de cessão do servidor para participar da inspeção pode vir sem um prazo suficiente para que as providências possam ser tomadas com o espaço de tempo necessário.

Solicitação de participação de especialistas brasileiros para dar assistência ao Ministério de Relações Exteriores em missões dentro da área nuclear, em que a confirmação da reunião ocorre dentro de um prazo exíguo.

Informações de reuniões internacionais, normalmente vinculadas à Agência Internacional de Energia Atômica - AIEA, cuja participação de representantes brasileiros é importante, e que somente chegam ao nosso conhecimento com prazo restrito para as medidas administrativas de solicitação de afastamento. Um dos motivos de demora é o fato de serem encaminhadas pela mala diplomática da Representação Brasileira em Viena, que demora um prazo médio de 10 a 15 dias para chegar a CNEN.

Demora do patrocinador da viagem, geralmente a AIEA ou agências de fomento como FAPESP, CNPq, FAPERJ e outras, em informar a aceitação da candidatura do participante brasileiro e a concordância com o patrocínio da viagem. Em muitos casos, essa confirmação ocorre com um prazo inferior a 20 dias da data da realização do evento.

Providências adotadas:

Etapa 1

Foi definido e informado aos diversos setores da CNEN que não serão aceitas solicitações de afastamento do país na Coordenação-Geral de Assuntos Internacionais - CGAI e no Gabinete da Presidência da CNEN, que não estejam dentro de um prazo mínimo dez dias úteis de antecedência ao evento. Somente serão aceitas exceções no caso de inspeções de ABACC ou em casos excepcionais justificados, casos esses que serão precedidos de um contato direto do Gabinete da CNEN com a Secretaria Executiva do Ministério para informar da exceção e solicitar urgência em seu processamento.

Etapa 2

Estão sendo feitas gestões junto à Agência Internacional de Energia Atômica – AIEA para que as comunicações de eventos (reuniões técnicas e de coordenação, cursos e outros eventos de interesse) sejam feitas com cópia via correio eletrônico, além da comunicação normal feita via Representação Diplomática, como forma de agilizar o recebimento da informação e seu encaminhamento para o setor interessado.



Estão sendo feitas gestões junto à Representação Diplomática em Viena para que a comunicação possa ser agilizada, em caso do recebimento de comunicação de eventos com prazo curto em relação ao seu acontecimento, utilizando fax ou de correio eletrônico.

No caso em que depende de uma resposta do patrocinador e este patrocinador é a AIEA, esta CGAI tem procurado agilizar a resposta daquele Organismo Internacional, através de correspondência via correio eletrônico. Para outros patrocinadores, a CGAI não tem condições de interferir no processo.

6. Item do Relatório de Auditoria: 2.2.2.2

Recomendação: 001

Efetuar os empenhos das despesas relativas a diárias para o exterior previamente à ocorrência das viagens.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

O Diretor do IRD encaminhou os seguintes esclarecimentos:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

O IRD somente estava empenhando a despesa após a publicação do afastamento no Diário Oficial. A rotina está sendo modificada de forma que, no momento de envio da solicitação da autorização da viagem a CNEN/SEDE, será emitido um Empenho Estimativo relativo ao valor das diárias a serem pagas.

7. Item do Relatório de Auditoria: 2.2.2.3

Recomendação: 001

Quando da ocorrência de diárias englobando finais de semana, acrescentar as necessárias justificativas.

Recomendação: 002

Anexar ao Processo nº 134300225/2007, do IRD, os comprovantes de embarque bem como a prestação de contas da viagem.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

O Diretor do IRD encaminhou os seguintes esclarecimentos:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:



Recomendação 001

Os processos serão instruídos com as devidas justificativas.

Recomendação 002

Foram anexados os documentos solicitados ao processo.

8. Item do Relatório de Auditoria: 2.3.2.1

Recomendação: 001

Realizar aquisições de produtos por inexigibilidade de licitação somente quando restar inviável a competição, em consonância com o inciso I do art. 25 da Lei 8.666/93.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

O Diretor do IRD encaminhou os seguintes esclarecimentos:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

Os processos serão instruídos de forma a tornar inequívoca a inexigibilidade de licitação, quando for o caso. No caso em questão houve falha na instrução do processo.

9. Item do Relatório de Auditoria: 2.3.2.2

Recomendação: 001

Adotar como referência, quando da elaboração da planilha de preços estimados de obras e serviços de engenharia, os custos unitários dos materiais e serviços constantes do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, mantido pela Caixa Econômica Federal.

Recomendação: 002

Observar o contido no Acórdão nº 347/2007 – TCU - Plenário quando determinado item não contiver correlação com o SINAPI, ao se estimar custos de obras e serviços de engenharia.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

O Diretor do IRD encaminhou os seguintes esclarecimentos:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

Serão implementadas as recomendações nas licitações de obras e serviços de engenharia.



10. Item do Relatório de Auditoria: 2.3.2.3

Recomendação: 001

Observar as normas legais quando da tramitação de recursos administrativos em certames licitatórios.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

O Diretor do IRD encaminhou os seguintes esclarecimentos:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

Estão sendo implementadas as recomendações.

11. Item do Relatório de Auditoria: 2.3.2.4

Recomendação: 001

Estabelecer, nas licitações de obras e serviços de engenharia, critérios de aceitabilidade de preços unitário e global.

Recomendação: 002

Fixar nos editais de obras e serviços de engenharia, em separado das demais parcelas, os custos de instalação e mobilização com seus respectivos limites de valor.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria e Instituto de Engenharia Nuclear.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

Os Diretores do IEN e do IRD encaminharam os seguintes esclarecimentos:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

As recomendações estão sendo implementadas.

12. Item do Relatório de Auditoria: 2.3.2.5

Recomendação: 001

Atentar para a correta divulgação dos editais de licitação e suas alterações, em observância aos princípios da isonomia e da publicidade insculpidos no art. 3º, § 1º, I e § 3º da Lei 8.666/93, bem como anexar a comprovação de sua publicação nos processos pertinentes.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria.



Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

O Diretor do IRD encaminhou os seguintes esclarecimentos:

(2) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

O Edital 0011/2007 foi suspenso justamente pela falta de divulgação em jornal de grande circulação. O referido edital foi novamente publicado no DOU, com novos prazos, e divulgado em jornal de grande circulação- Jornal do Brasil- conforme comprovante em anexo. (anexo 2)

Informo, ainda, que foram anexados ao referido processo os devidos comprovantes.

Providências adotadas:

Orientado o setor responsável quanto à anexação de documentos de comprovação das publicações.

13. Item do Relatório de Auditoria: 3.1.1.1

Recomendação: 001

Quando da autorização de gastos por meio do CPGF, atentar para a obediência à(s) modalidade(s) de utilização e valores definidos na concessão, em cumprimento ao disposto no item 6.1.2 da Macrofunção 02.11.21 do Manual do SIAFI.

Recomendação: 002

Quando da prestação de contas de suprimentos de fundos, anexar todos os comprovantes relativos às despesas efetuadas.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

Recomendação 001:

(3) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

O que houve de incorreção no processo constante do item 1, foi a informação indevida no campo "NUMERO DOC ORIGEM" da OS 007/2007 quando tratava-se da OS 011/2007 (página 15 do processo 1243/2007), conforme consta no campo de OBSERVAÇÃO da 2007SF000012.

Em anexo, tabela expositiva das concessões (anexo 3) e telas do SIAFI (anexos 4 e 5) referentes aos dois processos.

Recomendação 002:

(3) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Tendo em vista o esclarecimento da recomendação 001 acima, informamos que todos os comprovantes estão anexos às respectivas prestações de contas.

14. Item do Relatório de Auditoria: 3.1.1.2



Recomendação: 001

Ater-se à modalidade de aplicação de suprimentos de fundos estabelecida nas concessões, em cumprimento ao disposto no item 6.1.2 da Macrofunção 02.11.21 do Manual do SIAFI.

Setor Responsável pela Implementação: Instituto de Radioproteção e Dosimetria e Diretoria de Gestão Institucional.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

O Diretor do IRD encaminhou os seguintes esclarecimentos com relação à UG 113204:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Com relação à UG 113201 – CNEN/Sede:

(3) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

O Diretor do IRD, UG 113204, encaminhou a seguinte informação:

As recomendações serão implementadas.

Com relação a CNEN/Sede, UG 113201, informamos o seguinte:

Mediante justificativa da recomendação 001 do item 3.1.1.1, que esclarece tratar-se de concessões e processos distintos, e que a modalidade de aplicação em cada caso foi corretamente aplicada.

15. Item do Relatório de Auditoria: 4.1.1.1

Recomendação: 001

Cumprir a exigência do § 7º do art. 31 da IN STN nº 01/97 caso a entidade conveniente deixe de apresentar a prestação de contas no prazo fixado.

Recomendação: 002

Criar mecanismos que assegurem a análise técnica das contas dos convênios dentro do prazo estabelecido pelo art. 31, caput, da IN STN nº 01/97.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional.

Posicionamento do Gestor em relação à recomendação:

(1) (1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Discordo

Providências adotadas:

1. Considerando que a CNEN não possui um setor específico para acompanhamento dos convênios, ficou definido que a Divisão de Orçamento, subordinada à Coordenação-Geral de Planejamento e Avaliação, terá como atribuição o cadastramento e acompanhamento dos convênios, permanecendo a análise da prestação de contas no Serviço Financeiro.



2. Está sendo providenciada a elaboração de normas de convênio, bem como os devidos procedimentos, no âmbito da CNEN, que serão elaborados em conjunto com a Divisão de Contabilidade e Finanças, a Divisão de Orçamento e a Procuradoria Federal/CNEN, considerando as alterações nas legislações que tratam do assunto, como o Decreto nº 6.170, de 25.07.2007 e a Portaria Interministerial MPOG/MF/CGU nº 127, de 29.05.2008, que estabelecem normas para às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse.
3. Considerando a Mensagem SIAFI 2008/0895085, de 08.08.2008, da Setorial de Contabilidade do Ministério de Ciência e Tecnologia, que solicita indicar os servidores que serão os cadastradores locais, ou seja, o responsável por habilitar os usuários no SICONV, está encaminhando Ofício com as informações solicitadas. Entretanto, cabe ressaltar que, conforme legislação vigente, a realização do cadastro prévio no referido sistema não será exigida até 1º de setembro de 2008 e a celebração, a liberação de recursos, o acompanhamento da execução e a prestação de contas dos convênios será aberto ao público via internet (portal dos convênios), também, em 1º de setembro de 2008.
5. Estamos pesquisando cursos/treinamentos sobre celebração de convênios que contemplem as novas legislações, para todos os servidores envolvidos no processo e providenciando junto ao Ministério do Planejamento treinamento na operacionalização do SICONV.



(Item 13 do Conteúdo Geral por natureza jurídica do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Acórdão nº 472/2008 – Segunda Câmara.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional

Considerou prejudicada a apreciação de mérito dos atos de concessão relacionados, e fez as seguintes determinações a CNEN:

1.1. No prazo de 60 (sessenta) dias, consecutivos, ininterruptos e improrrogáveis, contados a partir da ciência deste aresto, providencie o encaminhamento, pelo sistema Sisac, de novo ato da pensão instituída pelo ex-servidor Og Cavalheiro, para apreciação por este Tribunal, após preencher corretamente os seguintes quadros e campos do ato: dados do instituidor, descrição dos fundamentos legais da aposentadoria do instituidor, dados sobre o órgão/entidade e autoridade responsável, dados do benefício e dados completos dos beneficiários; e

1.2. Seja rigorosamente observado o correto preenchimento dos formulários de pensão militar e outras concessões no Sisac, para que constem todas as informações necessárias à correta análise dos atos, como os dados de todos os beneficiários e os fundamentos legais dos atos.

Providências adotadas:

A CNEN enviou, via SISAC, novo ato de pensão do servidor e o comprovante do encaminhamento.

Com relação ao item 1.2 a Auditoria Interna alertou via Memorando a determinação do TCU.

Acórdão nº 447/2008 – 1ª Câmara.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional

Foram julgados legais alguns atos de aposentadoria e ilegal o de Durval dos Santos Clemente por acumulação indevida de benefícios, determinando a CNEN que:

9.5.1. com fulcro no art. 71, inciso IX, da Constituição Federal e art. 262 do Regimento Interno/TCU, faça cessar os pagamentos decorrentes do ato concessório constante do subitem 9.3 supra, no prazo de 15 (quinze) dias, contados a partir da ciência desta deliberação, sob pena de ressarcimento das quantias pagas indevidamente e responsabilização solidária da autoridade administrativa omissa;

9.5.2. comunique ao interessado acerca da presente deliberação do Tribunal, alertando-o de que o efeito suspensivo decorrente de eventual interposição de recurso não os exime da devolução dos valores percebidos indevidamente após a respectiva notificação, em caso de não provimento;

9.5.3. com fundamento nos arts. 260, caput, e 262, § 2º, do Regimento Interno deste Tribunal, proceda a emissão de novo ato de concessão, livre das irregularidades apontadas neste processo, na sistemática definida na IN/TCU n.º 44/2002, por intermédio do Sistema Sisac, submetendo-o a nova apreciação desta Corte de Contas;



Providências adotadas:

Foi dado conhecimento ao servidor e cessado o pagamento de sua aposentadoria.

Acórdão nº 390/2008 – 2ª Câmara.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional

Através do Acórdão foi conhecido o recurso de reexame interposto pelo servidor Virgílio Mattos de Andrade contra a Decisão nº 266/2001 – 2ª Câmara que julgou ilegal sua aposentadoria com relação a VPNI, do art. 12, da Lei nº 8.270/91 e determinou a CNEN o registro do ato e a ciência ao servidor.

Providências adotadas:

Foi dado conhecimento ao servidor e restabelecido o pagamento da citada VPNI.

Acórdão nº 3.114/2008 – 2ª Câmara.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional

Através do Acórdão, foi considerada ilegal a aposentadoria do servidor Ângelo Massatoshi Ebesui em vista a contagem do tempo de serviço de aluno aprendiz, determinando a CNEN que, no prazo de 15 (quinze) dias após ciência do interessado:

9.3.1. faça cessar o pagamento decorrente do ato impugnado, sob pena de responsabilidade solidária da autoridade administrativa omissa, nos termos do art. 262, caput, do Regimento Interno do TCU;

9.3.2. dê ciência do inteiro teor desta deliberação ao interessado, informando-lhe que o efeito suspensivo proveniente da eventual interposição de recurso, em caso de ser negado provimento, não o exime da devolução dos valores percebidos indevidamente após a notificação;

9.3.3. oriente o Sr. Ângelo Massatoshi Ebesui que é imprescindível o seu retorno à atividade para fins de cômputo de tempo de contribuição necessário à aposentadoria, ainda que com proventos proporcionais;

Providências adotadas:

Foi dado conhecimento do teor do Acórdão, cessado o pagamento de sua aposentadoria, e comprovado o retorno do servidor a atividade.

Acórdão nº 5.659/2008 – Segunda Câmara.

Setor Responsável pela Implementação: Diretoria de Gestão Institucional e Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento.

O Acórdão julgou as Contas da CNEN do exercício de 2005 regulares com ressalva, determinando a CNEN que:

1.5.1.1. cumpra a determinação do item 9.3.1 do Acórdão 1340/2005 - 1ª Câmara, fazendo constar nas próximas prestações de contas, desde 2005 até o ano em que o débito for quitado, item específico que detalhe as parcelas recebidas e a receber;



1.5.1.2. reestabeleça pagamento do adicional de irradiação ionizante a servidores ocupantes exclusivamente de cargos em comissão, após finalizada a regulamentação sobre a forma de cálculo pela SRH/MPOG;

1.5.1.3. informe nas próximas contas, em item específico, a situação referente ao tratamento dos rejeitos radioativos armazenados, ante o que dispõe as normas CNEN 6.09 - Critérios para Aceitação de Rejeitos Radioativos e 5.01 - Transporte de Rejeitos Radioativos, a ocupação percentual dos depósitos intermediários, bem como os planos e providências adotados para construção e manutenção dos depósitos definitivos;

1.5.1.4. cumpra, no prazo de 10 (dez) dias, sob pena da aplicação da multa prevista no inciso VII do art. 58 da Lei nº 8.443/1992, determinação expedida por este Tribunal por meio do subitem 8.2.2 do Acórdão 270/2002-1ªC, mantido pelo Acórdão 537/2004-1ªC, no sentido de "cessar o pagamento cumulativo a servidores do Adicional de Irradiação Ionizante com a Gratificação por Trabalhos com Raios X ou Substâncias Radioativas, ambos previstos no art. 12 da Lei nº 8.270/1991, tendo em vista o disposto no art. 1º do Decreto nº 81.384/1978, no art. 1º do Decreto nº 87719/93, no art. 1º, inciso IX, da Lei nº 6.453/1977, no art. 2º, inciso XII, do Decreto nº 2.21019/97 e no art. 68 da Lei nº 8.112/1990, bem como regularize a situação dos servidores que vinham recebendo tais pagamentos cumulativos, assegurando-lhes o direito à opção que lhes for mais vantajosa";

1.5.1.5. cumpra, no prazo de 10 dias, a contar da ciência desta deliberação, a determinação constante do item 9.2 do Acórdão 1.626/2004 para os oito ex-servidores que tiveram os seus atos de aposentadoria considerados ilegais e para os quais não foi interposto o Pedido de Reexame acolhido pelo Tribunal, por intermédio do Acórdão 58/2006;

Providências adotadas:

Item 1.5.1.1.

A CNEN vem cumprindo o determinado no item 9.3.1, do Acórdão 1.340/2005 – 1ª Câmara, conforme informações constantes em Notas Explicativas nas Prestações de Contas de 2006 e 2007, que transcrevemos a seguir:

2006

"A dívida entre a URANUS - Fundação de Seguridade Social e a CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, foi finalizada com o Termo de Parcelamento assinado pelas partes, em junho de 2006, totalizando o valor de R\$ 1.182.283,60, de crédito em favor da CNEN, cujo ressarcimento será efetuado em 5 (cinco) parcelas anuais reajustáveis.

Esta Setorial Contábil verificou que o pagamento da primeira parcela ocorreu no exercício de 2006, através das 2006RA000555 e 2006RA000679, em 30.06.2006 e 29.12.2006, respectivamente, no valor de R\$ 136.500,00, cada."

2007

"Foi efetuado o registro de baixa do valor de R\$ 273.000,00, pago em dezembro pela URANUS - Fundação de Seguridade Social, referente a 2ª parcela anual, através da Nota de Lançamento 2007NL001196, restando um saldo de R\$ 636.283,60, que será pago em 3 parcelas anuais."



Com relação à terceira parcela, o pagamento ocorreu em 01/12/2008, através da 2008RA001058, no valor de R\$ 273.000,00, e constará informação no Relatório de Gestão referente ao exercício de 2008.

Item 1.5.1.2.

Estamos aguardando a regulamentação da SRH/MPOG quanto à fórmula de cálculo para restabelecer o pagamento do Adicional de Irradiação Ionizante aos servidores ocupantes exclusivamente de cargos em comissão.

Item 1.5.1.3.

Tendo em vista que a CNEN em atendimento a Decisão Normativa/TCU nº 094, de 03/12/2008 não apresentará processo de prestação de contas, constarão em item específico do Relatório de Gestão de 2008, as informações solicitadas.

Item 1.5.1.4.

A CNEN manteve o pagamento cumulativo do Adicional de Irradiação Ionizante e da Gratificação por Trabalhos com Raios-X com base no disposto no art.6º da Orientação Normativa nº 04 de 13/07/2005, da Secretaria de Recursos Humanos - SRH, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG.

Em 18/06/2008, a Secretaria de Recursos Humanos do Ministério do Planejamento, tendo em vista o Acórdão 1.038/2008 – TCU-Plenário - TC 009.019/2007-0 publicou a Orientação Normativa nº 03, revogando o art.6º da citada Orientação Normativa nº 04/2005.

Assim, considerando o encerramento da primeira folha de pagamento processada por meio do sistema SIAPE, posterior à publicação da Orientação Normativa nº 03/2008, esta CNEN divulgou o Boletim Informativo nº 27, de 26/06/2008, que disponibilizou o Termo de Opção pela percepção do Adicional de Irradiação Ionizante ou da Gratificação por Trabalhos com Raios-X (anexo 1). Tendo em vista que nenhum servidor se manifestou quanto à opção requerida, a Administração, em cumprimento à Orientação Normativa nº 03/2008, procedeu à exclusão da Gratificação por Trabalhos com Raios-X, mantendo a percepção do Adicional de Irradiação Ionizante, uma vez tratar-se da opção mais vantajosa para os servidores.

Por fim, informamos que atualmente os servidores lotados no Estado do Rio de Janeiro vêm percebendo a Gratificação por Trabalhos com Raios-X, mantida em razão de liminar concedida em Mandado de Segurança impetrado pelo Sindicato dos Trabalhadores do Serviço Federal do Estado do Rio de Janeiro – SINTRASEF, conforme Processo Judicial nº 2008.51.01.028716-1, em curso na 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro (anexo 2).

Item 1.5.1.5.

Os servidores Adhemar Yuuzoo Tanaka, Alcyr Mauricio, Antonio Carlos Geronimo Castagnet, Carlos Henrique Cristaldo Azuaga, Helcio Modesto da Costa, Julio Jansen Laborne, Manoel Mendes de Oliveira, Zola Pozzobon não recebem a Vantagem Pessoal Nominalmente Identificada – VPNI oriunda do adicional de periculosidade a que se refere o art. 12, § 4º, da Lei 8.270/91 desde agosto de 2004.



14 – ATOS DE ADMISSÃO, DESLIGAMENTOS, CONCESSÃO DE APOSENTADORIA E PENSÃO PRATICADOS NO EXERCÍCIO

(Item 14 do Conteúdo Geral por natureza jurídica do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Atos	Quantidade	Registrados no Sisac
Admissão	-	-
Desligamento	7	4
Aposentadoria	31	30
Pensão	19	19

c) Por problemas operacionais, não houve tempo hábil para o registro no exercício de 2008, de todos os atos, tendo sido registrados no exercício de 2009.

d) A CNEN acompanha os julgamentos do TCU sobre os atos de admissão, desligamento, aposentadorias e pensões.

15 – DISPENSA DE INSTAURAÇÃO DE TCE E TCE CUJO ENVIO AO TCU FOI



DISPENSADO

(Item 15 do Conteúdo Geral do Anexo II da DN TCU 93/2008)

Não houve TCE na CNEN em 2008.



Descrição	2006		2007		2008	
	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa
Servidores ativos do quadro próprio em exercício na Unidade	2.640	217.327.159,25	2.614	226.548.118,12	2.580	295.119.403,81

Descrição	2006		2007		2008	
	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa
Ocupantes de função de confiança sem vínculo	13	405.587,70	11	495.206,14	10	441.491,29

Descrição	2006		2007		2008	
	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa
Estagiários	34	36.909,72	48	52.808,27	33	66.547,90

Descrição	2006		2007		2008	
	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa
Pessoal Requisitado em exercício na Unidade, com ônus	2	285.170,00	2	298.131,00	3	493.665,00
Pessoal Requisitado em exercício na Unidade, sem ônus	23	0	21	0	21	0
Total Pessoal Requisitado, em exercício na Unidade	25	285.170,00	23	298.131,00	24	493.665,00

Descrição	2006		2007		2008	
	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa	Qtde	Despesa
Pessoal Cedido pela Unidade, com ônus	12	565.521,33	8	522.250,47	9	506.551,00
Pessoal Cedido pela Unidade, sem ônus	1	0	1	0	1	0
Total Pessoal Cedido pela Unidade	13	565.521,33	9	522.250,47	10	506.551,00

Descrição	2008	
	Qtde	Despesa
Pessoal envolvido em ações finalísticas da Unidade	1.682	216.401.466,00
Pessoal envolvido em ações de suporte da Unidade	965	79.719.642,00
Total Geral	2.647	296.121.108,00

Desciçã o / Ano	DESPESA		
	2006	2007	2008
Pessoal Terceirizado Vigilância / Limpeza	8.727.231,51	10.553.914,76	11.131.654,76
Pessoal Terceirizado Apoio Administrativo	876.272,83	1.298.745,54	1.914.413,66
Pessoal Terceirizado Outras Atividades	2.855.249,62	5.288.450,14	5.286.993,97

Com referência ao Quadro 16 - "Informações sobre a Composição de Recursos Humanos" do Relatório de Gestão CNEN 2008, especificamente quanto às informações acerca da utilização de mão-de-obra de pessoal terceirizado para prestação de serviços de vigilância, limpeza, apoio administrativo, e outras atividades de natureza semelhante - cumpre-nos esclarecer que as licitações referentes aos objetos apontados, foram realizadas, de acordo com a legislação vigente à época, com base em medidas diferentes da quantidade de pessoal.

Considerando as citadas características contratuais, não nos é possível informar, no quadro anexo, a quantidade de profissionais utilizados em cada serviços, mas somente o valor efetivamente gasto.



COMO RELEVANTES PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE E DO DESEMPENHO DA GESTÃO

17.1 – Informações Contábeis

17.1.1 - Nota Explicativa 1

A CNEN vem atualizando, conforme legislação, seus imóveis no SPIUNET. O Centro Regional de Ciências Nucleares da Região Nordeste, Unidade gestora da CNEN, foi construído em um terreno cedido gratuitamente a CNEN, pela UFPE, através de convênio. Entretanto, o Ministério da Ciência e Tecnologia passou a ter a responsabilidade sobre o terreno, o qual foi transferida através de aditamento.

Por conseguinte, estamos aguardando o pronunciamento daquele Ministério para as providências julgadas necessárias junto ao SPIUNET.

17.1.2 – Nota Explicativa 2

Venda do terreno denominado “Campo de Roma” e transferência de imóvel situado à rua General Severiano 82, como parte do pagamento – Conta Contábil 112190900 – Créditos por Alienação.

A venda do terreno denominado “Campo de Roma” foi finalizada com o pagamento do saldo existente no ano de 2007 e a transferência do imóvel situado à rua General Severiano 82, no ano de 2008, restando um ajuste final.

No que tange a finalização da transferência do imóvel da Rua General Severiano, a escritura pública está pendente de registro em virtude da solicitação de imunidade do ITBI – Imposto de Transmissão de Bens Imóveis, à Prefeitura.

Contudo, no ano de 2008, o referido imóvel foi registrado no SPIUNET, em atendimento a recomendação da Procuradoria Federal – CNEN.

17.1.3 – Nota Explicativa 3

Esclarecimentos sobre créditos a receber no ano de 2008

A Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN recebeu créditos das seguintes instituições:

- Indústrias Nucleares do Brasil – INB



Foi inscrito em créditos a receber o valor de R\$ 2.669.199,02, referente ao encontro de contas entre as duas unidades.

No ano de 2007 o montante pago foi da ordem de R\$ 1.379.295,98.

Durante o ano de 2008 foram efetuados os devidos registros de baixas dos valores pagos pela INB, referentes aos meses de janeiro a dezembro, totalizando o valor de R\$ 1.455.434,23.

Considerando as atualizações monetárias devidas, o valor total pago foi de R\$ 2.834.730,21, restando, apenas, um resíduo a receber da INB de R\$ 51,45 (diferença de correção), que após o seu recebimento ensejará o encerramento do termo assinado pelas partes.

- URANUS Fundação de Seguridade Social (Processo TCU 010.036/2004-0 – Tomada de Contas Especial)

Foi inscrito em créditos a receber o valor de R\$ 1.182.283,63, referente ao ressarcimento por cessão de pessoal.

O montante pago pela URANUS nos anos de 2006 (1ª parcela) e de 2007 (2ª parcela) totalizou R\$ 819.000,00.

No ano de 2008 foi efetuado o registro de baixa no valor de R\$ 273.000,00, pago em dezembro pela URANUS, referente à 3ª parcela anual, restando um saldo de R\$ 363.283,60, que será pago em dezembro de 2009 (4ª parcela) e dezembro de 2010 (5ª parcela).

17.1.4 – Declaração

Os demonstrativos contábeis constantes do Sistema SIAFI (Balanços Orçamentário, Financeiro e Patrimonial e a Demonstração das Variações Patrimoniais, previstos na Lei nº 4.320, de 17.03.1964) refletem a adequada situação orçamentária, financeira e patrimonial da Comissão Nacional de Energia Nuclear.



17.2 - Receita

Receita Faturada

A Receita Faturada derivada da comercialização dos Produtos e Serviços da CNEN alcançou ao final do exercício de 2008 a cifra de R\$64.935.986,00 (sessenta e quatro milhões, novecentos e trinta e cinco mil, novecentos e oitenta e seis reais).

Ao se confrontar com a Receita do ano anterior, cujo faturamento atingiu a R\$58.446.652,00 (cinquenta e oito milhões, quatrocentos e quarenta e seis mil e seiscentos e cinquenta e dois reais), verifica-se um acréscimo em 2008 de R\$6.489.334,00 (seis milhões, quatrocentos e oitenta e nove mil, trezentos e trinta e quatro reais) representando crescimento da ordem de 11 %, desempenho este que pode ser avaliado como bastante satisfatório, levando-se em consideração que o período em foco esteve sob a influência de acontecimentos perturbadores da ordem econômica e financeira em âmbito internacional, sem contudo afetar a demanda dos produtos e serviços da CNEN.

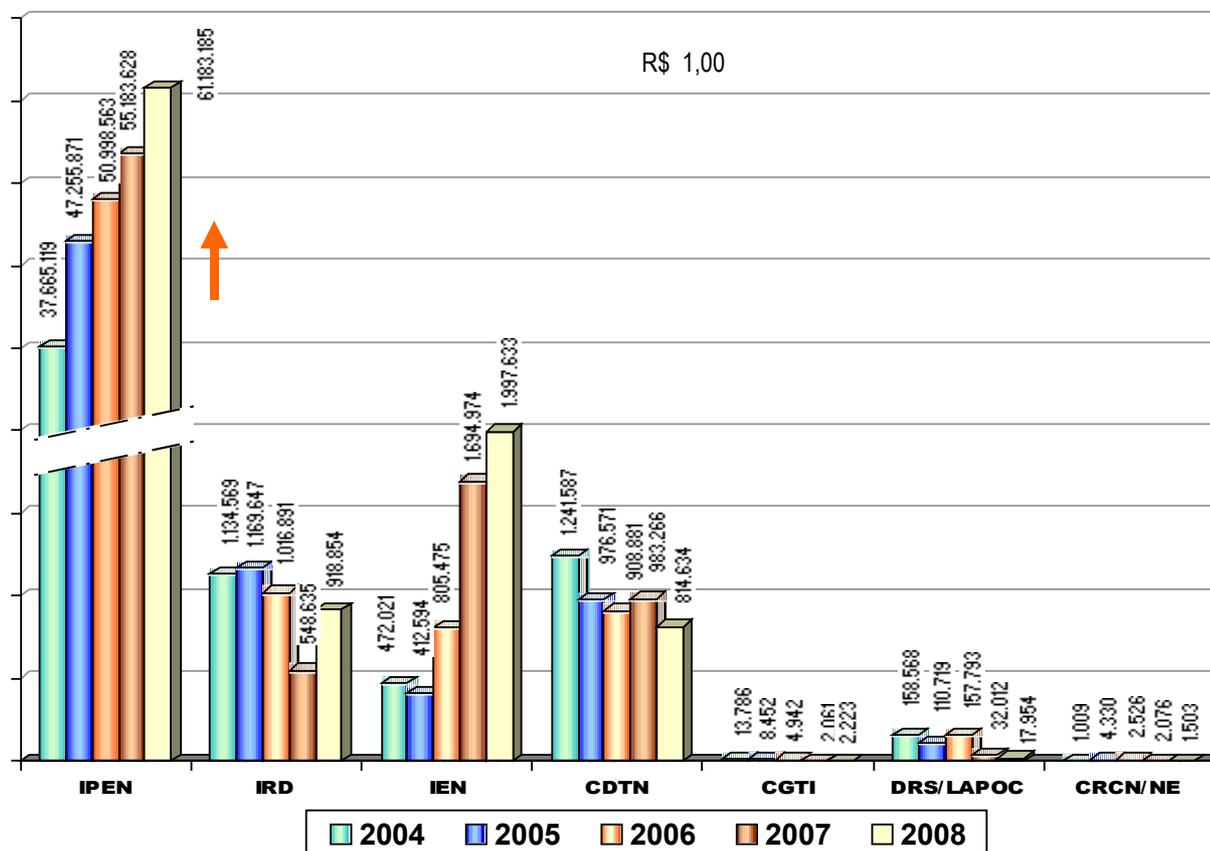
Assim, o quadro comparativo e os gráficos que se seguem dão uma visão mais exata da evolução do desempenho da Receita Faturada, quando ampliamos a análise para o período de 2004 a 2008.

COMPARATIVO DA RECEITA FATURADA (Quadro I)

ÓRGÃOS	2004 (Em R\$)	2005 (Em R\$)	2006 (Em R\$)	2007 (Em R\$)	2008 (Em R\$)	Crescimento no Período (%)
IPEN	37.665.119	47.255.871	50.998.563	55.183.628	61.183.185	62,44%
IRD	1.134.569	1.169.647	1.016.891	548.635	918.854	-19,01%
IEN	472.021	412.594	805.475	1.694.974	1.997.633	323,21%
CDTN	1.241.587	976.571	908.881	983.266	814.634	- 34,39%
CGTI	13.786	8.452	4.942	2.061	2.223	-84,00%
LAPOC	158.568	110.719	157.793	32.012	17.954	- 88,68%
CRCN/NE	1.009	4.330	2.526	2.076	1.503	48,96%
CNEN	40.686.659	49.938.184	53.895.071	58.446.652	64.935.986	59,60%



Comparação Receita Faturada 2004 / 2008





Analisando o Quadro I e os gráficos correspondentes, fica demonstrado que dos 7 (sete) órgãos geradores de produtos e serviços, 3 (três) lograram alcançar crescimento positivo no período de 2004 a 2008, destacando-se a performance obtida pelo IPEN, cujo crescimento da receita faturada atingiu a marca de 62,44%, respaldado no aumento da demanda dos radioisótopos e radiofármacos.

Verifica-se, por outro lado, que o crescimento acentuado da receita faturada do IEN da ordem de 323,21%, deveu-se principalmente da produção e comercialização do Flúor-18, mantendo o Instituto na condição da segunda receita de produtos e serviços da CNEN durante o exercício de 2008.

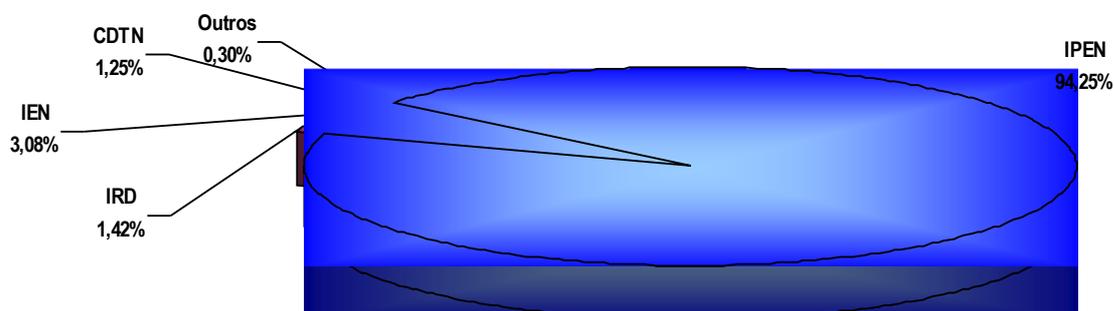
Com relação ao IRD, muito embora no período de 2004/2008 tenha sido marcado por um decréscimo da ordem de -19,01% , constata-se uma melhora acentuada no ano de 2008 em relação ao anterior em torno de 67% motivado pela ausência de greve geral que vinha desacelerando o ritmo de comercialização de seus serviços.

A redução no faturamento da CGTI da ordem de 84%, oriundo das receitas 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; e
- diminuição do número de profissionais da comunidade científica voltada para a área nuclear.

Observando-se sob o prisma da participação dos órgãos na Receita Faturada no período de 2008, tem-se o seguinte panorama:

Participação na Receita Faturada – Por Órgão





O gráfico acima demonstra a expressiva marca alcançada pelo IPEN com a participação de cerca de 94% no total da Receita Faturada pela CNEN ao longo do período de 2008. Vale mencionar que, desse percentual, os radioisótopos e radiofármacos participaram em torno de 99%, com destaque para o Gerador de Tecnécio, cuja contribuição foi de 44,37 %.

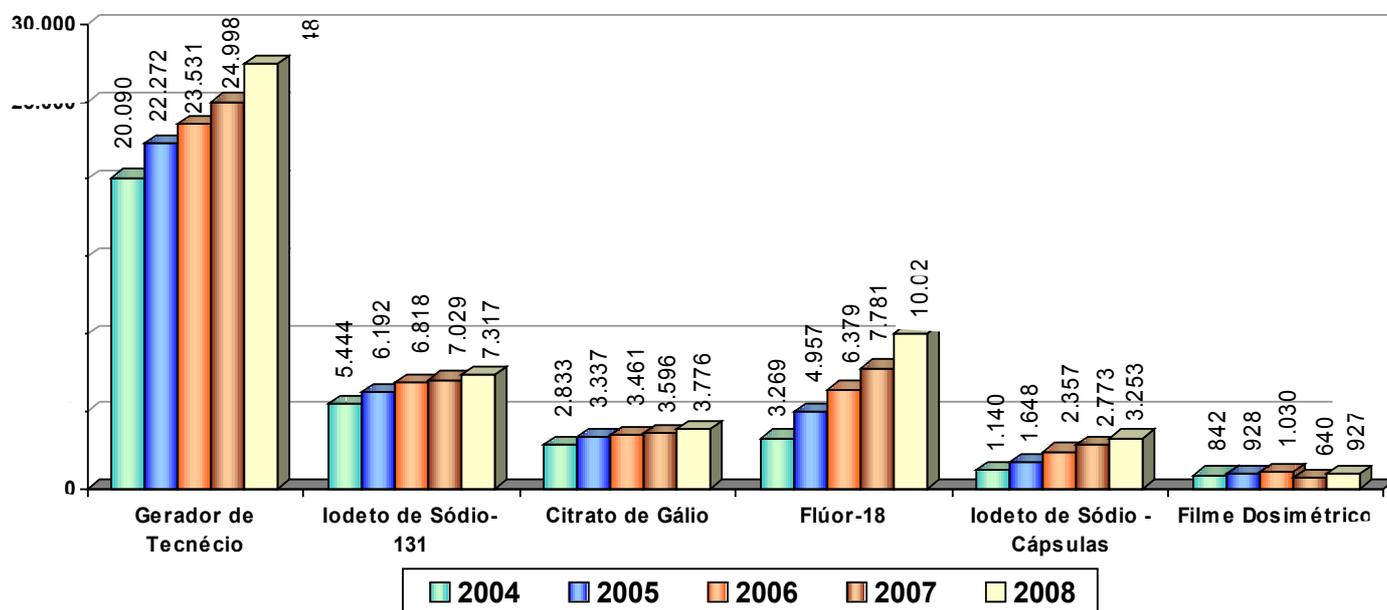
O que se observa de uma maneira geral, é que os produtos e serviços comercializados pela CNEN vêm sendo demandados de modo crescente pelo mercado, principalmente aqueles pertencentes ao grupo dos radioisótopos e radiofármacos.

O quadro e gráficos correspondentes que seguem apresentam um espelho do comportamento dos principais produtos e serviços da CNEN, cuja participação na Receita Faturada alcança aproximadamente a casa dos 80%.

PRODUTOS E SERVIÇOS	2004 (Em R\$)	2005 (Em R\$)	2006 (Em R\$)	2007 EM R\$)	2008 EM R\$)	Crescimento Período (%)
Gerador de Tecnécio	20.090.416	22.272.170	23.530.699	24.998.105	27.448.237	36,62%
Iodeto de Sódio-131	5.444.255	6.191.716	6.818.430	7.029.105	7.317.748	34,41%
Citrato de Gálio	2.832.666	3.336.628	3.461.329	3.595.990	3.776.630	33,32%
Flúor-18	3.268.934	4.956.580	6.378.504	7.781.199	10.024.752	206,67%
Iodeto de Sódio – Cápsulas	1.139.643	1.647.710	2.356.536	2.773.426	3.253.454	185,48%
Filme Dosimétrico	841.798	928.454	1.029.772	639.622	927.964	10,24%

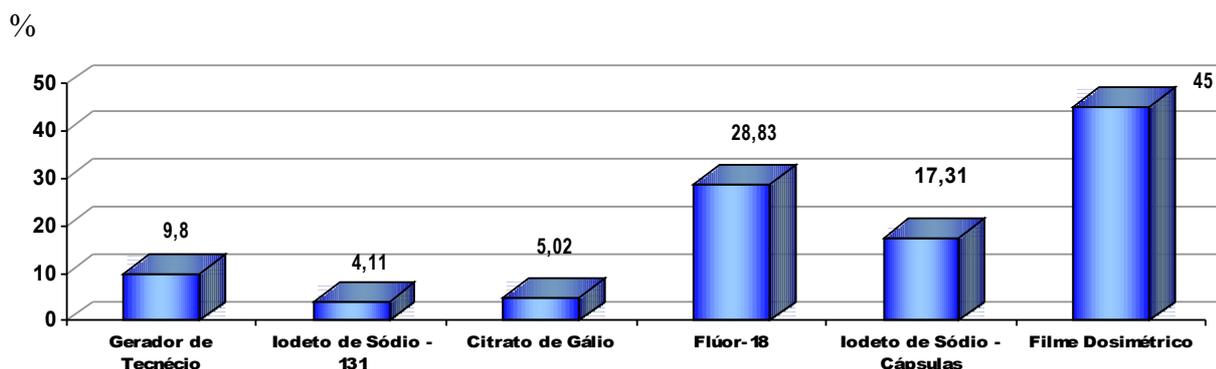


Comparação Receita Principais Produtos 2006/ 2007





Crescimento do Faturamento dos Principais Produtos 2007 / 2008



Observa-se que a performance obtida pelo produto Iodeto de Sódio -131 em cápsula que atingiu ao significativo crescimento de 17,31% em relação ao ano anterior, fato esse que denota sua plena aceitação oriunda das vantagens de comodidade e segurança oferecidas aos clientes e usuários.

Observa-se, também, o desempenho extraordinário do radiofármaco Flúor-18 cujo crescimento logrou obter a marca expressiva de 29% para o período analisado. Semelhante performance da receita oriunda deste produto deveu-se ao empenho despendido pelo IPEN no atendimento da demanda crescente, bem como pela manutenção do IEN na sua produção e comercialização.

Vale destacar, conforme já mencionado, que o crescimento obtido pela Receita Faturada dos Produtos e Serviços da CNEN, em relação ao período anterior, alcançou o índice de 11 %, desempenho que pode ser considerado bastante satisfatório, principalmente ao se considerar que a atividade econômica medida pelo Produto Interno Bruto (PIB) para o país deverá alcançar no ano de 2008, conforme expectativas governamentais, taxa de crescimento em torno dos 5,0%.

Receita Arrecadada

Analisando o desempenho da Receita Total da CNEN no exercício de 2008, 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 torno de R\$76.685.452,00 (setenta e seis milhões, seiscentos e oitenta e cinco mil e quatrocentos e cinquenta e dois reais), representando um crescimento positivo de 12,62 % em relação a idêntico período do ano anterior.



O quadro comparativo e os gráficos a seguir ampliam o campo de análise, apresentando a evolução do desempenho da receita arrecadada total, por órgão, relativamente ao período de 2004/2008, demonstrando que o crescimento no período alcançou a marca de 68,62 % e indica crescimento médio anual da ordem de 14%.

ÓRGÃOS	2004	2005	2006	2007	2008	Crescimento No Período
*IPEN	36.516.465	45.644.100	51.227.591	54.381.574	62.630.943	71,51%
* IRD	1.144.860	881.245	1.289.439	507.195	578.892	-49,94%
* IEN	461.281	414.525	793.325	1.595.963	2.069.287	148,60%
* CDTN	1.278.059	933.088	926.386	990.313	793.204	-37,94%
* CGTI	11.222	5.831	2.645	1.863	1.370	-87,79%
* DRS/LAPOC	119.444	127.245	133.089	32.569	16.588	-86,11%
* TLC	2.824.112	3.729.124	3.740.951	4.202.865	4.690.276	66,08%
** SEDE	3.120.585	9.251.846	5.612.053	6.378.285	5.904.364	89,21%
*CRCN/NE	1.009	4.330	2.526	2.076	528	-47,67%
TOTAL	45.477.037	60.991.334	63.728.005	68.092.703	76.685.452	68,62%

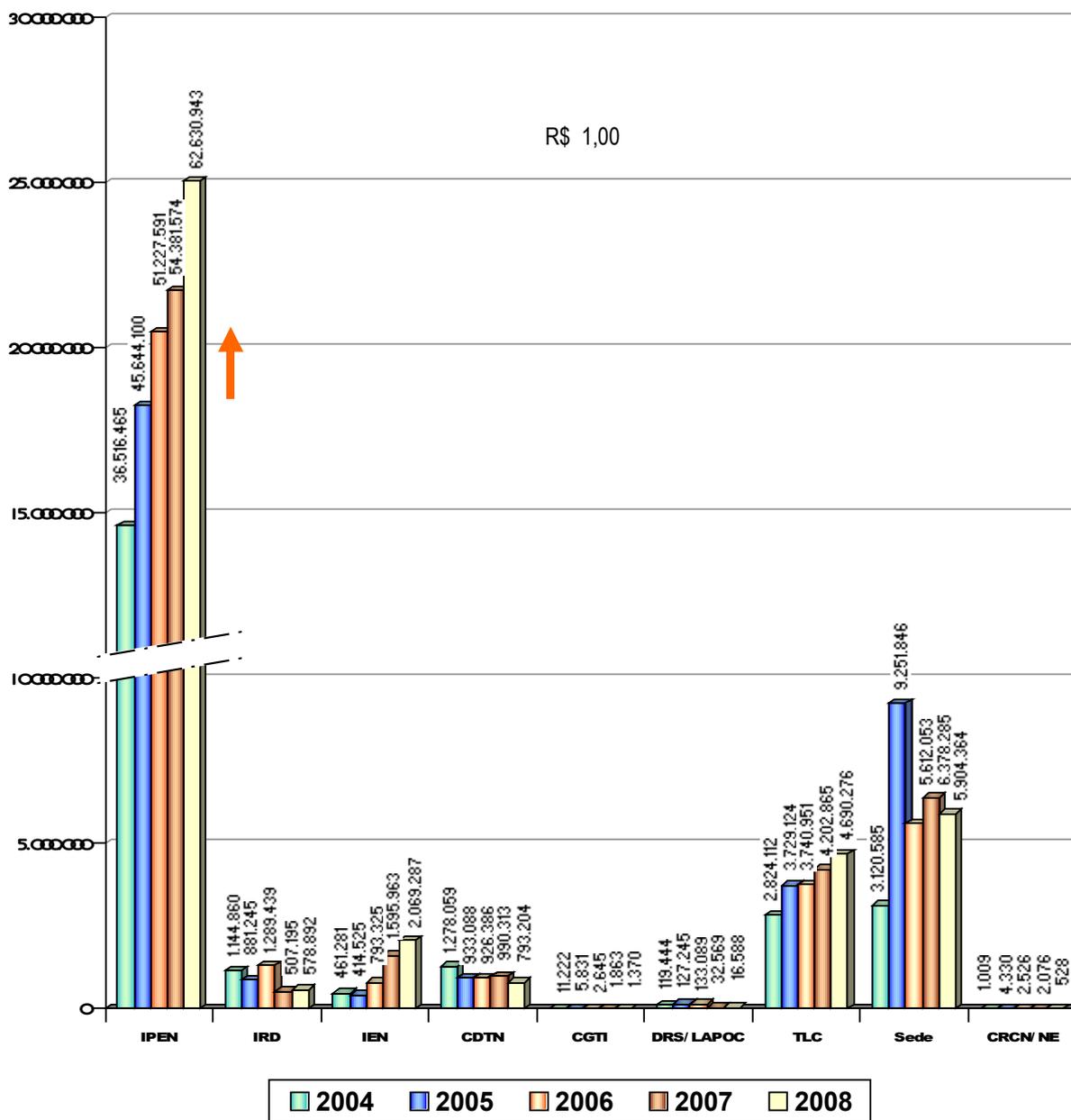
R\$ 1,00

* Controle DICOM

** Receita Patrimonial, Aplicação Financeira e Outras Receitas.



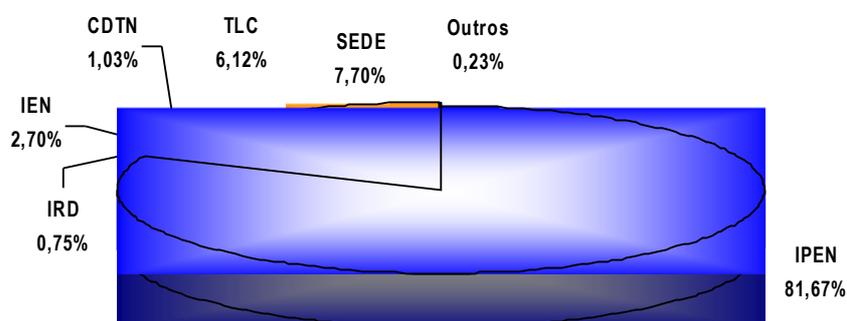
Comparação Receita Arrecadada 2004/ 2008



Observando-se sob o prisma da participação por órgão na Receita Arrecadada, tem-se o seguinte panorama:



Participação na Receita Arrecadada – Por Órgão



Verifica-se que a diferença da receita arrecadada global no exercício de 2008 em relação ao ano anterior, em termos financeiros, foi de R\$8.592.749,00 (oito milhões quinhentos e noventa e dois mil e setecentos e quarenta e nove reais) devendo-se principalmente as participações do IPEN, atrelados basicamente ao comportamento dos radioisótopos e radiofármacos, e do IEN, este último motivado pelo crescimento da demanda do flúor-18.

Vale acrescentar, ainda, que a Receita Arrecadada exclusivamente de produtos e serviços em relação à Faturada para o exercício de 2008, apresentou um índice de recebimento da ordem de 98 %, segundo quadro a seguir:

ÓRGÃOS	EXERCÍCIO DE 2008		ÍNDICE DE RECEBIMENTO (2/1) (%)
	FATURADA (1)	ARRECADADA (2)	
IPEN	61.183.185	62.630.943	102,37%
IRD	918.854	578.892	63,01%
IEN	1.997.633	2.069.287	103,59%
CDTN	814.634	793.204	97,37%
CGTI	2.223	1.370	61,63%
CGLC/DILAB	17.954	16.588	92,39%
CRCN/NE	1.503	528	35,13%
TOTAL	64.935.986	66.090.812	98,25%

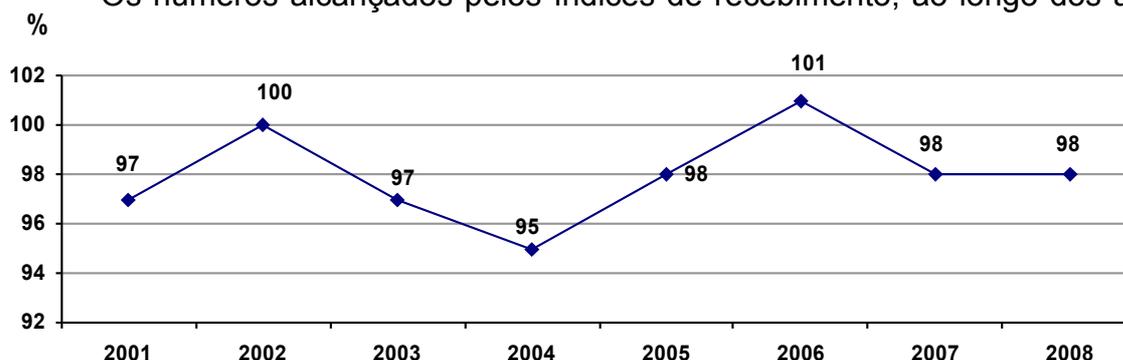


Conforme se pode verificar, o índice de recebimento geral alcançou 98%, e representou um excelente resultado, e revela que a CNEN vem praticando, de maneira eficaz, a política de cobrança dos seus Produtos e Serviços.

O gráfico a seguir demonstra a evolução desta política de cobrança, através do índice de recebimento ao longo dos últimos anos.

Evolução do Indicador “Índice de Recebimento (%)” 2001 / 2008

Os números alcançados pelos índices de recebimento, ao longo dos anos



focalizados, evidenciam que a política de cobrança em relação aos clientes tem surtido efeito, contribuindo para a disponibilidade de recursos próprios necessários para dar prosseguimento aos projetos/atividades da CNEN.

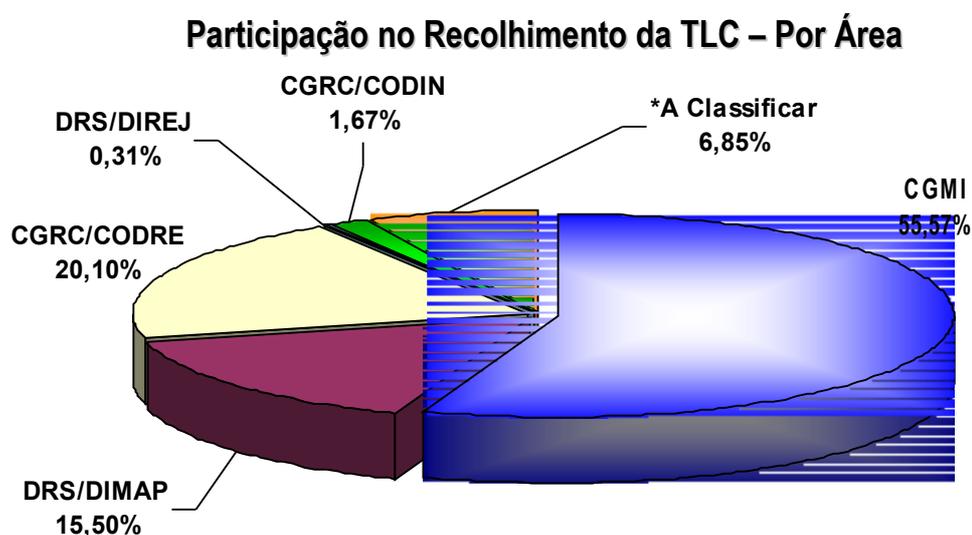
Por último, cabe destacar que os recursos provenientes do recolhimento da TLC durante o exercício em foco, apresentaram um total de R\$4.690.276,00 (quatro milhões, seiscentos e noventa mil, duzentos e setenta e seis), e encontram-se assim discriminados:

R\$1,00

TLC	VALORES
CGMI	2.606.024
DRS/DIMAP	726.920
CGRC/CODRE	942.600
DRS/DIREJ	14.370
CGRC/CODIN	78.400
*A CLASSIFICAR	321.276
TOTAL	4.690.276

* Recolhimentos recebidos e solicitações ainda não encaminhadas

Observando-se sob o prisma da participação por área no recolhimento da TLC, tem-se o seguinte panorama:



Do total de recursos arrecadados através da TLC, deve-se mencionar, em termos absolutos, a participação da Coordenação Geral de Instalações Médicas e Industriais – CGMI, com o recebimento de cerca de R\$2.606.024,00 (dois milhões, seiscentos e seis mil, vinte e quatro reais), representando pouco mais de 55,56 %, valor este influenciado fortemente pela ocorrência mais dos seguintes objetos e atos concernentes a Lei 9.765: Indústria Convencional - radiografia móvel, medidores fixos e portáteis; Medicina - diagnóstico com radiofármacos e radioterapia com fontes seladas; e todas as Instalações Radioativas - autorização para aquisição de fontes radioativas.

ISENÇÃO DA TLC

No que diz respeito à isenção de contribuição da TLC, parágrafo único da Lei 9.765, ao final do exercício de 2008 o somatório resultante da análise e da respectiva concessão de 455 requerimentos apresentou um valor de contribuição equivalente da ordem de R\$ 828.207,00 (oitocentos e vinte e oito mil duzentos e sete reais).

Cabe mencionar que o valor equivalente à isenção é bastante expressivo representando aproximadamente 18% do total da TLC recolhida para idêntico período.

Discriminando o valor da isenção da TLC pelos seus diversos beneficiários, temos o seguinte panorama financeiro:



BENEFICIÁRIOS	VALOR	PARTICIPAÇÃO %
Instituições Públicas de Pesquisas	R\$ 120.003,30	15%
Organizações Militares	R\$ 40.645,72	5%
Hospitais Públicos (SUS)	R\$ 125.113,68	15%
Entidades Filantrópicas	R\$ 542.444,74	65%
TOTAL	R\$ 828.207,44	100%

O que se verifica é que as Entidades Filantrópicas apresentam o maior volume de participação no benefício do não recolhimento da TLC, com um percentual na ordem de 65% do somatório das isenções. Vale acrescentar que um número considerável de Entidades Filantrópicas está voltado para assistência e tratamento de pessoas com doenças cancerígenas, o que realça o papel social da CNEN como órgão que visa a segurança e o bem estar da sociedade.

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 sejam 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 inventivos que estimulem cada vez mais à criação.

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	PATENTES	PROGRAMAS DE COMPUTADOR	TOTAL
1993		1	1
1998	1		1
2000	3		3
2001	1		1
2002	9	3	12
2003	15	2	17
2004	13	3	16
2005	17	2	19
2006	11	2	13
2007	24		24
2008	13	2	15
TOTAL	107	15	122

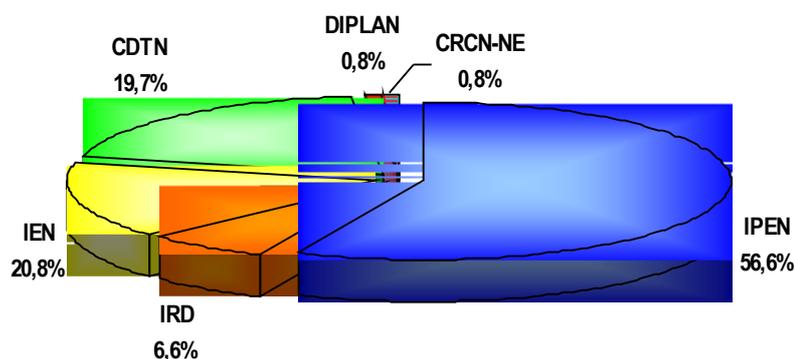
O quadro demonstra com clareza que o número de pedidos de patentes e registros de programa computador vem crescendo acentuadamente nos últimos anos e apresentando significativa concentração, fruto da conscientização do aproveitamento da vantagem fornecida por este instrumento legal, motivado pela possibilidade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

Sob o ponto de vista da contribuição dos Institutos para o acervo de propriedade intelectual da CNEN, o quadro a seguir apresenta o seguinte panorama:

Quadro de Pedidos de Patentes e Registro de Programa de Computador – por Unidade

Institutos/Órgãos	Patentes	Programas de Computador	Total
IPEN	68	1	69
IRD	6	2	8
IEN	14	5	19
CDTN	19	5	24
DIPLAN		1	1
CRCN-NE		1	1
TOTAL	107	15	122

Participação por Instituto / Órgão



Examinando o conjunto de conhecimento protegido pela CNEN, composto dos depósitos de patentes e registros de programa de computador, verifica-se que o elenco atingiu ao final do exercício de 2008 o número expressivo de 122 (cento e vinte e dois) processos no INPI.

O quadro revela a contribuição do IPEN para o acervo de conhecimento protegido pela CNEN, representando a metade de seu portfólio, valendo também mencionar as participações significativas do IEN e CDTN com percentuais respectivos de 20,8% e, 19,7 %.

O que se verifica de uma maneira geral é que 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 a formação de um portfólio que atende basicamente às necessidades internas da CNEN.

Projeção da Receita de Produtos e Serviços 2008

A projeção da Receita para os Produtos e Serviços comercializados pela CNEN para o exercício de 2008 baseou-se nas seguintes premissas:

- * na inalterabilidade da tabela de preços de produtos e serviços da CNEN;
- * no índice de crescimento dos produtos na ordem de 10%;
- * no índice de crescimento dos serviços na ordem de 5% e
- * na admissão do índice de recebimento de 98% do faturamento.

PROJEÇÃO DA RECEITA FATURADA / 2009 - POR CONTAS



Em R\$ 1

CONTAS - Discriminação	Valor
1.500.00.00 - Receita Industrial	73.081.085
1.511.03.00 - Receita Química	-
1.511.04.00 - Receita Indústria Produtos Farmacêuticos	72.112.650
1.511.99.00 - Outras Despesas Indústrias de Transformação	968.435
1.600.00.00 - Receita de Serviços	1.825.506
1.611.02.00 - Serviços Educacionais	13.308
1.622.02.00 - Serviços de Estudo e Pesquisa	
1.641.03.00 - Serviços de Informação Científica	2.193
1.641.05.00 - Metrologia Científica e Industrial	381.429
1.642.12.00 - Serviços de Tecnologia	1.425.576
Total	74.906.591



PROJEÇÃO DA RECEITA ARRECADADA / 2009 - POR CONTAS

Em R\$ 1,00

CONTAS - Discriminação	Valor
1.121.10.00 - TLC	4.808.989
1.311.01.00 - Aluguéis *	707.415
1.325.02.03 – Remuneração Depósito Bancário *	4.600.511
1.500.00.00 - Receita Industrial	71.619.464
1.520.20.00 - Receita da Indústria Química	-
1.520.21.00 - Receita da Indústria de Produtos Farmacêuticos	70.670.397
1.520.99.00 - Outras Despesas da Indústria de Transformação	949.067
1.600.00.00 - Receita de Serviços	1.788.998
1.611.02.00 - Serviços Educacionais	13.042
1.622.02.00 - Serviços de Estudos e Pesquisa	-
1.641.03.00 - Serviços de Informação Científica	2.150
1.642.05.00 - Metrologia Científica	373.801
1.642.12.00 - Serviços de Tecnologia	1.400.005
1.918.99.00 – Outras Multas e Juros de Mora	250.825
1.990.99.00 - Outras Receitas	16.829
9.229.99.00 - Outras Restituições	1.720.709
Total	85.513.740