

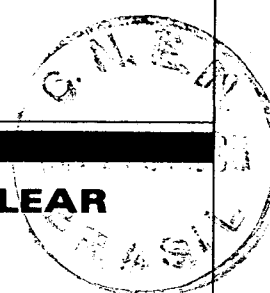
RELATÓRIO ANUAL

CNEN

1982

AUTARQUIA VINCULADA AO MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

CNEN
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR



RELATÓRIO

1982

S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO	1
2. FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS	1
3. DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIA	6
4. SEGURANÇA NUCLEAR	16
5. INFRA-ESTRUTURA E ASPECTOS GERAIS	33

1. INTRODUÇÃO

Durante o ano de 1982, as atividades na área de aplicação de energia nuclear, em consonância com o Programa Nuclear Brasileiro, foram orientadas por três linhas de ação básicas:

- **Formação de Recursos Humanos**, de forma a assegurar um quadro de pessoal técnico, em quantidade e qualidade, suficiente para atuar nas mais diversas áreas.
- **Desenvolvimento de Competência Autóctone**, de forma a constituir uma estrutura profissional habilitada a absorver, desenvolver e criar tecnologia nuclear inteiramente nacional.
- **Segurança Técnica**, para assegurar que a utilização da energia nuclear se desenvolva de modo a preservar a saúde dos trabalhadores e do público, bem como o meio ambiente.

Dos fatos merecedores de destaque em 1982, nas áreas de atuação da CNEN, salientam-se os seguintes:

- Primeira criticalidade do Reator de ANGRA 1.
- Primeira sincronização da Central de Angra à rede elétrica.
- Testes a 30% de potência de ANGRA 1.
- Entrada em operação do Complexo Industrial de Poços de Caldas para beneficiamento de Urânio.
- Entrada em operação da primeira etapa da Fábrica de Elementos Combustíveis.
- Pela primeira vez no Brasil, foram utilizados em seres humanos radioisótopos fabricados no Ciclotron do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN).
- Integração do IPEN à estrutura administrativa da CNEN, mediante convênio firmado com o Governo do Estado de São Paulo em 01/11/82.
- Mudança na Presidência da CNEN, em 07/09/1982, tendo assumido o Dr. Rex Nazaré Alves em substituição ao Prof. Hervásio Guimarães de Carvalho.

2. FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Introdução

- A CNEN, desde sua criação, vem mantendo um programa de formação de recursos humanos nas mais diversas áreas do campo nuclear, do nível secundário ao pós-doutoramento, num amplo espectro que abrange desde a engenharia nuclear à aplicação de técnicas nucleares em Biologia e Agricultura. Esse programa é executado nas universidades, centros de pesquisas e empresas ligadas à energia nuclear, através do patrocínio e auxílio a cursos, concessão de bolsas a estudantes para cursos de média e longa duração e intercâmbio científico com países mais desenvolvidos em cada setor específico da área nuclear.

A criação do Programa de Recursos Humanos para o Setor Nuclear — PRONUCLEAR, com o objetivo de promover a formação e o desenvolvimento de mão de obra qualificada, de modo a instituir um quadro de profissionais capazes de absorver e desenvolver tecnologia nuclear, levou à integração de parte do programa da CNEN a esse planejamento global. O PRONUCLEAR é um programa interministerial, cujo grupo supervisor é constituído pelos titulares da CNEN, da NUCLEBRÁS, do CNPq, do DAU/MEC e do representante da Secretaria Geral do Conselho de Segurança Nacional, sob a orientação do Secretário Geral do MME tendo como órgãos executores a CNEN, o CNPq e a CAPES.

As Universidades participantes são representadas na Figura 2.1.

— Concurso Nacional de Átomos para o Desenvolvimento

A este concurso de âmbito nacional, realizado desde 1969, concorrem estudantes do 2º grau, dentre 15 e 20 anos de idade. É realizado anualmente e tem como finalidade despertar naqueles jovens as vocações profissionais relacionadas com a produção e o uso pacífico da energia nuclear.

O quadro a seguir apresenta o número de participantes desde 1972.

ANO	PARTICIPANTES
1972	70
1973	54
1974	60
1975	74
1976	124
1977	66
1978	41
1979	351
1980	66
1981	60
1982	74
T O T A L	1.040

— **Concessão de Bolsas de Estudo no País**

Durante 1982, foram concedidas pela CNEN 1013 bolsas de estudos para cursos no país, sendo 998 para estudantes brasileiros e 15 para estudantes estrangeiros. Dessas bolsas, 449 foram utilizadas em cursos do PRONUCLEAR e, as restantes diretamente pela CNEN (Figura 2.2).

— **Concessão de Bolsas de Estudo no Exterior**

A concessão de bolsas no exterior tem como objetivo complementar, na participação em cursos de especialização e doutoramento, a formação de profissionais que tenham esgotado suas possibilidades de aperfeiçoamento no país.

Em 1982 foram concedidas 206 bolsas para cursos e estágios de média e longa duração e 19 para cursos de curta duração (Figura 2.3).

— **Ciclo de Palestra**

Vem-se realizando desde 1969 e tem como principais objetivos a motivação e a reciclagem

de professores do 2º grau abrangendo os campos da física, química, medicina, agricultura, geologia, tecnologia nuclear, e do ensino da ciência nuclear. O número de participantes nos últimos 10 anos é mostrado a seguir.

ANO	PARTICIPANTES
1972	50
1973	33
1974	39
1975	33
1976	51
1977	65
1978	20
1979	51
1980	91
1981	106
1982	49
T O T A L	588

— **Intercâmbio Científico**

As atividades de ensino requerem um intercâmbio de cientistas entre o Brasil e outros países, particularmente aqueles com os quais foram estabelecidos acordos na área nuclear, objetivando a troca de conhecimentos e informações técnicas.

Em 1982, foram enviados 92 técnicos ao exterior e foi patrocinada a vinda de 65 peritos para assistência técnica e orientação aos programas de pesquisa, formação de pessoal e atividades da CNEN.

— **Recursos Financeiros**

Em 1982 foram aplicados 806 milhões de cruzeiros nas áreas de ensino e intercâmbio científico.

UNIVERSIDADES PARTICIPANTES DO PROGRAMA NUCLEAR



FIGURA 2.1

CONCESSÃO DE BOLSAS NO PAÍS

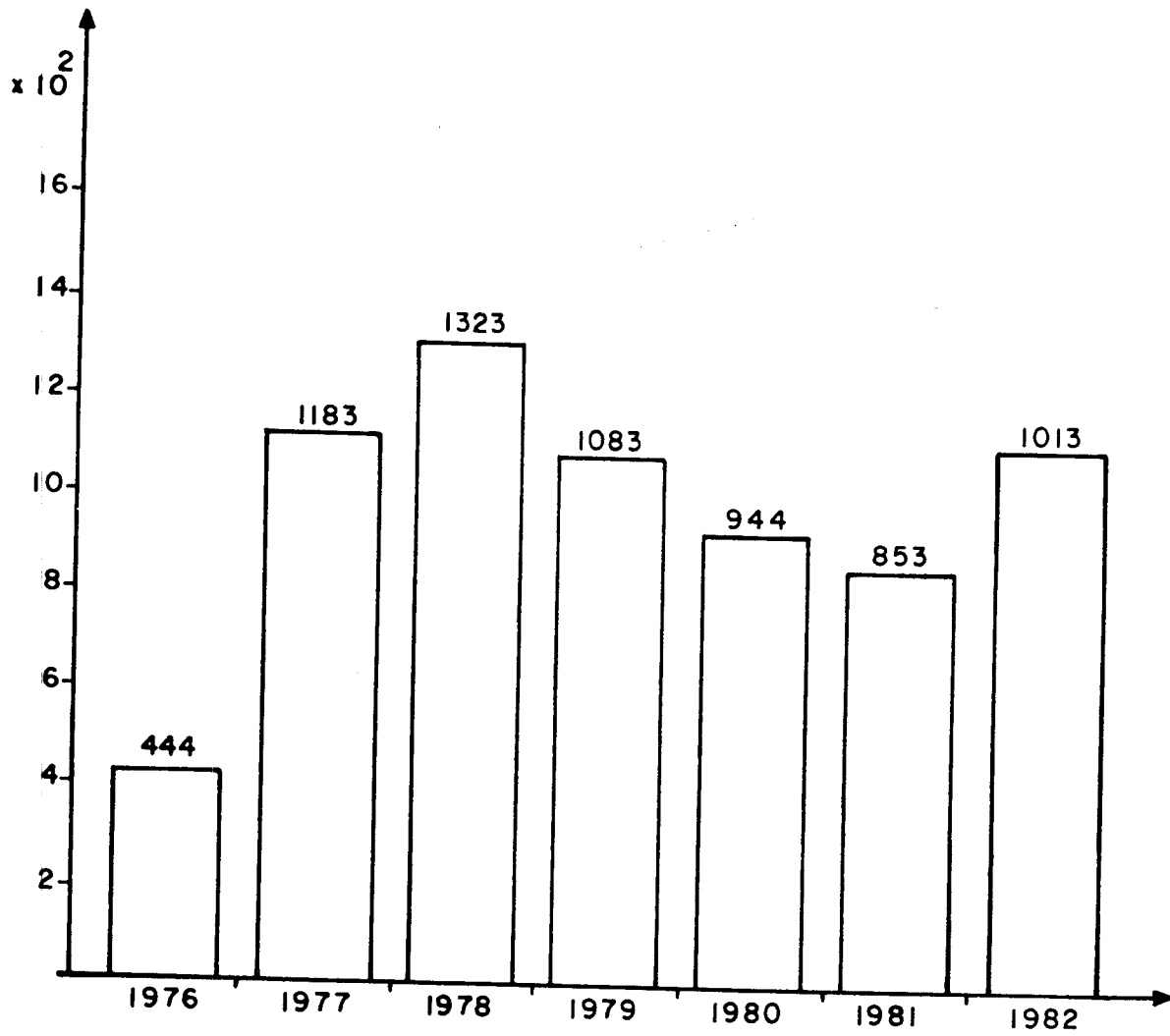


FIGURA 2.2

CONCESSÃO DE BOLSAS NO EXTERIOR

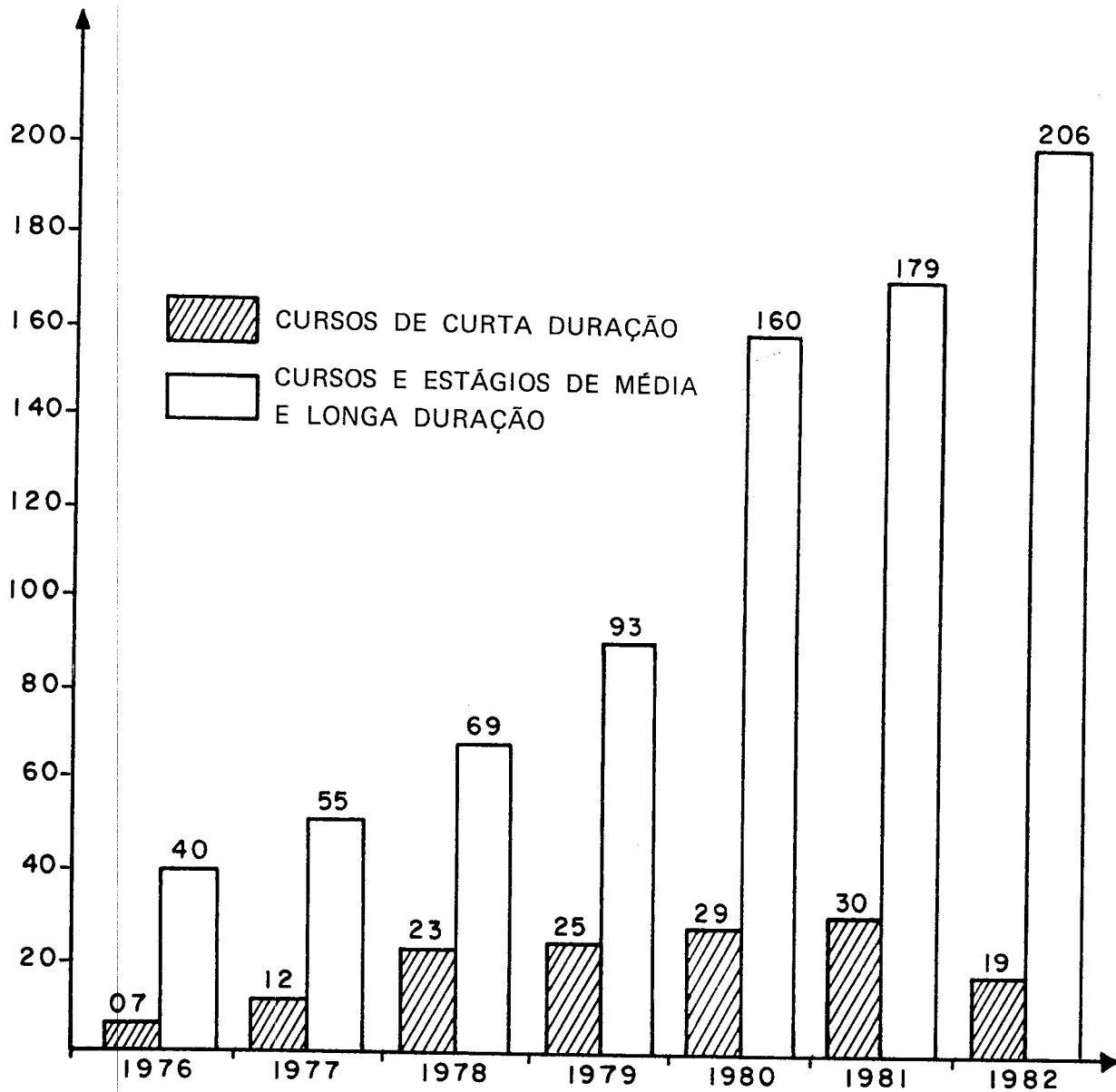


FIGURA 2.3

3. DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIA

Introdução

O processo de desenvolvimento de competência tem sido conduzido através de três linhas de ação interdependentes, que se completam no tempo e no espaço:

- **Aperfeiçoamento e especialização**, quer em cursos no exterior quer por meio de assistência técnica internacional;
- **Desenvolvimento de pesquisas básicas**, realizadas nos próprios Institutos da CNEN e em diversas universidades, mediante convênios;
- **Desenvolvimento da aplicação de técnicas nucleares**, como meio auxiliar de pesquisa científica e tecnológica e na solução de problemas sociais e econômicos do País, sendo a grande maioria dessas aplicações realizadas em universidades.

PESQUISA BÁSICA

Sob esse título objetiva-se promover e incentivar o desenvolvimento de conhecimentos básicos sobre técnicas avançadas no campo da energia nuclear e a formação e manutenção de equipes de especialistas capazes de dar suporte às pesquisas tecnológicas, e permitir a complementação do processo de transferência de tecnologia.

Tiveram andamento 5 projetos com 43 pesquisas, das quais 7 resultantes da assinatura de convênios restritos.

O total de participantes foi de 181 pesquisadores sendo, 27 Ph.D, 18 Doutores, 60 M.S., 50 graduados de nível superior, 2 professores, 18 técnicos, 4 bolsistas e 2 mestres em Engenharia Nuclear.

Os quadros 3.1 a 3.4 discriminam as pesquisas realizadas e os respectivos órgãos de execução.

A. Figura 3.1 resume a distribuição de recursos e pesquisas por instituições.

A Figura 3.2 resume a distribuição de recursos e pesquisas por áreas.

QUADRO 3.1 - ÁREA DE FÍSICA

PESQUISA	ÓRGÃO
1. Espectroscopia nuclear e interações hiperfinas eletromagnéticas por técnicas de correlações angular gama-gama.	IPEN
2. Desenvolvimento e aplicações da técnica de registros de traços sólidos.	IPEN
3. Fotofissão de actínídeos próxima do linide.	IPEN
4. Espalhamento de nêutrons lentos: propriedades físicas e materiais.	IPEN
5. Reações nucleares.	CBPF
6. Detecção de partículas carregadas utilizando detetores sólidos de traços.	IRD
7. Espectro de nêutros em reator.	IPEN
8. Determinação de lantanídeos por espectrometria e diluição isotópica.	IPEN
9. Determinação de parâmetros de fissão por técnicas de análise isotópica.	IPEN

QUADRO 3.2 – ÁREA DE REATORES NUCLEARES

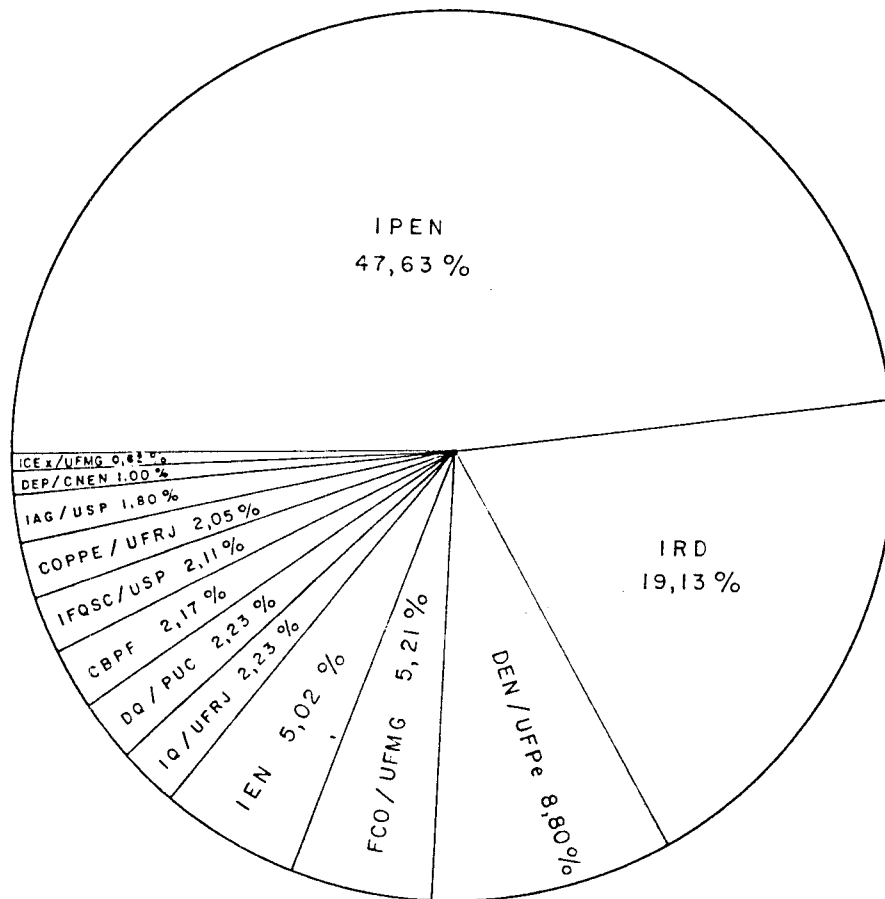
PESQUISA	ÓRGÃO
1. Elemento combustível para Reator Argonauta.	IEN
2. Operação do Reator Argonauta e gerador de nêutrons.	IEN
3. Desenvolvimento de cálculo de blindagem.	IPEN
4. Circuito experimental de água.	IPEN
5. Desenvolvimento da tecnologia do vaso de pressão.	IPEN
6. Infra-estrutura para apoio do Reator IEA-RJ.	IPEN
7. Biblioteca de códigos.	DEN/UFPe
8. Técnicas nucleares utilizando geradores de nêutrons.	DEN/UFPe
9. Projeto conceitual do reator produtor de radioisótopos.	FCO

QUADRO 3.3 – ÁREA DE QUÍMICA E GEOCIÊNCIAS

PESQUISA	ÓRGÃO
1. Geoquímica de migração de tório e outros elementos do Morro de Ferro.	IAG/USP
2. Estudos físico-químicos de misturas extraentes do urânio de fontes marginais.	IQ/UFRJ
3. Estudo físico-químico de migração do tório e outros elementos do Morro de Ferro.	PUC/RIO
4. Efeitos da absorção e difusão de hidrogênio em zircônio e zircalloy.	COPPE/UFRJ
5. Datação de formações geológicas.	IEN
6. Recuperação de U em fosfatos naturais.	IPEN
7. Recuperação de U e Th da escória de concentrados de pirocloro.	IPEN

QUADRO 3.4 – ÁREA DE RADIAÇÃO E DOSIMETRIA	
PESQUISA	ÓRGÃO
1. Influência da temperatura e umidade em dosímetros para monitoração pessoal.	IRD
2. Calibração de dosímetros de Albedo.	IRD
3. Estudo do ataque químico e calibração de detetor de tração Cr-39 com prótons.	IRD
4. Técnicas de medidas e controles de qualidade em radiodiagnóstico.	IRD
5. Coeficiente de transporte aquático de U-238 em Poços de Caldas.	IRD
6. Dosimetria Interna.	IRD
7. Dosimetria de elétrons.	IRD
8. Propriedades termoluminescentes de cristais naturais.	IRD
9. Controle de qualidade em dosimetria de aceleradores lineares.	IRD
10. Técnicas para dosimetria com eletretos.	IRD
11. Novas técnicas para calibração e dosimetria beta.	IRD
12. Corrente termicamente estimulada em cristais dosimétricos.	IPEN
13. Propriedades mecânicas de materiais irradiados.	IPEN
14. Dosimetria de nêutrons em campo misto.	IPEN
15. Dano da radiação em materiais hidrogenados.	IPEN
16. Investigação de corrente fotocompton para dosimetria de Raios-X.	IFQSC/USP
17. Interação da radiação com a matéria.	ICEx/UFMG

PESQUISA BÁSICA – 1982



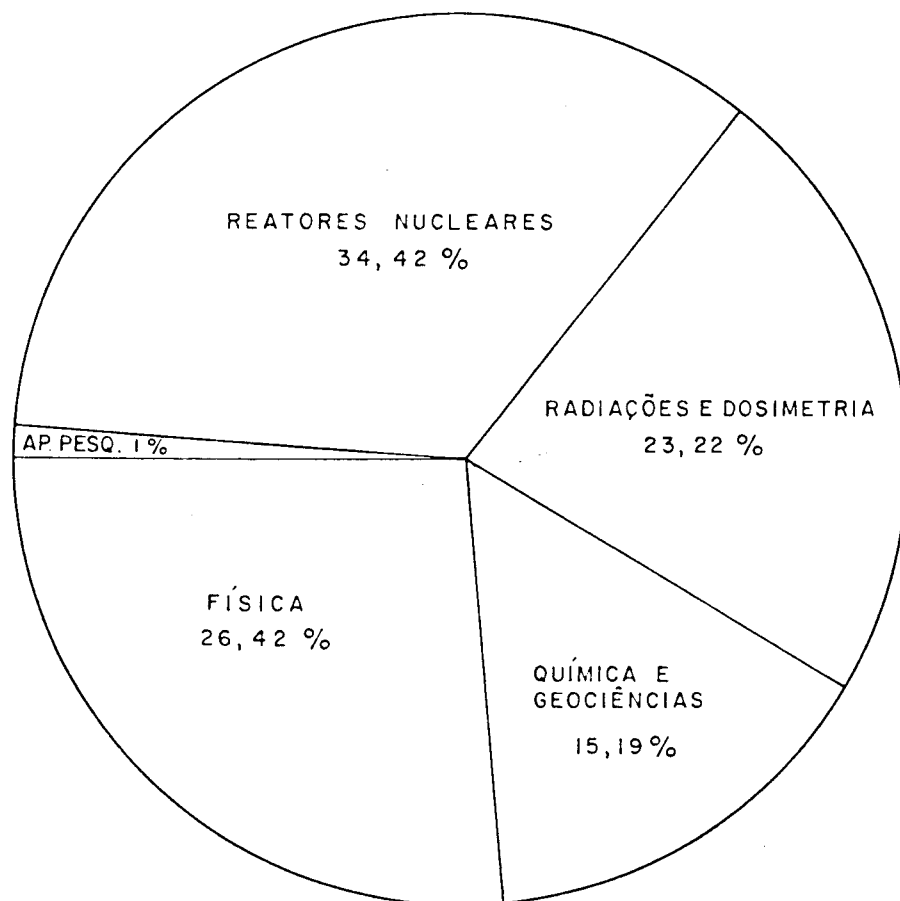
Cr\$ 1.000,00

INSTITUIÇÃO	Nº PESQUISAS	RECURSOS	%
IPEN	17	38.400	47,63
IRD	12	15.422	19,13
DEN/UFPE	02	7.100	8,80
FCO/UFMG	01	4.200	5,21
IEN	03	4.050	5,02
IQ/UFRRJ	01	1.800	2,23
DQ/PUC-RJ	01	1.800	2,23
CBPF	01	1.750	2,17
IFQSC/USP	01	1.700	2,11
COPPE/UFRRJ	01	1.650	2,05
IAG/USP	01	1.450	1,80
DEP/CNEN	01	800	1,00
ICEx/UFMG	01	500	0,62
13 Instituições	43	80.622	

FIGURA 3.1

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS E PESQUISAS POR INSTITUIÇÕES

PESQUISA BÁSICA - 1982



Cr\$ 1.000,00

ÁREA	Nº PESQUISAS	RECURSOS	%
Física	09	21.100	26,17
Química e Geociências	07	12.250	15,19
Radiações e Dosimetria	17	18.722	23,22
Reatores Nucleares	09	27.750	34,42
Apoio à Pesquisa	01	800	1,00

5 Projetos

43

80.622

FIGURA 3.2

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS E PESQUISAS POR ÁREAS

Aplicações de Técnicas Nucleares

O objetivo dessa atividade é a promoção e o incentivo ao desenvolvimento de técnicas para produção de isótopos estáveis e radioativos, e a aplicação de técnicas nucleares como meio auxiliar de pesquisa científica e tecnológica e na solução de problemas sociais e econômicos do País.

Tiveram andamento 5 projetos com 36 pesquisas, envolvendo 220 participantes, assim distribuídos: 14 PhD, 34 Doutores, 52 M.S., 3 Engenheiros Nucleares, 58 graduados de Nível Su-

perior, 50 técnicos de Nível Médio e 9 Professores.

Os quadros 3.5 a 3.9 discriminam as pesquisas e respectivos órgãos executores.

A Figura 3.3 resume a distribuição de recursos e pesquisas por instituições.

A Figura 3.4 resume a distribuição de pesquisas por áreas.

QUADRO 3.5 – ÁREA DA INDÚSTRIA

	PESQUISA	ÓRGÃO
1.	Tomografia computadorizada para testes não-destrutivos.	COPPE/UFRJ
2.	Densímetro nuclear.	IPEN
3.	Produção PTFE.	IPEN
4.	Trânsitos de metais pesados no meio ambiente.	IB/UFRJ

QUADRO 3.6 – ÁREA DO MEIO AMBIENTE

	PESQUISA	ÓRGÃO
1.	Avaliação do impacto dos efluentes residuais nos recursos hídricos da Zona da Mata de Pe.	DEN/UFPe
2.	Dispersão e preservação do rio Paraíba do Sul.	COPPE/UFRJ
3.	Ecologia isotópica.	CENA
4.	Coleta, recolhimento e distribuição de água fluvial.	DEP

QUADRO 3.7 – ÁREA DE PRODUÇÃO DE ISÓTOPOS

PESQUISA	ÓRGÃO
1. Produção de ^{201}Tl , ^{111}In , ^{123}I , ^{67}Ga .	IEN
2. Melhoramento no ciclotron.	IEN
3. Enriquecimento isotópico de ^{15}N .	CENA
4. Estudo de enriquecimento isotópico do ^{98}Mo .	FCO
5. Desenvolvimento de tecnologia para produção de radioisótopos com ciclotron.	IEN/FINEP
6. Produção de radioisótopos em ciclotron: ^{67}Ga e ^{201}Tl .	IPEN

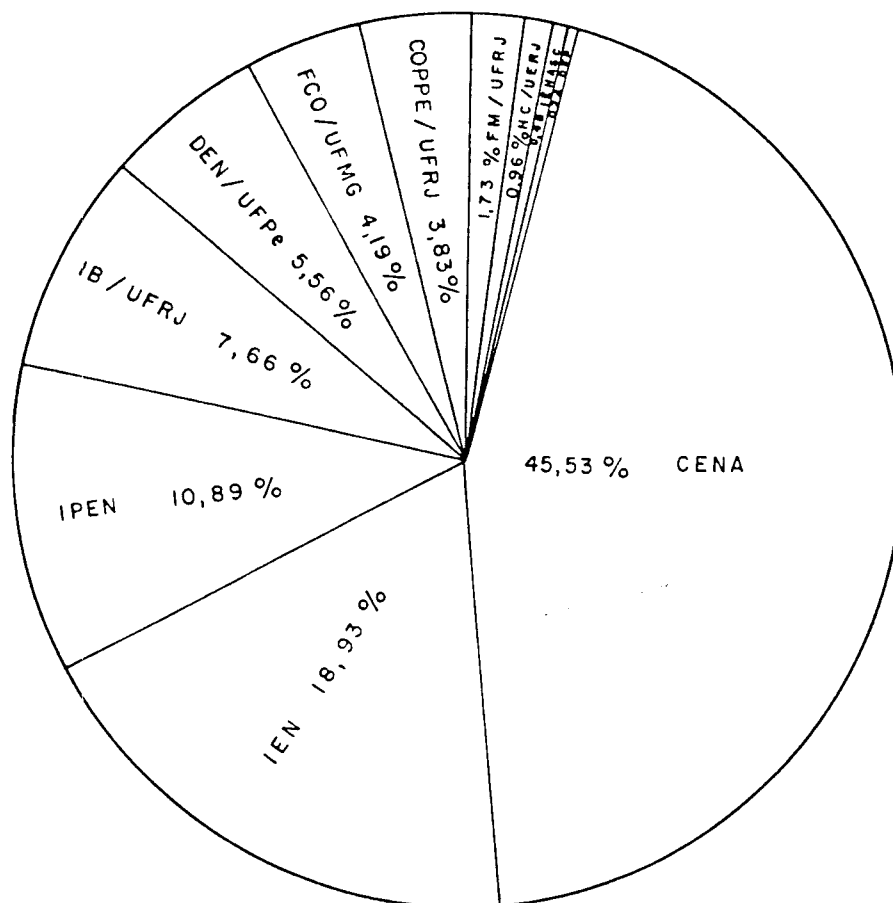
QUADRO 3.8 – ÁREA DE AGROPECUÁRIA

PESQUISA	ÓRGÃO
1. Novos mutantes de interesse agrônomo e econômico.	CENA
2. Aprimoramento de práticas agrícolas.	CENA
3. Melhoramento de teor de proteína de sementes comestíveis.	CENA
4. Melhoria das condições de nutrição animal.	CENA
5. Uso eficiente de fertilizantes em culturas de interesse econômico.	CENA
6. Uso de técnicas nucleares no controle de pragas de cultura.	CENA
7. Investigação sobre a ocorrência de doenças em lavouras.	CENA
8. Efeitos da matéria orgânica no solo.	CENA
9. Maximização da ação fixadora de N por Microorganismos no solo.	CENA
10. Cultura de tecidos.	CENA
11. Utilização de vacina irradiada contra o <i>Dactylocaulus Viviparus</i> de bovinos e outros parasitos.	CENA
12. Recursos florestais.	CENA
13. Dinâmica de nutrientes em solos tropicais.	DEN/UFPe
14. Balanço hídrico em culturas de alimentação.	DEN/UFPe

QUADRO 3.9 – ÁREA DE SAÚDE E BIOLOGIA

	PESQUISA	ÓRGÃO
1.	Radiofármacos no estudo de lesões do sistema nervoso central, estudo clínico patológico.	FM/UFRJ
2.	Cintilografia óssea : estudo crítico de metodologia diagnóstica.	FM/UFR
3.	Aplicação do radioimunoensaio em estudo de nanismo em pacientes esquistossomáticos.	FM/UFRJ
4.	Efeito das radiações a níveis molecular e celular.	IB/UFRJ
5.	Indução de mutações por radiações.	IB/UFRJ
6.	Interação mutagênica entre radiações e agentes danificadores do DNA.	IB/UFRJ
7.	Hepatite pós-transfucional: estudo prospectivo.	HC/UFRJ
8.	Avaliação de novos parâmetros em eritrocínica e desordens hematológicas.	IENASC/RJ

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS NUCLEARES – 1982



Cr\$ 1.000,00

INSTITUIÇÃO	Nº PESQUISAS	RECURSOS	%
CENA	14	38.050	45,53
IEN	02	15.823	18,93
IPEN	03	9.100	10,89
IB/UFRJ	04	6.400	7,66
DEN/UFPe	03	4.650	5,56
FCO/UFMG	01	3.500	4,19
COPPE/UFRJ	02	3.200	3,83
FM/UFRJ	03	1.450	1,73
HC/UERJ	01	800	0,96
IEHASC/RJ	01	400	0,48
DEP/CNEN	01	205	0,24

11 Instituições

35

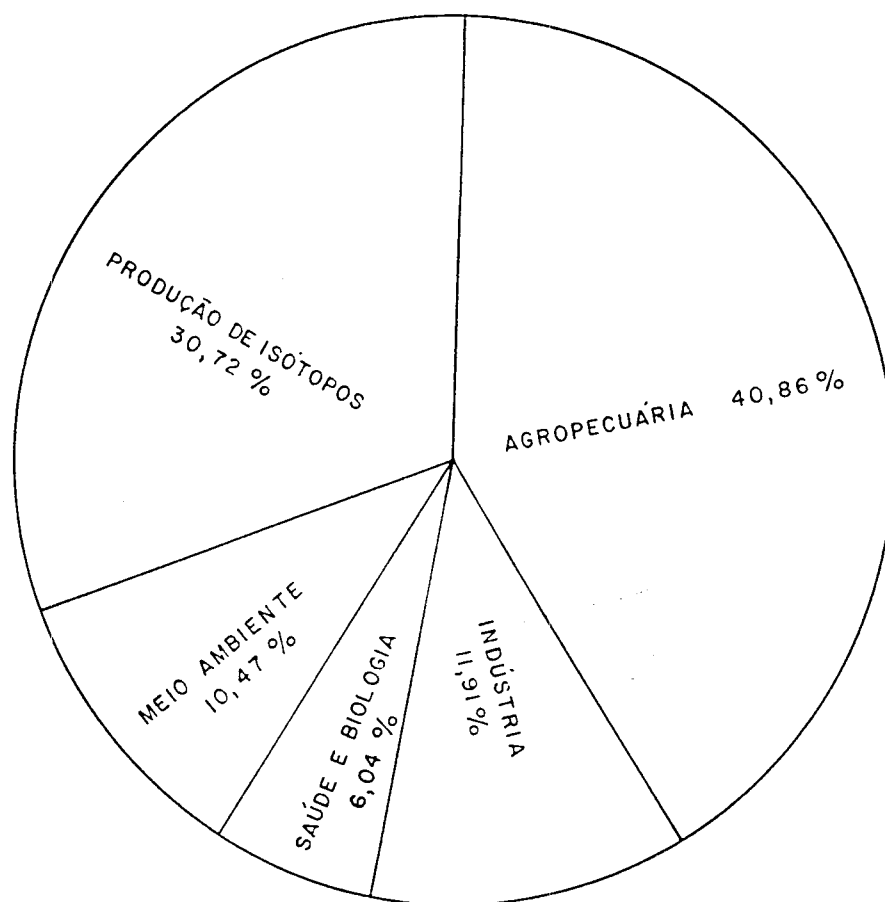
83.578

OBSERVAÇÃO: Além dos recursos acima discriminados, foram distribuídos mais Cr\$ 37.121.000,00, recebidos da FINEP, para aplicação em Pesquisa realizada no IEN-CNEN, no Projeto "Produção de Isótopos".

FIGURA 3.3

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS E PESQUISAS POR INSTITUIÇÕES

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS NUCLEARES – 1982



Cr\$ 1.000,00

ÁREA	Nº PESQUISAS	RECURSOS	%
Agropecuária	14	34.150	40,86
Indústria	04	9.950	11,91
Saúde e Biologia	08	5.050	6,04
Meio Ambiente	04	8.755	10,47
Produção de Isótopos	05	25.673	30,72

5 Projetos

35

83.578

OBSERVAÇÃO: Além dos recursos acima discriminados, foram distribuídos mais Cr\$ 37.121,000,00, recebidos da FINEP, para aplicação em Pesquisa realizada no IEN-CNEN, no Projeto "Produto de Isótopos".

FIGURA 3.4

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS E PESQUISAS POR ÁREAS

Assistência Técnica

As atividades de Assistência Técnica visam à obtenção da cooperação técnica do exterior (Multinacional e/ou Bilateral) e/ou de instituições nacionais para o preparo e execução, em instituições brasileiras, de projetos de interesse para o país no campo da energia nuclear.

As atividades multinacionais estão sendo realizadas com a cooperação da Agência Internacional de Energia Atômica-AIEA e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD.

Os principais projetos em 1982 incluem as seguintes áreas:

AIEA

- Análise de Segurança de Centrais Nucleares.
- Isótopos em Hidrologia.
- Pesquisa e Desenvolvimento em Agricultura.
- Programa de Reatores Nucleares de Potência.
- Garantia da Qualidade para Centrais Nucleares.
- Análise de Segurança do Ciclo do Combustível.
- Radioisótopos em Medicina.

PNUD

- Avaliações dos impactos ambientais das instalações nucleares no Brasil.
- Avaliação por métodos isotópicos e clássicos, do impacto ecológico e climatológico pela mudança da utilização de terras na Bacia Amazônica.

4 - SEGURANÇA NUCLEAR

Introdução

O objetivo geral da área de segurança é desenvolver atividades relacionadas à normalização, licenciamento

e fiscalização de instalações nucleares e radioativas, bem como patrocinar atividades de apoio em universidades e outras organizações, de forma a assegurar o máximo de segurança compatível com a operação das instalações, visando preservar a saúde dos trabalhadores e da população, bem como o meio ambiente.

Para isso, seu corpo técnico tem desenvolvido competência profissional nas seguintes áreas:

Proteção Radiológica, Segurança Técnica Nuclear, Garantia da Qualidade, Operação de Reatores, Física de Reatores, Termo-Hidráulica e Transferência de Calor, Análise de Confiabilidade, Instrumentação e Controle, Metalurgia, Hidrologia, Meteorologia, Geologia, Sismologia, Mecânica de Solos, Ecologia, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Eletrônica e Engenharia Química.

Normalização

NORMAS ELABORADAS	
Nº	TÍTULO
CNEN-NE-1.03	-Localização de Usinas Nucleo-elétricas.
CNEN-NE-1.04	-Relatórios de operação de Usinas Nucleoelétricas.
CNEN-NE-1.15	-Supervisão técnica independente em atividades de Garantia da Qualidade.
CNEN-NE-2.02	-Controle de material nuclear, equipamento especificado e material especificado.

Banco de Normas

Com vistas à implantação de um sistema de armazenamento de informações sobre normas técnicas da área nuclear em computador foram realizadas as seguintes atividades:

- Estudos de compatibilização dos diversos sistemas internacionais.
- Estabelecimento de contactos com o Deutsches Institut für Normung-DIN (RFA) para a aquisição de Banco de Dados sobre Normas.

Normalização Nacional Suplementar

No contexto nacional, a CNEN tem participado efetivamente das atividades suplementares de normalização da área nuclear realizadas por outras entidades, especialmente pelo Comitê Brasileiro de Energia Nuclear (CB-20) da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Normalização Internacional

No contexto internacional, a CNEN tem participado ativamente das atividades de normalização da área nuclear, particularmente no âmbito da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), da International Organization for Standardization (ISO), da International Electrotechnical Commission (IEC) e da Comisión Interamericana de Energia Nuclear (CIEN).

Centrais Nucleares

CNAAA-Unidade 1

a) Fiscalização da Operação e Comissionamento

A CNEN vem acompanhando rotineiramente a Operação da CNAAA-1 através de seu Grupo de Inspectores Residentes de Operação.

Os principais eventos acompanhados no período foram:

- Primeira criticalidade, em 13 de março de 1982.
- Primeira sincronização à rede elétrica, em 1º abril de 1982.
- Teste a 30% de potência: Abril e Maio de 1982.

— Teste de Corrente de Foucault nos geradores de vapor: julho de 1982.

— Manutenção corretiva dos geradores Diesel de emergência: novembro e dezembro de 1982.

b) Avaliação de Segurança da Modificação dos Geradores de Vapor

A CNEN vem acompanhando as diversas reuniões e testes, que se realizam em diversos países, a fim de encontrar a solução adequada do problema da deficiência na CNAAA-1, que foi constatada em outubro de 1981. Provisoriamente, a CNEN estabeleceu para a CNAAA-1 um limite máximo de operação de 1000 horas a 50% de potência.

c) Fiscalização e Garantia da Qualidade

Executadas inspeções ou auditorias nas seguintes áreas:

- Sistema de amostragem da chaminé
- Resultados dos testes após a recarga do núcleo.
- Teste funcional do sistema de amostragem da chaminé.
- Bancos de filtros dos sistemas de ventilação.
- Sistemática de liberação de rejeito líquido e gasoso.
- Manutenção dos Geradores de Vapor.
- Programa de proteção respiratória.
- Manutenção dos equipamentos sísmicos.
- Manutenção do grupo Diesel-Gerador 1.
- Sistema meteorológico.
- Plano de Proteção contra Incêndio - Unidade 1.
- Avaliação de Radioproteção.
- Situação dos geradores Diesel de emergência.
- Instalação dos amortecedores de vibração.

a) Avaliação de Segurança

- Autorização para montagem do vaso de contenção metálica do reator.
- Estudos com NUCON e NUCLIN a respeito de informações dos Relatórios de Análise de Segurança para usinas alemãs.
- Estudo sobre a elaboração de um "Manual de Licenciamento" para usinas alemãs, tendo-se como base o "Standard Review Plan" americano.
- Aprovação de projetos civis referentes a: Edifício de controle, estrutura do edifício do reator, estrutura da eclusa de equipamentos, pórtico e lajes de embasamento dos edifícios auxiliares e parte do prédio do reator.
- Continuidade aos trabalhos de Análise de Segurança do projeto da CNAAA-2 e acompanhamento das condicionantes relativas à Licença de Construção.

b) Fiscalização e Garantia da Qualidade

Executadas inspeções ou auditorias nas seguintes áreas:

- Impermeabilização do edifício do Reator.
- Concretagem da laje de embasamento.
- Conformidade do sistema de aterramento e pára-raios.
- Controle de soldagem da esfera metálica.

CNAAA-Unidade III

- Prosseguimento da análise do novo local (Ponta Grande) para a construção da CNAAA-Unidade III.
- Iniciada a avaliação de segurança com vistas à licença de construção.
- Aprovado pela CNEN o uso do aço WSTE-S1 para a construção do vaso de contenção metálica do Reator da CNAAA-Unidade III.

Licenciamento de Operadores de Reator

A Segurança na Operação de Usinas Nucleoe-létricas e de Reatores de Pesquisa exige alta qualificação do pessoal encarregado desta atividade. Neste sentido, a CNEN é responsável pela aprovação dos programas de treinamento e retreinamento desse pessoal, pela aplicação dos exames escritos e prático-orais e pela concessão das respectivas licenças. Nesse contexto, foram realizadas as seguintes atividades:

- Aplicação de provas escritas e práticas-orais a 6 candidatos a operadores senior de reator de FURNAS.
- Licenciamento de operadores de reatores de pesquisa:
 - IPEN-Reator-IEA-R1 - 9 Operadores Senior e 5 Operadores.
 - CDTN-Reator Triga IPR-R1 - 3 Operadores Senior e 4 Operadores.
 - IEN Reator Argonauta - 2 Operadores Senior.
- Estudos para elaboração dos Manuais de Operação do Reator, dos Relatórios de Análise de Segurança - e dos Planos de Emergência de cada um dos reatores de pesquisas como documentos básicos do Programa de Treinamento dos Operadores de Reator.

Reatores de Pesquisa

A atividade principal desenvolvida pela CNEN envolvendo os Reatores de Pesquisas concentrou-se na análise dos relatórios de acidente máximo dos reatores Triga e Argonauta, bem como no licenciamento de operadores.

Instalações do Ciclo do Combustível

- 1 - **Mina e Usina de Produção de Concentrado de Urânio.** Complexo Mínero Industrial do Planalto de Poços de Caldas (CIPC) - MG
 - Avaliação do Relatório de Análise de Segurança do CIPC.
 - Concessão da Autorização para Operação Inicial do CIPC.
 - Acompanhamento da fase de operação inicial da mina e da usina.

- Realização de inspeções visando a conformidade da operação com os programas aprovados pela CNEN.

- Avaliação da situação radiossanitária dos rejeitos eliminados pelas mineradoras.

2 - Usina de Conversão em Hexafluoreto de Urânio (UF₆)

- Avaliação dos Relatórios de Análise de Segurança de Usina, estando prevista a concessão da licença de construção até o final de janeiro de 1983.

3 - Fábrica de Elementos Combustíveis

- Avaliação do Relatório de Análise de Segurança, do Plano de Controle de Material Nuclear, do Plano de Proteção Física, do Plano de Emergência e do Programa de Proteção Radiológica e Gerência de Rejeitos.

- Concessão da "Autorização para Operação Inicial da Primeira Etapa", em 02/08/82.

- Realização de inspeção às instalações e equipamentos importantes à segurança.

- Realização de auditorias para avaliação do Programa de Garantia da Qualidade e para a Análise de Criticalidade.

4 - Usina de Demonstração de Enriquecimento Isotópico

- Avaliação do Relatório de Análise de Segurança com vistas à concessão da licença de operação inicial.

- Concessão da 2ª licença parcial de montagem.

- Realização de inspeções visando o acompanhamento das obras e sua conformidade com o RAS.

- Avaliação do RAS visando a licença parcial de construção civil da 1ª extensão da usina de demonstração.

5 - Usina Piloto de Enriquecimento de Urânio Belo Horizonte - MG

- Realização de inspeção visando o funcionamento da Usina e o desenvolvimento dos programas de pesquisa.

Licenciamento e Fiscalização de Instalações Radioativas

Autorizações

- Para importação de radionuclídeos, equipamentos e geradores de radiações ionizantes.	- Medicina: 11.118Ci - Indústria: 28.812Ci - Pesquisa: 22Ci <hr/> 39.952Ci
- Para exportação de geradores de Tc-99 para a América Latina.	409 Autorizações (166Ci)
- Para exportação de geradores de In-133 para a América Latina.	12 Autorizações (0,6Ci)
- Para aquisição de geradores Tc-99, produzidos pelo IPEN.	935 Autorizações (605Ci)
- Para aquisição de geradores de Tc-99, importados.	1.291 Autorizações (402Ci)

Cadastramento de Entidades nas Diversas Áreas da Aplicação
de Radionuclídeos em 1982

LOCALIZAÇÃO		SETOR DE APLICAÇÃO				
REGIÃO	UNIDADES DA FEDERAÇÃO	MEDICINA	INDÚSTRIA	PESQUISA	COMÉRCIO	TOTAL
N O R T E	RONDÔNIA					
	ACRE					
	AMAZONAS					
	RORAIMA					
	PARÁ					
	AMAPÁ					
	TOTAL					
N O R D E S T E	MARANHÃO					
	PIAUI					
	CEARÁ					
	R. G. NORTE					
	PARAÍBA					
	PERNAMBUCO	1		1		2
	ALAGOAS					
	F. NORONHA					
	SERGIPE		1			1
	BAHIA		4			4
TOTAL	1	5	1		7	
S U L	PARANÁ	1				1
	S. CATARINA					
	R. G. DO SUL	1	3		2	6
	TOTAL	2	3		2	7
S U D E S T E	M. GERAIS	2	4	1		7
	ESP. SANTO			1		1
	R. DE JANEIRO	2	8	1	2	13
	SÃO PAULO	7	14	2	1	24
	TOTAL	11	26	5	3	45
C E N T R O	MATO GROSSO					
	M. GROSSO SUL					
	GOIÁS					
	D. FEDERAL	1			1	2
	TOTAL	1			1	2
TOTAL GERAL		15	34	6	6	651

Credenciamento de Pessoas Físicas por Campo de Aplicação

REGIÃO	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	MEDICINA		INSTALAÇÕES RADIOATIVAS	OFTALM.	PESQ.	TOTAL
		IN VITRO	IN VIVO				
N O R T E	RONDÔNIA						
	ACRE						
	AMAZONAS						
	RORAIMA						
	PARÁ						
	AMAPÁ						
	TOTAL						
N O R D E S T E	MARANHÃO	2				1	3
	PIAUI						
	CEARÁ	1					1
	R. G. NORTE						
	PARAÍBA					1	1
	PERNAMBUCO	2	1			2	5
	ALAGOAS						
	F. NORONHA						
	SERGIPE						
	BAHIA					1	1
	TOTAL	5	1			5	11
S U L	PARANÁ	2	1		1	1	5
	STA. CATARINA	1				1	2
	R. G. DO SUL	8				17	25
	TOTAL	11	1		1	19	32
S U D E S T E	M. GERAIS	6		1		10	17
	ESP. SANTO					3	3
	RIO JANEIRO	28	1	10		13	52
	SÃO PAULO	49	2	63	12	21	147
	TOTAL	83	3	74	12	47	219
C O E N T R E O	M. GROSSO						
	M. GR. SUL						
	GOIÁS				3		3
	D. FEDERAL	8					8
	TOTAL	8			3		11
TOTAL GERAL		107	5	74	16	71	273

Cadastramento de Entidades Usuárias de Radiação Ionizante na Área de Medicina

ATIVIDADES LOCALIZAÇÃO		MEDICINA NUCLEAR		TELETERAPIA	R-X DIAG.	TOTAL
		IN VIVO	IN VITRO			
N O R T E	RONDÔNIA	—	—	—	1	1
	AMAZONAS	2	4	5	—	11
	AMAPÁ	—	—	1	2	3
	RORAIMA	—	—	—	—	—
	PARÁ	2	4	2	1	9
	TOTAL	4	8	8	4	24
N O R D E S T E	MARANHÃO	1	2	1	—	4
	PIAUI	2	3	1	1	7
	CEARÁ	3	15	6	1	25
	RIO GRANDE DO NORTE	3	5	1	1	10
	PARAÍBA	2	6	3	—	11
	PERNAMBUCO	3	13	6	12	34
	ALAGOAS	1	3	3	2	9
	SERGIPE	1	8	1	—	10
	BAHIA	6	22	5	5	38
	TOTAL	22	77	27	22	148
S U L	PARANÁ	7	34	15	33	89
	SANTA CATARINA	4	18	7	4	33
	RIO GRANDE DO SUL	21	59	13	29	122
	TOTAL	32	111	35	66	244
S U D E S T E	MINAS GERAIS	14	61	22	42	139
	ESPIRITO SANTO	5	10	2	7	24
	RIO DE JANEIRO	27	118	37	100	282
	SÃO PAULO	74	256	64	305	699
	TOTAL	120	445	125	454	1144
C O E E N S T I T U T O	MATO GROSSO	1	5	2	3	11
	MATO GROSSO DO SUL	1	6	—	1	8
	GOIÁS	4	15	5	5	29
	DISTRITO FEDERAL	6	11	2	4	23
		TOTAL	12	37	9	13
T O T A G E R A L		190	678	204	559	1631

Dados até 1982

Cadastramento de Entidades Usuárias de Radiação Ionizante
na Área de Pesquisa

A P L I C A Ç Ã O	UNIVERSIDADE
SÃO PAULO	65
RIO DE JANEIRO	46
MINAS GERAIS	35
RIO GRANDE DO SUL	10
PARANÁ	8
PERNAMBUCO	6
BAHIA	4
MARANHÃO	1
DISTRITO FEDERAL	4
AMAZONAS	1
PARÁ	1
CEARÁ	2
PARAÍBA	1
SERGIPE	1
SANTA CATARINA	2
ESPÍRITO SANTO	1
T O T A L	188

Dados até Dez/82

**Cadastramento de Entidades Usuárias de Radiações
Ionizantes na Área de Indústria**

LOCALIZAÇÃO	RADIOGRAFIA	MEDIDORES	TOTAL
AMAZONAS	-	02	02
RONDÔNIA	-	01	01
PARÁ	-	02	02
AMAPÁ	-	01	01
CEARÁ	-	01	01
PARAÍBA	-	01	01
RIO GRANDE DO NORTE	-	01	01
PERNAMBUCO	02	04	06
SERGIPE	01	-	01
BAHIA	05	14	19
PARANÁ	01	10	11
RIO GRANDE DO SUL	09	04	13
SANTA CATARINA	-	02	02
MINAS GERAIS	13	47	60
ESPÍRITO SANTO	-	03	03
RIO DE JANEIRO	32	40	72
SÃO PAULO	66	105	171
MATO GROSSO	-	01	01
MATO GROSSO DO SUL	-	-	-
GOIÁS	-	03	03
DISTRITO FEDERAL	01	01	02
T O T A L	129	243	372

Dados até 1982

Cadastramento de Entidades Usuárias de Radiação Ionizante na Área do Comércio

L O C A L I Z A Ç Ã O	T O T A L
AMAZONAS	01
MARANHÃO	01
MINAS GERAIS	01
ESPÍRITO SANTO	01
RIO DE JANEIRO	23
SÃO PAULO	46
T O T A L	73

Dados até 1982

Cadastramento de Irradiadores de grande porte (fontes radioativas acima de 100.000 Ci)

ÁREA DE APLICAÇÃO LOCALIZAÇÃO	ESTERILIZAÇÃO PRODUTOS MÉDICOS	PRESERVAÇÃO DE ALIMENTOS	PESQUISA	TOTAL
CAMPINAS-SP	01	—	—	01
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP	01	—	—	01
BARUERI-SP	1 (**)	—	—	01
RECIFE-PE	—	1 (**)	—	01
RIO DE JANEIRO-RJ	—	—	01	01
T O T A L	03	01	01	05

(**) — Projeto

Dados até 1982

Total Geral de Entidades Cadastradas

UNIDADE DA FEDERAÇÃO	S E T O R D E A P L I C A Ç Ã O											Pesq.	Comer.	Total		
	M E D I C I N A					I N D Ú S T R I A										
	In Vivo	In Vitro	Radioterapia	R. X. Diagnóstico	Medidores	Irradiação e Aceleração de grande porte	Radiografia Industrial	Relógio Luminescente	Para-Raios	Detector de Fumaça						
RONDÔNIA				1	1											2
ACRE																
AMAZONAS	2	4	5		2				1						1	16
RORAIMA																
PARÁ	2	4	2	1	2										1	12
AMAPÁ			1	2	1											4
MARANHÃO	1	2	1	1											1	6
PIAUÍ	2	3	1	1												7
CEARÁ	3	15	6	1	1										2	28
R. G. NORTE	3	5	1	1	1											11
PARAÍBA	2	6	3		1											13
PERNAMBUCO	3	13	6	12	4	1	2								6	47
ALAGOAS	1	3	3	2					1							10
F. NORONHA																
SERGIPE	1	8	1												1	11
BAHIA	6	22	5	5	14		5								4	61
PARANÁ	7	34	15	33	10		1								8	108
STA. CATARINA	4	18	7	4	2										2	37
R. G. DO SUL	21	59	13	29	4		9								10	145
M. GERAIS	14	61	22	12	47		13								35	205
ESPÍRITO SANTO	5	10	2	7	3										2	30
RIO DE JANEIRO	27	118	37	100	40	1	32	1	1	2				46	23	428
SÃO PAULO	74	256	64	305	105	3	66	5	5	4				65	6	958
MATO GROSSO	1	5	2	3	1											12
MATO GROSSO SUL	1	6		1												8
GOIÁS	4	15	5	5	3											32
DISTRITO FEDERAL	6	11	2	4	1		1							4		29
TOTAL GERAL	190	678	204	529	243	5	129	8	6	7				189	32	2.220

INSTALAÇÕES NUCLEARES



- MINA DE URÂNIO
- REATOR NUCLEAR DE PESQUISA
- ⊞ FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS
- ⌚ CENTRAL NÚCLEO ELÉTRICA

FIGURA 4.1

ENTIDADES USUÁRIAS DE RADIAÇÃO IONIZANTE



□	MEDICINA	1.631	
○	INDÚSTRIA	398	
△	PESQUISA	189	
■	COMÉRCIO	72	
		<hr/>	
		2.290	TOTAL

FIGURA 4.2.

Fiscalização de Recursos Minerais

Compete à CNEN a execução da fiscalização e controle das atividades relacionadas com a pesquisa, lavra, industrialização, armazenamento e comércio dos minerais e minérios de interesse da área nuclear, visando à preservação das reservas minerais, necessárias ao atendimento do Programa Nuclear Brasileiro. Nesse sentido, foram realizadas as seguintes atividades:

- Convênio com 07 (sete) universidades de vários Estados, visando o desenvolvimento da pesquisa mineral de interesse para a energia nuclear.
- Fiscalização da pesquisa e lavra de urânio.
- Prosseguimento da elaboração do perfil de elementos de interesse na área nuclear.
- Controle das reservas e a fiscalização da exportação dos minérios de interesse para a energia nuclear.
- Cadastramento de 06 (seis) empresas exportadoras, elevando para 137 o número de empresas cadastradas.
- Avaliação do local para as Usinas Nucleares 4 e 5 (Iguape 1 e 2), na parte referente à geologia, sismologia e hidrologia.
- Início dos trabalhos para avaliação do local para a Usina Nuclear 3.
- Prosseguimento dos trabalhos de seleção de área para localização de sítios para repositórios de rejeitos radioativos, no continente e no oceano.

Salvaguardas

Objetivo das salvaguardas é manter um sistema de controle do material nuclear, possibilitando a detecção de perdas, a prevenção de usos não autorizados e o cumprimento das obrigações assumidas pelo país em acordos internacionais.

As atividades desenvolvidas para este fim envolvem execução da contabilidade do material nuclear em conexão com acordos internacionais. Em 1982 foram executados os seguintes trabalhos:

Inspeções:

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| - FEC | - Salvaguardas e Proteção Física |
| - CDTN | - Salvaguardas |
| - IPEN | - Salvaguardas e Proteção Física |
| - CNAAA-UNIDADE I | - Salvaguardas |
| - IRD | - Proteção Física |

Implantação e Teste dos Seguintes Programas

- INSPECT (Planejamento de inspeção)
- ATHAM (Cálculo ou inventário de urânio e plutônio)
- ORIGEM-2 (Cálculo de inventário de urânio, plutônio e produtos de fissão)
- Estudos preliminares para implantação em computador do sistema de registro de material mantido na CNEN.
- Avaliação estatística das análises químicas e espectrométricas das pastilhas de UO₂ da FEC.
- Término da 1ª fase de construção do laboratório de salvaguardas.

Instituto de Engenharia Nuclear

A inauguração do Reator Argonauta, a 7 de maio de 1965, foi o marco inicial de uma série de iniciativas no sentido de se consolidar, estruturalmente,

o IEN, que dispõe, atualmente, de uma infra-estrutura de pesquisa, de apoio técnico e de administração, cujas atividades são a seguir resumidas.

– Desenvolvimento da tecnologia de Reatores Rápidos e Reatores de Pesquisa, abrangendo aspectos teóricos e experimentais nas áreas de Engenharia e Física.

- 157 operações do Reator totalizando 221 horas.
- Realização de cursos avançados de neutrônica e metodologia de cálculo.
- Elaboração de sistema de cálculo para o simulador de Reator Rápido de 50Mw.
- Estudo para utilização do Reator Argonauta como reator experimental térmico rápido.
- Cálculo de novos elementos combustíveis para o Reator Argonauta.
- Fabricação de protótipos de instrumentação para aplicações de processo no Loop a sódio.
- Implantação do laboratório de análise de tensões.
- Implantação de códigos para cálculos e sistemas nucleares.
- Análise termohidráulica de elementos combustíveis de LMFBR.
- Análise de tubulações de cascas a altas temperaturas.
- Desenvolvimento e fabricação de protótipos eletrônicos de instrumentação e controle.
- Produção de radioisótopos para fins medicinais.
- Estudo de danos por irradiação em materiais.
- Obtenção de dados nucleares.
- Análise por ativação.
- Produção de 350 mCi de radioisótopos no Ciclotron.
- Executadas 466 análises químico-instrumentais em diversos tipos de materiais, especialmente ligas metálicas e compostos de urânio.

- Executadas 752 análises químico-instrumentais de minérios e de outros materiais de interesse nuclear.

- Desenvolvimento de pesquisa aplicada sobre materiais de aplicação nuclear em Metalografia, ensaios destrutivos, ensaios não destrutivos, tratamentos térmicos, corrosão e deposição de metais.

Instituto de Radioproteção e Dosimetria

- Manutenção e controle de qualidade de padrões de medida e calibração de dosímetros, monitores e radionuclídeos.
- Continuidade ao processo de assistência e controle de qualidade dos laboratórios regionais de calibração (São Paulo e Fortaleza) e serviços de monitoração individual.
- Calibração de 823 filmes e dosímetros TL.
- Calibração de 175 dosímetros clínicos.
- Calibração de 90 monitores.
- Monitoração ambiental operacional da CNAAA-Unid. 1.
- Monitoração ambiental operacional do CIPC, Poços de Caldas-MG.
- Monitoração pré-operacional ambiental do CIR, Resende-RJ.
- Controle ambiental operacional na industrialização de monazita.
- Monitoração de área de atracação de navios nucleares.
- Monitoração de efluentes da CNAAA-Unid. 1.
- Monitoração de efluentes de CIPC, Poços de Caldas - MG:

Número de Amostras Preparadas	–	476
Número de Análises Radioquímicas	–	787
Número de Análises Radiométricas	–	1062
- Monitoração individual – 7300
- Medidas em dosimetria LT – 24050
- Bioanálise – 62
- Física Médica – (kit postal) – 233
- Fiscalização de Angra I - 11 inspeções.

FISCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES NUCLEARES

I N S T A L A Ç Õ E S	Nº INSPEÇÕES	Nº MEDIDAS
Complexo Minerio-Industrial de Pocos de Caldas-MG	9	928
Fábrica de Elementos Combustíveis, Resende-RJ	5	279
Usina Santo Amaro, São Paulo-SP	2	657
T O T A L	16	1.864

FISCALIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES RADIOATIVAS

Á R E A	UNIDADES INSPECIONADAS
Radiodiagnóstico	251
Radioterapia	74
Gamagrafia-Raio-X Industrial	42
T O T A L	367

Trabalhos Publicados na Área de Segurança

- The development of licensing capability in Brazil-Viena-Setembro-1982.
- International meeting on thermal nuclear reactor safety "Predictions of Angra I behavior during startup testing the ALMOD Code" - Chicago - USA Agosto - 1982.
- "Desenvolvimento de modelo de simulação de transientes técnicos no loop de água do IPEN" - Itaipava - Dezembro - 1982.
- Evaluation of uncertainties in the frequencies of transient initiators in BWRS - ANS - Washington - Novembro - 1982 - USA.
- Um caso prático de deformação de tubulação provocada por gradiente térmico transversal e longitudinal SIBROT-Novembro 1982 - Salvador - Bahia.
- Comparação de soluções numéricas para o caso unidimensional, COPPE/UFRJ.
- Apresentação e descrição de um modelo matemático para simular a dispersão de contaminantes em aquíferos. COPPE/UFRJ.
- Análise de informações com vistas à aplicação no modelo de dispersão na área da FEC - COPPE/UFRJ.
- Sítios alternativos - DRM-01/82.
- Fluorita no Estado do Rio Janeiro.
- Testes de ruídos sísmicos em São Paulo e Rio de Janeiro.
- Sismos ocorridos no Brasil meridional - IDG/USP.
- Análise de confiabilidade do sistema de resfriamento e recirculação de ar da contenção de Angra I - Relatório DR-Nº 113/82.
- Descrição dos programas TREBIL, CRESSEX e STREUSL, componentes do pacote de códigos RALLY para a análise e confiabilidade de sistemas - Relatório DR-Nº 114/82.
- Leis, Guias, Regulatórios e Normas utilizados no processo de Licenciamento de Centrais Nucleares nos EUA e na Alemanha - Relatório DR-Nº 111/82.

- Implantação do código LASER - Relatório DR-Nº 08/82.
- Procedimentos para estimativa de doses no público em caso de acidente. Relatório DR-Nº 112/82.
- "A review of Limerick Generation Station PRA" NUREG-CR-3009.
- "Assessment of uncertainties about the plant specific frequencies for initiating events in the presence of population - variability" BNL-NUREG-31794.

Tecnologia de Combustíveis

- Em desenvolvimento na COPPE/UFRJ, mediante convênio, uma instalação para obtenção de concentrado de Urânio através de processo que visa eliminar a fase de lixiviação, pretendendo-se melhorar a economia do método para a construção futura de uma unidade piloto.
- Em construção no IPEN uma planta para produção de hexafluoreto de Urânio com a finalidade de fornecer matéria prima para o enriquecimento isotópico.
- Ensaios hidrodinâmicos em modelos experimentais de ultra-centrífuga, COPPE/UFRJ.
- Estudo, em escala de laboratório, do método de enriquecimento químico por coluna de resina, em convênio com a UFRJ.
- Prevendo a necessidade futura de fabricação de elemento combustível, a CNEN patrocinou, através do IPEN, o desenvolvimento de micro-esferas e pastilhas, assim como o estabelecimento de métodos de controle de qualidade na caracterização deste material.
- Criação de um grupo de trabalho encarregado de estudar os métodos mais adequados para o transporte e armazenamento provisório do combustível irradiado.
- Iniciado o desenvolvimento de um método de vitrificação de rejeitos através de convênio com a USP (São Carlos).

5. INFRA-ESTRUTURA E ASPECTOS GERAIS

Recursos Financeiros

A despesa executada ou empenhada, até o final de 1982, apresenta um crescimento de 147,26% quando comparada com a despesa executada/orçada de 1981, conforme mostrado nos Quadros 5.1, 5.2 e 5.3.

Cabe ressaltar a alteração na estrutura administrativa da CNEN, em 1982, ocasionada pela integração do IPEN/SP através de Convênio firmado entre o Governo do Estado de São Paulo e a Comissão Nacional de Energia Nuclear em 1º de novembro de 1982.

Informações Nucleares

O objetivo da área de Informações Nucleares é propiciar aos técnicos, cientistas e responsáveis por atividades e projetos ligados à energia nuclear, o acesso às informações de caráter técnico-científico e gerencial, dando-lhes condições de atualização e acelerando o andamento dos trabalhos e tomadas de decisão.

Essas atividades são realizadas pelo Centro de Informações Nucleares (CIN), cujas funções principais são o desenvolvimento, a coordenação e operação de sistemas de informação, as aplicações de processamento de dados e a representação do Brasil no Sistema Internacional de Informação Nuclear (INIS).

Atualmente, o CIN controla, coordena, seleciona e distribui aos usuários brasileiros as informações nucleares geradas mundialmente. As principais atividades são relacionadas a seguir:

- Implantado o serviço de acompanhamento dos perfis (Serviço Sonar/Inis).
- Firmado convênio com a FINEP para implantar bases de dados bibliográficos cobrindo os campos de Física, Engenharia Elétrica e Eletrônica, Computação e Controle, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Metalurgia e Solda de Metais e Plásticos.
- Lançado em caráter experimental o serviço SONAR-INSPEC.
- Atualizados os dados do Serviço Suprir perfazendo um total de 2.500.000 itens de informações.
- Desenvolvido um banco de dados provendo informações sobre Entidades Técnicas Responsáveis e Pessoas Físicas atuando em aplicações de radiações ionizantes.

Assunto Internacionais

No decorrer de 1982, a CNEN participou de 4 reuniões da Junta de Governadores da AIEA, em fevereiro, junho, agosto e setembro, bem como das seguintes reuniões:

- Conferência geral da AIEA - set/82.
- Conferência internacional sobre experiência em Energia Nuclear-set/82.

Foi prorrogado por cinco anos, o ajuste para troca de informações técnicas e cooperação entre a CNEN e a NRC.

Assinada declaração conjunta com o Presidente do Equador, Oswaldo Hurtado Larrea para um programa de cooperação no setor nuclear.

Realizadas várias reuniões no Brasil com peritos da AIEA sobre projeto "Avaliação do Impacto Ecológico e Climatológico".

Estiveram em visita à CNEN, entre outros, as seguintes personalidades:

- de 25 a 28 de Abril o Presidente da Comissão Nacional de Energia Atômica do Paraguai, Dr. José Danilo Pecci.
- em Maio, o Senhor Edgar Ampuero Angulo, Diretor Executivo da Comissão Boliviana de Energia Nuclear. A implementação do acordo bilateral assinado em 1966 constituiu-se no ponto prioritário de sua agenda.
- em fins de outubro, um grupo de pesquisadores do "Consenso Nacional para el Desarrollo de La Industria Nuclear (CONADIN) da Venezuela", com vistas a angariar subsídios para instalação de um centro similar naquele país.
- no dia 4 de Novembro, o Dr. Thomas M. Roberts, Comissário da "Nuclear Regulatory Commission" dos Estados Unidos.

Exposições

A CNEN, no decorrer de 1982 participou de diversas exposições apresentando, painéis, filmes e palestras sobre suas atividades.

As exposições foram realizadas em Belo Horizonte, Goiânia, Recife, Manaus, Brasília e São Paulo.

Pessoal

ADMISSÕES EM 1982	
NÍVEL	ADMISSÕES
Superior	43
Médio	39
Auxiliar	10
Função de Confiança	4
T O T A L	96

NÚMERO DE FUNCIONÁRIO DA CNEN EM 31/12/82				
DISTRIBUIÇÃO POR ÓRGÃO	SUPERIOR	MÉDIO	AUXILIAR	TOTAL
SEDE	220	182	59	461
IEN	130	108	54	292
IRD	65	87	32	184
OUTROS	10	1	—	11
T O T A L	425	378	145	948

QUADRO 5.1 – RECURSOS FINANCEIROS RECEBIDOS EM 1982

F O N T E	Cr\$ (x 1.000)	% DO TOTAL
ORDINÁRIOS	8.061.125	92,77
RENDA	96.500	1,11
FNEN	295.699	3,40
CONVÊNIOS: AIEA	46	—
CNPq	800	0,01
FINEP	84.543	0,97
MME	150.200	1,73
	235.589	2,71
T O T A L	8.688.913	100

QUADRO 5.2 - DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS POR PROGRAMAS

PROGRAMAS	DESPESA ORÇADA	DESPESA EXECUTADA	REALIZADO 1982
Coordenação da Comunicação Social.	14.423.000,00	12.600.269,31	87,36%
Coordenação da Política Nacional de Energia Nuclear.	4.156.161.000,00	3.985.923.323,78	95,90%
Desenvolvimento de Competência na Área Nuclear.	628.121.000,00	587.743.590,48	93,57%
Pesquisa e Desenvolvimento no Campo Nuclear.	1.957.650.000,00	1.814.766.764,89	92,70%
Formação de Recursos para o Setor Nuclear-PRONUCLEAR.	829.840.000,00	806.753.841,32	97,22%
Segurança Nuclear.	1.060.718.000,00	835.030.082,39	78,72%
Contribuição para a Formação do Patrimônio do Servidor Público-PASED.	42.000.000,00	38.975.112,67	85,65%
T O T A L	8.688.913.000,00	8.081.692.984,18	93,01%

QUADRO 5.3 - COMPARAÇÃO DE DESPESAS - 1981/1982

PROGRAMAS	DESPA EMPENHADA (Cr\$)		VARIACÃO
	1981	1982	
Coordenação da Comunicação Social.	5.628.738,45	12.600.269,31	123,86%
Coordenação da Política Nacional de Energia Nuclear.	1.777.566.141,22	3.985.823.323,78	124,23%
Desenvolvimento de Competência na Área Nuclear.	98.599.966,50	587.743.590,48	496,09%
Pesquisa e Desenvolvimento no Campo Nuclear.	466.742.865,60	1.814.766.764,89	306,22%
Formação de Recursos Humanos para o Setor Nuclear - PRONUCLEAR.	467.824.162,11	806.753.841,32	72,45%
Segurança Nuclear.	160.031.959,76	835.030.082,39	421%
Contribuição para a Formação do Patrimônio do Servidor Público.	17.340.571,11	38.975.112,67	124,76%
T O T A L	2.973.734.404,96	8.081.692.984,18	171,77%

SIGLAS

AIEA	–	Agência Internacional de Energia Atômica
CAPES	–	Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBPF	–	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CDTN	–	Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear
CENA	–	Centro de Energia Nuclear na Agricultura
CIEN	–	Comisión Interamericana de Energia Nuclear
CIPC	–	Complexo Industrial de Poços de Caldas
CIR	–	Complexo Industrial de Resende
CIN	–	Centro de Informações Nucleares
CONADIN	–	Conselho Nacional Para El Desarrollo de 1ª Indústria da Venezuela
CNPq	–	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – SEPLAN
COPPE	–	Coordenação de Programas de Pós-Graduação de Engenharia – UFRJ
DEN/UFPe	–	Departamento de Energia Nuclear – UFPe
DEP	–	Departamento de Ensino e Pesquisa – CNEN
FCO	–	Fundação Christiano Ottoni – MG
FEC	–	Fábrica de Elementos Combustíveis
FINEP	–	Financiadora de Estudos e Projetos
FM/UFRJ	–	Faculdade de Medicina – UFRJ
HC/UFRJ	–	Hospital Central – UFRJ
IB/UFRJ	–	Instituto de Biofísica – UFRJ
ICEX/UFMG	–	Instituto de Ciências Exatas – UFMG
IEC	–	Internacional Electrotechnical Commission
IEHASC	–	Instituto Estadual de Hematologia Arthur Siqueira Cavalcante
IEN	–	Instituto de Engenharia Nuclear
IFQSC/USP	–	Instituto de Física e Química de São Carlos – USP
IPEN	–	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

INIS	–	Sistema Internacional de Informação Nuclear
IQ/UFRJ	–	Instituto de Química – UFRJ
IRD	–	Instituto de Radioproteção e Dosimetria – CNEN
ISO	–	International Organization for Standardization
LMFBR	–	Liquid Metal Fast Breeder Reactor
NUCON	–	Nuclebrás Construtora de Centrais Nucleares S. A.
NUCLEN	–	Nuclebrás Engenharia S. A.
NRC	–	Nuclear Regulatory Commission
PNUD	–	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RAS	–	Relatório de Análise de Segurança
PUC	–	Pontifícia Universidade Católica
UnB	–	Universidade de Brasília
UFRJ	–	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFBa	–	Universidade Federal da Bahia
UFCE	–	Universidade Federal do Ceará
UFES	–	Universidade Federal do Espírito Santo
UFF	–	Universidade Federal Fluminense
UFMG	–	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPA	–	Universidade Federal do Pará
UFPA	–	Universidade Federal da Paraíba
UFPe	–	Universidade Federal de Pernambuco
UFPr	–	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	–	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRS	–	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	–	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	–	Universidade Federal de São Carlos/SP
UF SM	–	Universidade Federal de Santa Maria/RS
UNICAMP	–	Universidade Estadual de Campinas/SP
USP	–	Universidade de São Paulo

INIS	—	Sistema Internacional de Informação Nuclear
IQ/UFRJ	—	Instituto de Química — UFRJ
IRD	—	Instituto de Radioproteção e Dosimetria — CNEN
ISO	—	International Organization for Standardization
LMFBR	—	Liquid Metal Fast Breeder Reactor
NUCON	—	Nuclebrás Construtora de Centrais Nucleares S. A.
NUCLEN	—	Nuclebrás Engenharia S. A.
NRC	—	Nuclear Regulatory Commission
PNUD	—	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RAS	—	Relatório de Análise de Segurança
PUC	—	Pontifícia Universidade Católica
UnB	—	Universidade de Brasília
UFRJ	—	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFBa	—	Universidade Federal da Bahia
UFCE	—	Universidade Federal do Ceará
UFES	—	Universidade Federal do Espírito Santo
UFF	—	Universidade Federal Fluminense
UFMG	—	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPa	—	Universidade Federal do Pará
UFPa	—	Universidade Federal da Paraíba
UFPe	—	Universidade Federal de Pernambuco
UFPr	—	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	—	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRS	—	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	—	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	—	Universidade Federal de São Carlos/SP
UF SM	—	Universidade Federal de Santa Maria/RS
UNICAMP	—	Universidade Estadual de Campinas/SP
USP	—	Universidade de São Paulo

SIGLAS

AIEA	—	Agência Internacional de Energia Atômica
CAPES	—	Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBPF	—	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CDTN	—	Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear
CENA	—	Centro de Energia Nuclear na Agricultura
CIEN	—	Comisión Interamericana de Energia Nuclear
CIPC	—	Complexo Industrial de Poços de Caldas
CIR	—	Complexo Industrial de Resende
CIN	—	Centro de Informações Nucleares
CONADIN	—	Conselho Nacional Para El Desarrollo de 1ª Indústria da Venezuela
CNPq	—	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — SEPLAN
COPPE	—	Coordenação de Programas de Pós-Graduação de Engenharia — UFRJ
DEN/UFPe	—	Departamento de Energia Nuclear — UFPe
DEP	—	Departamento de Ensino e Pesquisa — CNEN
FCO	—	Fundação Christiano Ottoni — MG
FEC	—	Fábrica de Elementos Combustíveis
FINEP	—	Financiadora de Estudos e Projetos
FM/UFRJ	—	Faculdade de Medicina — UFRJ
HC/UFRJ	—	Hospital Central — UFRJ
IB/UFRJ	—	Instituto de Biofísica — UFRJ
ICEx/UFMG	—	Instituto de Ciências Exatas — UFMG
IEC	—	Internacional Electrotechnical Commission
IEHASC	—	Instituto Estadual de Hematologia Arthur Siqueira Cavalcante
IEN	—	Instituto de Engenharia Nuclear
IFQSC/USP	—	Instituto de Física e Química de São Carlos — USP
IPEN	—	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

INIS	—	Sistema Internacional de Informação Nuclear
IQ/UFRJ	—	Instituto de Química — UFRJ
IRD	—	Instituto de Radioproteção e Dosimetria — CNEN
ISO	—	International Organization for Standardization
LMFBR	—	Liquid Metal Fast Breeder Reactor
NUCON	—	Nuclebrás Construtora de Centrais Nucleares S. A.
NUCLEN	—	Nuclebrás Engenharia S. A.
NRC	—	Nuclear Regulatory Commission
PNUD	—	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RAS	—	Relatório de Análise de Segurança
PUC	—	Pontifícia Universidade Católica
UnB	—	Universidade de Brasília
UFRJ	—	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFBa	—	Universidade Federal da Bahia
UFCE	—	Universidade Federal do Ceará
UFES	—	Universidade Federal do Espírito Santo
UFF	—	Universidade Federal Fluminense
UFMG	—	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPA	—	Universidade Federal do Pará
UFPA	—	Universidade Federal da Paraíba
UFPe	—	Universidade Federal de Pernambuco
UFPr	—	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	—	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRS	—	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	—	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	—	Universidade Federal de São Carlos/SP
UF SM	—	Universidade Federal de Santa Maria/RS
UNICAMP	—	Universidade Estadual de Campinas/SP
USP	—	Universidade de São Paulo