16 AGO 90

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
BIBLIOTECA
CIN

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

RECURSOS HUMANOS PARA O PROGRAMA NUCLEAR

RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL

- Secretaria-Geral do Ministério das Minas e Energia
- Secretaria-Geral do Conselho de Segurança Nacional
- CNPq
- CNEN
- NUCLEBRÁS
- DAU

(PRONUCLEAR)

- 1975/76 -

ÍNDICE

Fl.

01 - PORTARIA INTERMINISTERIAL E DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL 3

01.1 - INTRODUÇÃO 3

Portaria Interministerial nº 93, de 08-set-1975 4

Fases do Programa de Trabalho 6

01.2 - CONTEÚDO DO DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL 8

Demanda de Recursos Humanos 10

Distribuição da Demanda 11

Recursos Humanos destinados ao setor nuclear em 1976 12

Despesa para o período 1976-1979 13

01.3 - ANEXO 1 - DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL 14

Recursos Humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear - Introdução 15

Antecedentes 15

Premissas básicas 16

1. DEMANDA DE RECURSOS HUMANOS

Introdução 21

Estimativa da Demanda de Recursos Humanos 22

Resultados da análise das Tabelas 1.9 e 1.10 24

Conclusões e Comentários 26

Critérios adotados para as estimativas de demanda .. 28

TABELAS DE DEMANDA:

Tab. I.1 - Incremento Anual por Setor e Ano - Nível Superior, excluídas as perdas 32

Tab. I.2 - Idem, incluídas as perdas 33

Tab. I.3 - Idem, Nível Médio, excluídas as perdas 34

Tab. I.4 - Idem, incluídas as perdas 35

Tab. I.5 - Demanda por ano e tipo profissional — Nível Superior excluídas as perdas 36

Tab. I.6 - Idem, incluídas as perdas 37

Tab. I.7 - Estimativa por setor e tipo profissional — Nível Superior — Distribuição percentual 38

Tab. I.8 - Nível Superior — Estimativa percentual de graduados, mestres e doutores, por setor 39

Tab. I.9 - Nível Superior, incremento anual por titulação e ano, excluídas as perdas 40

Tab.I.10 - Idem, incluídas as perdas 41

Tab.I.II - Estimativas da NUCLEBRÁS de perdas durante o processo de formação 42

2. OFERTA:

Introdução 44

Potencial de oferta de sistema de ensino 45

TABELAS DE OFERTA:

Tab. II. I - Número de vagas em cursos de pós-graduação de interesse para o setor nuclear (mestrado e/ou doutorado) 47

Tab. II. 2 - Pós-graduação em setores de interesse para a energia nuclear — Vagas oferecidas e alunos matriculados em julho de 1975 48

Tab. II. 3 - Vagas iniciais, matrícula total e previsão de formandos em cursos de graduação - 1975 49

Tab. II. 4 - Cursos mantidos pelas Escolas Técnicas Federais . 50

Tab. II. 5 - Matrículas nas Escolas Técnicas Federais no Período 1975-1977 51

3. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DA DEMANDA

Introdução e Cursos de Pós-Graduação 53
Cursos de graduação 55
Cursos Técnicos de 2º grau 56
Pontos críticos 57

TABELA DE ANÁLISE DE ATENDIMENTO DA DEMANDA

Tab. III.1 - Nível Superior — Graduação — Comparação entre demanda de Recursos Humanos em 1976 e previsão de formandos em 1975 61

4. ESTRATÉGIAS

Introdução 63
Mestrado e Doutorado 64
Especialização e Aperfeiçoamento 67
Graduação 69
Formação de Tecnólogos 70
Formação em nível médio 72
Treinamento em serviço 72
Bolsas de Estudo 73
Contratação de pessoal estrangeiro 74
Coordenação e Acompanhamento 76

5. CUSTOS: ESTIMATIVA PRELIMINAR

Custos: Introdução 78
Mestrado e Doutorado no país 79
Mestrado e Doutorado no exterior 80
Cursos de Especialização 80
Contratação de Pessoal Estrangeiro 81
Novas disciplinas em cursos de graduação 82
Formação de Técnicos de Nível Médio 82
Formação de Tecnólogos 83
Fortalecimento da infra-estrutura das instituições de ensino superior 84
Despesas de Implantação 85

TABELAS DE CUSTOS

Tab. 5.1 - Dispêndio com a formação de recursos humanos para a Energia Nuclear em 1976 87

Tab. 5.2 - Dispêndios com a formação de recursos humanos para a Energia Nuclear no período 1975/1979 88

6. FONTES DE RECURSOS:

Existentes 90

Adicionais 91

Conclusões e Recomendações 93

02 - A AÇÃO DE GOVERNO - SUGESTÕES DO GRUPO 94

02.1 - INTRODUÇÃO 95

02.2 - OBJETIVOS - METAS 95

Metas globais 97

02.3 - A AÇÃO DE GOVERNO - ESTRATÉGIA 98

02.4 - O INSTRUMENTO PARA A AÇÃO 99

O PRONUCLEAR 99

02.5 - DOCUMENTO A EMITIR 100

02.6 - ANEXO - MINUTAS DOS DOCUMENTOS PROPOSTOS 101

Relação dos participantes 102

Integrantes do GT Interministerial e Assessores que participaram da elaboração de Documentos 103

Apoio logístico 104

03 - COORDENAÇÃO - RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO

Portaria Interministerial nº 93, de 8-set-75 106

Encaminhamento do Programa de Atividades 107

Programa de Atividades:

- Sumário 109
- Reuniões do Grupo de Trabalho:
  - Sistemática das Reuniões 110
  - Calendário 111
  - Modelo Básico de Reunião 111
- Fases do trabalho:
  - Definição do problema 112
  - Estabelecimento da solução 113
  - Recursos financeiros necessários 113
  - Organização de um programa de ação 114
  - Elaboração do Relatório Final 115
- Lista de documentos a elaborar:
  - Documentos auxiliares 115
  - Documentos principais 116

04 - PROGRAMA DE EXECUÇÃO DAS FASES:

Crononograma 117

UM PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS PARA ATENDER À POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR E SEU ENFOQUE PELAS ENTIDADES INTERESSADAS:

Fase I, 2º Estágio, Documento nº 2 119

O PROBLEMA DOS RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (DOCUMENTO GLOBAL):

Fase I, 3º Estágio, Documento nº 3 124

RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR:

Documentos setoriais: Fase II, 2º Estágio, Docum.nº 1 135

Síntese: Fase II, 4º Estágio, Documento nº 2 142

RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO

CRIADO PELA PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 93

SUMÁRIO

01 - A PORTARIA INTERMINISTERIAL E O DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL

01.1 - Introdução. A Portaria Interministerial nº 93 de 08.09.75

01.2 - Conteúdo do Documento Técnico Multissetorial elaborado pelo GT

01.3 - Anexo - DTM

02 - A AÇÃO DE GOVERNO-SUGESTÕES DO GRUPO

02.1 - Introdução

02.2 - Objetivos. Metas

02.3 - A ação de governo. Estratégia

02.4 - O Instrumento para a ação

02.5 - Documentos a emitir

02.6 - Anexo - Minutas dos documentos propostos

01 - A PORTARIA INTERMINISTERIAL E O DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL

01. A PORTARIA INTERMINISTERIAL E O DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL

01.1 INTRODUÇÃO. A PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 93, DE 05.09.75

O Acordo Nuclear celebrado a 27.06.75, entre os Governos da República Federativa do Brasil e da República Federal da Alemanha, objetiva a constituição no Brasil, de um sistema produtor de combustíveis nucleares e de reatores destinados à geração de energia, envolvendo a respectiva transferência de tecnologia.

Evidentemente, a celebração de um acordo nuclear abrangente teria repercussões diretas não somente nas entidades ligadas às atividades nucleares, como também, nos órgãos produtores de ensino e no sistema produtor industrial. Entretanto, face à decisão governamental de abandonar a política denominada de "importação de caixas pretas" e de criar em curto prazo, para substituí-la, uma verdadeira capacidade produtora nacional, o impacto sobre os setores mencionados assume o caráter de surto, ou seja, solicitações de grande intensidade durante curtíssimo intervalo de tempo.

A magnitude dos programas nucleares é de tal

proporção que provocará uma demanda adicional de recursos humanos. Em consequência, o setor educacional do País não poderá responder de imediato a essa demanda, muito embora venha atendendo satisfatoriamente às necessidades nacionais nos últimos dez anos, em que o crescimento da economia assumiu níveis elevados.

Essa situação foi prontamente percebida pelos Senhores Ministros das Minas e Energia e da Educação e Cultura e, igualmente, pelos Senhores Ministros Chefes da Secretaria de Planejamento e do Gabinete Militar da Presidência da República. Dessa compreensão originou-se a Portaria Interministerial nº 93, de 08 de setembro de 1975, publicada no Diário Oficial da União de 12.09.75, adiante transcrita:

"PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 93 DE 08 DE SETEMBRO DE 1975

Os Ministros de Estado das Minas e Energia, da Educação e Cultura, Chefe da Secretaria de Planejamento da Presidência da República e Chefe do Gabinete Militar da Presidência da República, no uso de suas atribuições,

R E S O L V E M:

1. Fica instituido Grupo de Trabalho destinado a:

a) no prazo de 60 (sessenta) dias, propor programa de recursos humanos para atender a política nacional de energia nuclear, principalmente em face do Acordo Nuclear com a República Federal da Alemanha;

b) coordenar e acompanhar a implementação do referido programa.

2. O Grupo de Trabalho será constituído pelos titulares da CNEN, NUCLEBRÁS, CNPq e Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação e Cultura, sob a orientação do Secretário-Geral do Ministério das Minas e Energia e com a participação de representante da Secretaria-Geral do Conselho de Segurança Nacional, como observador.

3. Os membros do Grupo de Trabalho desempenharão suas atribuições sem prejuízo dos seus encargos normais nos órgãos em que servem.

Shigeaki Ueki
Ministro das Minas
e Energia

Ney Amirthás de Barros Braga
Ministro da
Educação e Cultura

João Paulo dos Reis Velloso
Ministro Chefe da Secretaria de Planejamento da
Presidência da República

Hugo de Andrade Abreu
Ministro Chefe do Gabinete
Militar da Presidência da
República".

Referida Portaria, determinando um prazo de 60 (sessenta) dias para a proposição, pelo Grupo de Trabalho, de um programa de recursos humanos para atender de modo amplo à Política Nacional de Energia Nuclear e especialmente, às necessidades decorrentes do Acordo Nuclear Brasil/Alemanha, revela, salvo melhor juízo, um desejo de dar à questão um tratamento de choque, para que se obtenha pronta e imediata resposta ao surto de demanda criado no setor nuclear.

Diante desse entendimento, a Coordenação do Grupo de Trabalho (GT) se conscientizou de que no prazo concedido somente seria possível elaborar um trabalho de natureza geral, em que fossem estabelecidas linhas mestras de, após os os sessenta-dias, serem devidamente detalhadas e poderem, desse

modo, originar subprogramas setoriais que atendessem às necessidades. Por essa razão, foi apresentado aos componentes do Grupo, um Programa de Trabalho que abrangia as seguintes fases:

- Definição do Problema
- Estabelecimento da Solução
- Determinação dos Recursos Financeiros Necessários
- Organização de um Programa de Ação
- Elaboração do Relatório Final

Na oportunidade, foi sugerida ainda, a formação de um Grupo Auxiliar (GA), para trabalhar em caráter permanente, a ser constituído por dois representantes de cada uma das entidades designadas pela Portaria Interministerial nº 93/75. As decisões seriam tomadas nas reuniões plenárias deliberativas, previstas em número de 8 (oito) para o Grupo de Trabalho, as quais compareceriam, também, os membros do Grupo Auxiliar.

A metodologia proposta foi seguida criteriosamente pelo Grupo que, ao final, elaborou um documento julgado capaz de atender aos objetivos da Portaria Interministerial que o designou.

Deve ser destacado, por oportuno, que foi dada a cada Titular das entidades representadas no Grupo, plena e to-

tal liberdade para apresentar por escrito e/ou oralmente, em cada Reunião Deliberativa, o enfoque particular de sua Unidade sobre as questões aduzidas.

Na elaboração dos documentos, foi adotado o método de aproximações sucessivas, isto é, cada papel era analisado e discutido pelo Plenário do GT com a participação dos membros do GA e, em seguida, retornava ao GA para as correções e ajustes decorrentes da apreciação global e das deliberações do GT. Convém ainda ressaltar que todas as decisões foram tomadas por consenso e, pode-se afirmar, por conseguinte, que o documento final produzido representa fielmente o pensamento comum de todas as entidades que compuseram o Grupo de Trabalho.

01.2. O CONTEÚDO DO DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL

Ao fim dos sessenta dias previstos pela Portaria Interministerial nº 93/75, o Grupo de Trabalho apresentou o Documento Técnico Multissetorial (DTM) compreendendo:

1. Introdução
   - . Antecedentes
   - . Premissas Básicas

2. Demanda de Recursos Humanos
   - . Introdução
   - . Estimativa da Demanda
   - . Resultados
   - . Conclusões e Comentários
   - . Anexo 1 - Critérios Adotados para as Estimativas da Demanda
   - . Tabelas I.1 a I.11

3. Oferta de Recursos Humanos
   - . Introdução
   - . Potencial de Oferta do Ensino Superior
   - . Tabelas - II.1 a II.5

4. Análise do Atendimento da Demanda

. Introdução

. Cursos de Pós-Graduação

. Cursos de Graduação

. Cursos Técnicos de 2º Grau

. Pontos Críticos

. Tabela - III.1

5. Estratégias

. Introdução

. Mestrado e Doutorado

. Especialização e Aperfeiçoamento

. Graduação

. Formação de Tecnólogos

. Definição da Qualificação dos Técnicos de Nível Médio

. Treinamento em Serviço

. Programação de Bolsas de Estudo

. Contratação de Pessoal Estrangeiro

. Acompanhamento e Coordenação

6. Custos: Estimativa preliminar

. Introdução

- Mestrado e Doutorado no País
- Mestrado e Doutorado no Exterior
- Especialização
- Criação de Novas Disciplinas em Graduação
- Contratação de Pessoal no Exterior
- Outros Custos
- Estimativa de despesas em 1976
- Tabelas de Custos - V.1 a V.4

Fontes de Recursos

A demanda de recursos humanos, computadas as perdas normais na formação e na atividade profissional, conforme detalhamento no Documento Técnico Multissetorial, é a seguinte:

	1976	1977	1976-1985
T O T A L	**1200**	**850**	**9915**
Nível Superior	730	295	4335
. Graduados	440	170	2501
. Mestres	150	72	1238
. Doutores	140	53	596
Nível Médio			
. Técnicos	470	555	5580

A distribuição da demanda desses profissionais é a seguinte:

	1976		1977		1976-1985	
	NS	NM	NS	NM	NS	NM
T O T A L	730	470	295	555	4335	5580
NUCLEBRÁS						
Indústria Nuclear	175	95	50	190	1420	2540
Tecnologia (P&D)	195	135	75	190	675	715
Ind.Equipamentos	55	100	25	55	610	1160
Eng.Const.e Montagem	65	90	25	85	315	685
C N E N						
Planejamento, Coordenação, Licenciamento, Normalização, Ensino e Pesquisa, Institutos de Pesquisa	125	20	85	5	1165	400
M E C						
Ensino e Pesquisa em Pós-Graduação	115	30	35	30	150	80

O intervalo de tempo fixado pela Portaria nº 93/75, evidentemente não permitiria ao Grupo de Trabalho condições para uma determinação precisa das despesas necessárias ao atendimento do programa de recursos humanos nela previsto. Por conseguinte face a outras dificuldades de várias naturezas mencionadas no DTM, o Grupo apresentou cifras que representam estimativas. Posteriormente serão produzidos números mais rigorosos, porém deve ser dito que, mesmo assim haverá sempre necessidade de reajustes periódicos de maneira à conformá-los à particular dinâmica no setor nuclear, ainda nas suas primeiras fases de existência.

Assim, as estimativas de despesas para a formação de recursos humanos destinados ao setor nuclear no período 1976/1985 (milhões de cruzeiros em 1975) e, em particular, para o ano de 1976, são as seguintes:

	1976 (*)
Mestrado, doutorado e especialização no País	32.400
Mestrado e doutorado no Exterior	9.600
Contratação de pessoal estrangeiro	36.000
Fortalecimento da infra-estrutura e novas disciplinas no ensino superior	22.800
Formação de Tecnólogos	12.000
Formação de Técnicos de Nível Médio	18.000
Despesas c/implantação	7.200
TOTAL	138.000

* Valor corrigido de 20% sobre as estimativas efetuadas, a cruzeiros de 1975, e constantes no Documento Técnico Multissetorial.

Para o período 1976-1979 a despesa prevista alcança, em cruzeiros de 1975 o total de Cr$ 615.000.000,00 (seiscentos e quinze milhões de cruzeiros de 1975) e no período 1976-1985 provavelmente serão gastos cerca de dois bilhões de cruzeiros com a formação de recursos humanos para o setor nuclear e atividades afins.

Por fim o Grupo de Trabalho ao concluir o Documento Técnico Multissetorial, apresenta três recomendações especiais:

- Estabelecimento de um mecanismo de coordenação permanente, integrado pelos órgãos governamentais diretamente envolvidos, com o objetivo de acompanhamento e avaliação de resultados do Programa.

- Formação de base científica e tecnológica indiretamente envolvida nos programas nucleares.

- Recrutamento, a curto e médio prazo, de pessoal estrangeiro especializado para as Universidades e Institutos de Pesquisa.

01.3 - ANEXO - DOCUMENTO TÉCNICO MULTISSETORIAL

RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

INTRODUÇÃO

ANTECEDENTES

A Portaria interministerial nº 93, de 08.09.75 (Diario Oficial de 12.09.75) criou um Grupo de Trabalho destinado a:

"1.a) No prazo de 60 (sessenta) dias, propor programa de recursos humanos para atender à política nacional de energia nuclear, principalmente em face do Acordo Nuclear com a República Federal da Alemanha;

b) Coordenar e acompanhar a implementação do referido programa.

2. O Grupo de Trabalho será constituído pelos titulares da Comissão Nacional de Energia Nuclear, Nuclebrás, CNPq e Departamento de Assuntos Universitários do MEC, sob a orientação do Secretário Geral do Ministério das Minas e Energia e com a participação de representante da Secretaria Geral do Conselho de Segurança Nacional, como observador."

O Grupo de Trabalho fez sua primeira reunião no dia 24.09.75, ficando então estabelecido o esquema geral de trabalho. Nas reuniões subsequentes, com o concurso de grupos

assessores de cada entidade participante, definiu-se a demanda global de recursos humanos, determinou-se a oferta de treinamento e formação pelos sistemas de ensino universitário e de ensino de segundo grau (técnico de nível médio) e identificaram-se os principais carências existentes. Uma estratégia de abordagem do problema e uma estimativa preliminar dos custos do programa foram a seguir estabelecidas.

O presente documento expõe, de forma sucinta, as principais considerações e conclusões referentes ao programa de recursos humanos.

PREMISSAS BÁSICAS

O estudo atribuído ao GT, pelas amplas consequências que terá a política brasileira de energia nuclear nos campos científico e econômico, foi encarado na perspectiva de que essa política visa a capacitar o País a absorver a tecnologia estrangeira e a criar gradativamente a tecnologia nacional para o setor.

Procurou o GT, em vista disso, estudar a formação de recursos humanos tendo em conta não apenas atender à demanda decorrente do Acordo com a República Federal Alemã, como ainda ao objetivo maior do desenvolvimento global dos setores científico e tecnológico que lhe darão suporte.

A complexidade do problema sugeriu que o GT adotasse, para a elaboração do documento, algumas premissas básicas que passam a ser expostas.

Período

Considerar o horizonte de 10 anos, de 1976 a 1985, para a estimativa dos requerimentos de recursos humanos para o programa nuclear.

Demanda

Levar em conta a necessidade de pessoal técnico de níveis superior e médio para os grandes setores de atividade que serão envolvidos pelo programa nuclear, tais como a indústria nuclear e a pesquisa tecnológica e de desenvolvimento da Nuclebrás, a Comissão Nacional de Energia Nuclear, a indústria privada e o sistema de ensino e pesquisa;

- estimar, para o período coberto pelo estudo, as perdas de pessoal decorrentes de evasões durante a formação, falecimentos, aposentadorias, desvios de carreira, emigração de técnicos, etc;

- estimar as necessidades de recursos humanos, por ano e para os diversos setores, segundo a formação profissional e a qualificação técnica acadêmica.

Oferta

Determinar a capacidade instalada do sistema de ensino superior, em nível de graduação e de pós-graduação, e do ensino técnico de 2º grau, nas áreas de interesse para a política de energia nuclear;

- identificar os setores carentes do ensino superior e médio, bem como sugerir as medidas adequadas à superação dessas carências;

- propor alternativas de atendimento da demanda, tendo em vista o cronograma de utilização dos recursos humanos pela CNEN, NUCLEBRAS, sistema de ensino e pesquisa e indústrias subsidiárias.

Estratégia

Otimizar a utilização de pessoal, através da integração dos técnicos da área nuclear com o pessoal envolvido em ensino e pesquisa em outras áreas nas diversas instituições do País;

- utilizar todos os meios disponíveis de recrutamento de pessoal, a fim de atender com presteza à demanda do programa;

- estabelecer um mecanismo permanente de articulação entre os organismos governamentais que têm responsabilidade na promoção e coordenação de programas de pesquisa e formação de recursos humanos, notadamente o MEC-DAU e o CNPq, e os interessados na utilização destes recursos, a CNEN e a NUCLEBRÁS.

Custos

Estimar os dispêndios em bolsas, contratação de especialistas estrangeiros, cursos de especialização no País e de mestrado e doutorado no País e no exterior;

- estimar os dispêndios adicionais com pessoal de apoio e outros custeios, necessários para que o sistema de ensino e pesquisa responda adequadamente aos novos encargos.

1. DEMANDA DE RECURSOS HUMANOS

1. DEMANDA DE RECURSOS HUMANOS

1.1. Introdução

A caracterização da demanda de recursos humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear, resulta da consolidação das estimas elaboradas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Empresas Nucleares Brasileiras S.A. (NUCLEBRÁS), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação e Cultura (MEC-DAU), nas suas respectivas esferas de ação.

A demanda abrange as necessidades de recursos humanos de nível superio e médio para:

a. CNEN e Institutos de pesquisa (Instituto de Engenharia Nuclear - IEN, Instituto de Pesquisas Radioativas - IPR, Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD);

b. Instituto de Energia Atômica, de São Paulo - IEA (demanda estimada pela CNEN);

c. indústria nuclear, centrais nucleares, pesquisa e desenvolvimento na área da Nuclebrás;

d. indústria privada (demanda estimada pela Nuclebrás);

e. sistema educacional e científico (demanda estimada pelo CNPq e MEC-DAU).

1.2. Estimativa da Demanda de Recursos Humanos

A demanda de recursos humanos de nível superior e médio foi estimada na forma de incrementos anuais (1975-1985) a fim de facilitar a identificação de oportunidades de seu atendimento pelo sistema de ensino. Os critérios utilizados na elaboração das estimativas estão detalhados no Anexo 1 e os resultados foram sintetizados nas Tabelas seguintes:

- incremento anual de recursos humanos de nível superior para os diversos setores de atividade, sem considerar as eventuais perdas de pessoal durante o processo de formação e treinamento (Tabela I.1) (fl. 32);

- incremento anual de recursos humanos de nível superior para os setores, considerando as perdas de pessoal ao longo do período (Tablela I.2) (fl. 33);

- incremento anual de recursos humanos de nī-

vel médio para os setores, sem considerar perdas (Tabela I.3.)(fl. 34);

- incremento anual de recursos humanos de nível médio para os setores, com perdas (Tabela I.4.)(fl. 35);

- demanda anual de recursos humanos por tipo de profissional de nível superior, sem perdas (Tabela I.5.)(fl. 36);

- demanda anual de recursos humanos por tipo de profissional de nível superior, com perdas (Tabela I.6.)(fl. 37);

- distribuição percentual estimada das especialidades profissionais de nível superior por setor num ano típico (Tabela I.7.)(fl. 38);

- estimativa dos percentuais de graduados, mestres e doutores para os diferentes setores (Tabela I.8.)(fl. 39);

- demanda de graduados, mestres e doutores, por setor, sem perdas, em 1976 e 1977, e demanda total do período (Tabela I.9)(fl. 40);

- demanda de graduados, mestres e doutores, por setor, com perdas, em 1976 e 1977, e demanda total do período (Tabela I.10) (fl. 41);

A estimativa das perdas de pessoal seguiu, em geral os critérios adotados pela Nuclebrás e transcritos na Tabela I.11 (fl. 42);

Os critérios adotados para as estimativas da demanda estão descritos no Anexo I.

1.3. Resultados

A análise das Tabelas I.9 e I.10, revela que as necessidades de pessoal de nível superior, por grandes setores, no período de 1976 a 1985, serão:

SETOR	SEM PERDAS	COM PERDAS
• Indústria nuclear	1020	1420
• Tecnologia nuclear (pesquisa e desenvolvimento).....	535	675
• Comissão Nacional de Energia Nuclear,...	800	1165
• Indústria de equipamentos	460	610
• Companhias de engenharia, construção e montagem	235	315
• Sistema de ensino e pesquisa	100	150
TOTAL	3150	4335

10

Os engenheiros mecânicos constituem o tipo profissional de maior demanda no período 1976/'985, representando cerca de 30% do total, ou seja, 1.305 ou 975 engenheiros, com perdas e sem perdas, respectivamente.

Quanto à formação acadêmica, a demanda total de pessoal de nível superior e médio de todas as modalidades, durante o decênio, será a seguinte:

Período 1976/1985

Pessoal de Nível Superior

	GRADUADOS	MESTRES	DOUTORES	TOTAL
Sem perdas	1837	892	421	3150
Com perdas	2501	1238	596	4335

Pessoal de Nível Médio

Com perdas	4525
Sem perdas	5585

Ano de 1976

Pessoal de Nível Superior

	GRADUADOS	MESTRES	DOUTORES	TOTAL
Sem perdas	232	73	75	380
Com perdas	485	150	140	775

Pessoal de Nível Médio

Sem perdas	310
Com perdas	470

ou seja, num total de 7.675 profissionais que pode se elevar a 9.920 se forem computadas as perdas.

1.4. Conclusões e Comentários

Verifica-se que a demanda global, principalmente em função das atividades dos órgãos executores (CNEN e NUCLEBRÁS), do Programa Nacional de Energia Nuclear, adicionada às necessidades do sistema de ensino e pesquisa (MEC-DAU e CNPq) voltado para atender especificamente aos aspectos do setor nuclear, atinge números expressivos o que exigirá esforço considerável dos órgãos responsáveis pela formação de pessoal. Deve ser considerado também, que há necessidade de desenvolver uma ampla base científica e tecnológica que não aparece normalmente sob a rubrica Energia Nuclear. Em qualquer hipótese, vale ressaltar que um estudo recente de REMBSER e BANISTER (1975), referente à mão-de-obra empregada no setor nuclear, em 13 países europeus conclui que, de 0,05 a 0,1% da força-de-trabalho desses países, está engajada nos programas do setor. Note-se que os percentuais referentes àqueles países que desenvolvem sua própria tecnologia e indústria nucleares são os mais elevados:

França	0,13%
Inglaterra	0,125%
Suécia	0,1%
Alemanha Federal	0,09%

Nos demais, onde não há tecnologia local, os valores oscilam entre 0,02% (Portugal, Espanha) e 0,06% (Holanda, Bélgica).

Aplicando os critérios acima à situação brasileira presente e adotando as percentagens extremas de 0,05 a 0,1%, conclui-se que, o setor nuclear deveria empregar entre 7.500 e 15.000 pessoas, de todos os níveis e categorias.

Os dados constantes da demanda estimada por este GT estão em conformidade com a previsão mencionada no referido trabalho.

ANEXO 1 - CRITÉRIOS ADOTADOS PARA AS ESTIMATIVAS DE DEMANDA

CNEN e NUCLEBRÁS. Para o setor da indústria privada, adotou-se um percentual médio semelhante ao da NUCLEBRÁS. Para o setor de ensino e pesquisa, adotou-se um percentual médio correspondente ao do espectro profissional dos demais setores.

TABELA I.8 (fl. 39):

Para os vários setores de atividade da NUCLEBRÁS, adotaram-se os percentuais de graduados, mestres e doutores apresentados nos estudos dessa empresa.

Tomou-se para a CNEN e os institutos de pesquisa uma distribuição semelhante à que foi adotada para o setor de tecnologia (pesquisa e desenvolvimento) da NUCLEBRÁS.

Para os setores da indústria privada foi estimada a percentagem de 5 a 10% de pós-graduados.

Para o setor de ensino e pesquisa, a grande necessidade é de doutores, dada a natureza das funções a serem atendidas (orientação de pesquisas, cursos de pós-graduação, orientação de teses, etc.).

TABELAS I.9 e I.10 (fls. 40 e 41):

A aplicação dos percentuais da Tabela I.8 aos dados das Tabelas I.1 e I.2 (fls. 32/33) fornece o número de graduados, mes-

Anexo I

tres e doutores para os anos de 1976 e 1977 e os totais para o decênio (1976 a 1985), com e sem perdas. Esses números constituem as Tabelas I.9 e I.10, nas quais não foram feitos arredondamentos.

TABELAS DE DEMANDA

TABELA I-1

NÍVEL SUPERIOR

INCREMENTO ANUAL DE RECURSOS HUMANOS POR SETOR E ANO

EXCLUÍDAS AS PERDAS

SETOR		ANOS										
		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
INDÚSTRIA NUCLEAR	CIA. ENGENHARIA-PROJETO INSTALAÇÕES CENTRAIS NUCLEARES	60	60	65	65	60	60	65	60	65	60	520
	OPERAÇÕES DE CENTRAIS NUCLEARES	-	5	5	10	5	5	10	10	15	15	80
	FÁBRICA COMPONENTES PESADOS	20	15	10	-	15	10	10	10	10	10	110
	PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS DE URÂNIO	-	-	-	20	20	20	20	20	-	-	100
	FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS	-	-	10	5	-	5	-	5	-	5	30
	USINA REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO REJEITOS	-	-	-	10	10	5	5	5	-	5	40
	USINA DE CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	-	-	-	10	10	5	-	5	5	-	35
TECNOLOGIA (P & D)	ENGENHARIA DE REATORES (P & D)	20	15	20	35	50	35	25	10	15	20	245
	PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL	45	35	20	20	5	-	-	-	-	-	125
	ELEMENTO COMBUSTÍVEL	5	10	-	-	-	-	-	-	-	-	15
	REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	5	5	10	-	-	-	-	-	-	-	20
	CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	10	10	20	-	-	-	-	-	-	-	40
	P & D (PLANEJAMENTO E APOIO)	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E INFORMAÇÃO	10	-	5	-	-	-	5	-	-	-	20
	LICENCIAMENTO, FISCALIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO	35	30	15	20	5	5	5	10	5	10	140
	ENSINO E PESQUISA	5	5	5	-	-	10	5	5	-	5	40
	INSTITUTO DE PESQUISA	20	20	40	40	60	100	120	100	50	50	600
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS	CENTRAIS NUCLEARES	15	15	30	40	45	45	45	45	45	50	375
	CICLO	10	5	10	20	10	5	-	-	-	-	60
	FÁBRICA DE COMPONENTES	15	-	-	5	-	-	5	-	-	-	25
ENGENHARIA, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	CENTRAIS NUCLEARES	25	15	15	15	15	15	15	15	20	15	165
	CICLO	10	5	5	5	15	10	-	-	-	-	50
	FÁBRICA DE COMPONENTES	10	-	-	5	-	-	5	-	-	-	20
	ENSINO E PESQUISA EM PÓS-GRADUAÇÃO	60	15	15	10	-	-	-	-	-	-	100
TOTAL		380	275	310	345	335	345	350	315	240	255	3.150

TABELA I-2

NÍVEL SUPERIOR

INCREMENTO ANUAL DE RECURSOS HUMANOS POR SETOR E ANO

INCLUÍDAS AS PERDAS

SETOR		ANOS										
		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
INDÚSTRIA NUCLEAR	CIA. ENGENHARIA-PROJETO INSTALAÇÕES CENTRAIS NUCLEARES	120	45	75	60	65	125	105	120	120	125	960
	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES	15	-	-	10	5	10	5	20	15	20	100
	FÁBRICA COMPONENTES PESADOS	40	5	20	-	5	15	5	15	10	10	125
	PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS DE URÂNIO	-	-	-	30	20	25	20	20	-	-	115
	FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS	-	-	15	5	-	5	-	5	-	5	35
	USINA REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO REJEITOS	-	-	-	15	10	5	5	5	-	5	45
	USINA DE CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	-	-	-	15	10	5	-	5	5	-	40
TECNOLOGIA (P & D)	ENGENHARIA DE REATORES (P & D)	45	5	25	40	65	35	20	5	15	30	295
	PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL	75	35	15	25	5	-	-	-	-	-	155
	ELEMENTO COMBUSTÍVEL	15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	25
	REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	10	5	15	-	-	-	-	-	-	-	30
	CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	20	10	25	-	-	-	-	-	-	-	55
	P & D (PLANEJAMENTO E APOIO)	30	10	10	10	10	10	10	10	15	10	125
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E INFORMAÇÃO	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
	LICENCIAMENTO, FISCALIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO	50	45	20	35	-	15	-	15	20	-	200
	ENSINO E PESQUISA	15	10	-	-	20	-	-	10	5	-	60
	INSTITUTO DE PESQUISA	30	30	60	60	85	145	175	145	75	70	875
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS	CENTRAIS NUCLEARES	20	20	40	50	60	60	60	60	60	65	495
	CICLO	15	5	15	30	15	5	-	-	-	-	85
	FÁBRICA DE COMPONENTES	20	-	-	5	-	-	5	-	-	-	30
ENGENHARIA, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	CENTRAIS NUCLEARES	35	20	20	20	20	20	20	20	30	20	225
	CICLO	15	5	5	5	20	15	-	-	-	-	65
	FÁBRICA DE COMPONENTES	15	-	-	5	-	-	5	-	-	-	25
	ENSINO E PESQUISA EM PÓS-GRADUAÇÃO	115	35	-	-	-	-	-	-	-	-	150
TOTAL		730	295	360	420	415	495	435	455	370	360	4.335

TABELA I-3

NÍVEL MÉDIO

INCREMENTO ANUAL DE RECURSOS HUMANOS POR SETOR E ANO

EXCLUIDAS AS PERDAS

	SETOR	ANOS										
		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
INDÚSTRIA NUCLEAR	CIA. ENGENHARIA PROJETO INSTALAÇÕES CENTRAIS NUCLEARES	65	85	85	20	10	10	95	115	140	95	720
	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES	-	-	-	20	20	-	70	95	20	25	250
	FÁBRICA COMPONENTES PESADOS	-	65	110	100	75	30	20	70	65	65	600
	PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS DE URÂNIO	-	-	-	40	40	40	40	40	-	-	200
	FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS	-	-	10	20	-	10	15	25	20	20	120
	USINA REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO REJEITOS	-	-	-	15	15	20	20	15	15	10	110
	USINA DE CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	-	-	-	30	25	25	25	25	5	5	140
TECNOLOGIA (P&D)	ENGENHARIA DE REATORES (P & D)	-	5	5	5	15	5	25	20	-	-	80
	PROSPECÇÃO DE PESQUISA MINERAL	60	120	160	40	10	-	-	-	-	-	390
	ELEMENTO COMBUSTÍVEL	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	PROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	5	10	20	-	-	-	-	-	-	-	35
	CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	-	15	25	-	-	-	-	-	-	-	40
	P & D (PLANEJAMENTO E APOIO)	5	5	5	-	5	-	5	10	10	10	55
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E INFORMAÇÃO	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5
	LICENCIAMENTO, FISCALIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO	5	5	-	5	-	-	-	5	-	-	20
	ENSINO E PESQUISA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	INSTITUTO DE PESQUISA	5	5	10	10	20	50	60	50	25	25	260
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS	CENTRAIS NUCLEARES	30	30	70	70	90	90	90	90	90	100	750
	CICLO	15	10	25	40	20	5	-	-	-	-	115
	FÁBRICA DE COMPONENTES	30	-	-	5	-	-	5	-	-	-	40
ENGENHARIA CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	CENTRAIS NUCLEARES	40	45	40	10	5	5	45	60	70	45	365
	CICLO	5	15	20	20	55	10	-	-	-	-	125
	FÁBRICA DE COMPONENTES	25	5	-	5	-	-	5	-	-	-	40
	ENSINO MÉDIO TÉCNICO	20	25	5	10	-	-	-	-	-	-	60
	TOTAL	310	450	590	465	410	300	520	620	460	400	4525

TABELA I-4

NÍVEL MÉDIO

INCREMENTO ANUAL DE RECURSOS HUMANOS POR SETOR E ANO

INCLUÍDAS AS PERDAS

SETOR		ANOS										
		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	TOTAL
INDÚSTRIA NUCLEAR	CIA. ENGENHARIA-PROJETO INSTALAÇÕES CENTRAIS NUCLEARES	95	100	90	5	5	30	155	150	180	115	925
	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES	-	-	-	30	20	-	90	115	-	30	285
	FÁBRICA COMPONENTES PESADOS	-	90	135	110	75	15	20	145	20	70	680
	PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS DE URÂNIO	-	-	-	55	45	45	45	40	-	-	230
	FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS	-	-	15	25	-	5	20	30	20	25	140
	USINA REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO REJEITOS	-	-	-	20	20	20	25	15	15	10	125
	USINA DE CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	-	-	-	40	25	30	30	25	-	5	155
TECNOLOGIA (P&D)	ENGENHARIA DE REATORES (P & D)	5	5	5	5	20	-	30	25	-	-	95
	PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL	90	150	185	10	-	-	-	-	-	-	435
	ELEMENTO COMBUSTÍVEL	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	10	10	25	-	-	-	-	-	-	-	45
	CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	5	15	35	-	-	-	-	-	-	-	55
	P & D (PLANEJAMENTO E APOIO)	20	5	5	-	10	-	5	10	10	10	75
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E INFORMAÇÃO	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	10
	LICENCIAMENTO, FISCALIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO	15	-	5	-	-	-	10	-	-	-	30
	ENSINO E PESQUISA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	INSTITUTO DE PESQUISA	5	5	15	15	30	70	80	70	35	35	360
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS	CENTRAIS NUCLEARES	40	40	90	90	115	115	115	115	115	130	965
	CICLO	20	15	30	50	25	5	-	-	-	-	145
	FÁBRICA DE COMPONENTES	40	-	-	5	-	-	5	-	-	-	50
ENGENHARIA CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	CENTRAIS NUCLEARES	50	60	50	15	5	5	60	80	90	60	475
	CICLO	5	20	25	25	70	15	-	-	-	-	160
	FÁBRICA DE COMPONENTES	35	5	-	5	-	-	5	-	-	-	50
	ENSINO MÉDIO TÉCNICO	30	30	10	10	-	-	-	-	-	-	80
	TOTAL	470	555	720	525	465	355	695	820	485	490	5.580

TABELA I-5

NÍVEL SUPERIOR

DEMANDA DE RECURSOS HUMANOS POR ANO E TIPO DE PROFISSIONAL

EXCLUÍDAS AS PERDAS

ANOS	ENTIDADES	FORMAÇÃO PROFISSIONAL										
		ENG. MECÂNICO	ENG. METAL.	E. QUÍM. QUÍM.	ENG. CIVIL	ENG. ELETRICA	ENG. ELETRON.	ENG. MINAS	GEÓLOGO	FÍSICO	OUTROS	TOTAL
197-	E/P	20	5	5	5	5	5	3	5	7	0	60
	N	65	10	10	10	10	10	15	25	0	10	165
	C	10	5	5	5	5	0	0	5	15	0	50
	P	30	10	10	10	15	10	0	0	0	0	85
	I	5	0	5	0	0	5	0	0	5	0	20
	SUB-TOTAL	130	30	35	30	35	30	18	35	27	10	380
1977	E/P	5	0	0	5	0	0	0	0	5	0	15
	N	45	15	15	20	15	10	0	25	10	10	165
	C	5	0	5	5	0	5	0	0	10	5	35
	P	10	5	0	5	5	5	0	0	0	5	40
	I	5	5	5	0	0	0	0	0	5	0	20
	SUB-TOTAL	70	25	25	35	20	20	0	25	35	20	275
1978	E/P	5	0	0	0	5	5	0	0	0	0	15
	N	65	15	10	20	20	20	0	15	0	5	170
	C	5	0	5	0	5	0	0	0	5	5	25
	P	20	5	5	5	10	10	0	0	0	5	60
	I	5	5	5	5	5	5	5	0	5	0	40
	SUB-TOTAL	100	25	25	30	45	40	5	15	10	15	310
1979	E/P	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10
	N	50	20	15	15	15	30	10	15	5	10	165
	C	5	0	0	5	0	5	0	0	5	0	20
	P	30	10	10	10	15	10	0	0	0	5	90
	I	5	5	5	0	5	5	0	5	5	5	40
	SUB-TOTAL	95	35	30	30	35	55	10	20	15	20	345
1980	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	85	20	10	20	20	20	0	5	0	0	160
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
	P	30	10	10	10	15	10	0	0	0	0	85
	I	10	10	10	5	5	10	0	0	10	0	60
	SUB-TOTAL	125	40	30	35	40	40	5	5	10	5	335
1981	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	55	15	15	20	20	10	10	0	5	5	155
	C	0	0	5	0	0	0	0	5	5	0	15
	P	25	10	10	10	10	10	0	0	0	0	75
	I	20	15	15	5	5	10	0	0	20	10	100
	SUB-TOTAL	100	40	45	35	35	30	10	5	30	15	345
1982	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	50	5	15	25	15	10	10	5	10	0	140
	C	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	10
	P	25	10	5	10	10	10	0	0	0	0	60
	I	20	20	20	5	5	15	0	0	25	10	120
	SUB-TOTAL	100	35	45	40	30	35	10	5	35	15	330
1983	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	45	15	20	15	15	15	5	0	5	5	140
	C	0	0	5	5	0	0	0	0	5	0	10
	P	20	5	10	10	10	5	0	0	0	0	60
	I	20	15	15	5	5	10	0	0	20	10	100
	SUB-TOTAL	85	35	50	35	30	30	5	0	30	15	310
1984	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	45	5	15	20	15	15	0	0	5	0	120
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
	P	25	5	5	10	10	10	0	0	0	0	55
	I	10	10	10	0	0	5	0	0	10	5	50
	SUB-TOTAL	80	20	30	30	25	30	0	0	15	10	240
1985	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	55	5	10	20	20	5	0	0	5	5	125
	C	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5	15
	P	25	5	5	10	10	10	0	0	0	0	65
	I	5	5	10	5	5	5	0	0	10	5	50
	SUB-TOTAL	90	15	25	35	35	20	0	0	20	15	255
TOTAL	E/P	35	5	5	10	10	15	3	5	12	0	100
	N	560	125	135	185	165	145	55	90	45	50	1.555
	C	35	5	30	20	10	10	0	10	50	30	200
	P	240	75	70	90	110	90	0	0	0	15	695
	I	105	90	100	30	35	70	5	5	115	45	600
TOTAL GERAL		975	300	340	335	330	330	63	110	227	140	3.150

CONVENÇÃO:

E/P = Ensino e Pesquisa N = Nuclebrás C = CNEN P = Indústria Privada I = Institutos: IPR, IEN, IRD, IEA

TABELA I-6

NÍVEL SUPERIOR

DEMANDA DE RECURSOS HUMANOS POR ANO E TIPO DE PROFISSIONAL

INCLUÍDAS AS PERDAS

ANOS	ENTIDADES	FORMAÇÃO PROFISSIONAL										
		ENG. MECÂNICO	ENG. METAL.	E. QUÍM. QUÍM.	ENG. CIVIL	ENG. ELÉTRICA	ENG. ELETRON.	ENG. MINAS	GEÓLOGO	FÍSICO	OUTROS	TOTAL
1976	E/P	25	10	15	10	10	10	5	10	15	5	115
	N	110	75	55	30	30	20	15	40	20	25	371
	C	15	10	10	10	10	5	0	10	25	0	95
	P	45	10	15	10	20	15	0	0	0	5	120
	I	5	5	5	0	0	5	0	0	5	5	30
	SUB-TOTAL	200	60	100	60	70	55	20	60	65	40	731
1977	E/P	10	5	5	0	0	5	0	5	0	5	35
	N	45	10	0	10	15	5	5	25	0	10	125
	C	5	0	10	10	0	10	0	0	10	10	55
	P	15	5	5	5	5	5	0	0	5	5	50
	I	5	5	5	0	5	5	0	0	5	0	30
	SUB-TOTAL	80	25	25	25	25	30	5	30	30	30	295
1978	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	70	15	10	35	25	25	5	10	5	0	200
	C	5	0	5	0	5	0	0	0	5	0	20
	P	30	10	5	10	15	10	0	0	0	0	80
	I	10	10	10	5	5	5	5	0	10	0	60
	SUB-TOTAL	115	35	30	50	50	40	10	10	20	0	360
1979	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	75	20	10	15	15	35	10	25	0	5	210
	C	5	0	5	5	0	0	0	5	5	10	55
	P	40	10	10	15	20	15	0	0	0	5	115
	I	10	10	10	5	5	5	0	5	5	5	60
	SUB-TOTAL	130	40	35	40	40	55	10	35	10	25	420
1980	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	80	25	10	25	20	20	10	0	0	5	195
	C	5	5	5	0	0	0	0	0	5	0	20
	P	40	10	10	15	20	15	0	0	0	5	115
	I	15	15	15	5	5	10	0	5	15	0	85
	SUB-TOTAL	140	55	40	45	45	45	10	5	20	10	415
1981	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	90	15	30	30	30	20	5	5	10	0	235
	C	0	0	5	0	0	0	0	0	5	5	15
	P	35	10	10	15	15	10	0	0	5	0	100
	I	25	20	20	10	10	15	5	0	25	15	145
	SUB-TOTAL	150	45	65	55	55	45	10	5	45	20	495
1982	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	55	15	15	30	20	15	15	0	5	0	170
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P	30	10	10	15	15	10	0	0	0	0	90
	I	30	25	25	10	10	25	0	0	35	15	175
	SUB-TOTAL	115	50	50	55	45	50	15	0	40	15	435
1983	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	70	15	25	25	30	15	5	5	10	5	205
	C	0	0	5	5	0	0	0	0	10	5	25
	P	30	10	10	10	10	10	0	0	0	0	80
	I	30	20	20	10	10	15	0	0	25	15	145
	SUB-TOTAL	130	45	60	50	50	40	5	5	45	25	455
1984	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	70	15	20	30	20	20	0	0	5	0	160
	C	10	0	0	5	0	0	0	0	0	10	25
	P	30	10	10	15	15	10	0	0	0	0	90
	I	15	10	15	5	5	10	0	0	10	5	75
	SUB-TOTAL	125	35	45	55	40	40	0	0	15	15	370
1985	E/P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	80	10	25	30	30	15	0	0	10	5	205
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P	30	10	10	10	10	10	0	0	0	5	85
	I	10	10	15	5	5	10	0	0	10	5	70
	SUB-TOTAL	120	30	50	45	45	35	0	0	20	15	360
TOTAL	E/P	35	15	20	10	10	15	5	15	15	10	150
	N	745	165	200	260	235	190	70	110	65	55	2.095
	C	45	15	45	35	15	15	0	15	65	40	290
	P	325	95	95	120	145	110	0	0	10	25	925
	I	155	130	140	55	60	105	10	10	145	65	875
TOTAL GERAL		1.305	420	500	480	465	435	85	150	300	195	4.335

CONVENÇÃO:

E/P = Ensino e Pesquisa N = Nuclebrás C = CNEN P = Indústria Privada I = Institutos: IPR, IEN, IRD, IEA

TABELA I-7

NÍVEL SUPERIOR

ESTIMATIVA DE RECURSOS HUMANOS POR SETOR E TIPO PROFISSIONAL

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL

SETOR		TIPO PROFISSIONAL									
		ENG. MECÂNICO	ENG. METAL.	E. QUÍM. QUÍM.	ENG. CIVIL	ENG. ELÉTRICA	ENG. ELETRON.	ENG. MINAS	GEÓLOGO	FÍSICO	OUTROS
INDÚSTRIA NUCLEAR	CIA. ENGENHARIA-PROJETO INSTALAÇÕES CENTRAIS NUCLEARES	38	4	3	25	18	10	-	-	1	1
	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES	50	-	9	-	18	14	-	-	9	-
	FÁBRICA COMPONENTES PESADOS	48	23	8	4	4	4	-	-	1	8
	PROJEÇÃO DE CONCENTRADOS DE URÂNIO	10	20	20	-	-	-	40	10	-	-
	FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS	28	24	27	3	2	2	-	-	12	2
	USINA REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO REJEITOS	12	8	50	5	5	10	-	-	10	-
	USINA DE CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	17	44	40	-	9	15	-	-	14	1
TECNOLOGIA (P & D)	ENGENHARIA DE REATORES (P & D)	46	4	5	20	14	9	-	-	2	-
	PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL	-	5	5	-	-	-	10	70	-	10
	ELEMENTO COMBUSTÍVEL	26	25	27	-	-	4	-	-	15	2
	PROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	15	10	50	-	-	10	-	-	15	-
	CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	30	15	30	-	5	5	-	-	15	-
	P & D (PLANEJAMENTO E APOIO)	15	10	35	5	10	10	-	-	12	3
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E INFORMAÇÃO	14	3	13	13	7	7	-	3	27	13
	LICENCIAMENTO, FISCALIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO	20	2	15	9	5	5	-	6	23	15
	ENSINO E PESQUISA	15	3	15	10	5	5	-	2	30	5
	INSTITUTO DE PESQUISA	18	14	16	5	5	11	1	1	20	5
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS, ENGENHARIA E MONTAGEM		36	10	9	13	15	12	-	-	1	4
SISTEMA EDUCACIONAL E DE PESQUISA		35	5	5	10	10	15	3	5	12	0

TABELA I-Q

NÍVEL SUPERIOR

ESTIMATIVA PERCENTUAL DE GRADUADOS, MESTRES E DOUTORES, POR SETOR

SETOR		GRADUADO %	MESTRADO %	DOUTORADO %
INDÚSTRIA NUCLEAR	CIA. ENGENHARIA-PROJETO INSTALAÇÕES CENTRAIS NUCLEARES	60	35	5
	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES	85	15	-
	FÁBRICA COMPONENTES PESADOS	75	20	5
	PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS DE URÂNIO	55	35	10
	FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS	70	20	10
	USINA REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO REJEITOS	65	25	10
	USINA DE CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	65	25	10
TECNOLOGIA (P & D)	ENGENHARIA DE REATORES (P & D)	40	40	20
	PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL	35	50	15
	ELEMENTO COMBUSTÍVEL	40	40	20
	REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	40	40	20
	CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	40	40	20
	P & D (PLANEJAMENTO E APOIO)	40	35	25
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E INFORMAÇÃO	40	40	20
	LICENCIAMENTO, FISCALIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO	40	40	20
	ENSINO E PESQUISA	40	40	20
	INSTITUTO DE PESQUISA	40	40	20
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS	CENTRAIS NUCLEARES	95	5	-
	CICLO	95	5	-
	FÁBRICA DE COMPONENTES	95	5	-
ENGENHARIA, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	CENTRAIS NUCLEARES	95	5	-
	CICLO	95	5	-
	FÁBRICA DE COMPONENTES	95	5	-
	ENSINO E PESQUISA EM PÓS-GRADUAÇÃO	-	-	100

TABELA I-9

NÍVEL SUPERIOR

INCREMENTO ANUAL DE RECURSOS HUMANOS POR TITULAÇÃO E ANO

EXCLUÍDAS AS PERDAS

TABELA I.10

NÍVEL SUPERIOR

INCREMENTO ANUAL DE RECURSOS HUMANOS POR TITULAÇÃO E ANO

INCLUÍDAS AS PERDAS

SETOR		1976				1977				TOTAL 1976/1985			
		G	M	D	T	G	M	D	T	G	M	D	T
INDÚSTRIA NUCLEAR	CIA. ENGENHARIA-PROJETO INSTALAÇÕES CENTRAIS NUCLEARES	96	24	-	120	33	11	1	45	576	336	48	960
	OPERAÇÃO DE CENTRAIS NUCLEARES	13	2	-	15	-	-	-	-	85	15	-	100
	FÁBRICA DE COMPONENTES PESADOS	32	8	-	40	2	2	1	5	69	44	12	125
	PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS DE URÂNIO	-	-	-	-	-	-	-	-	86	23	6	115
	FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS	-	-	-	-	-	-	-	-	25	7	3	35
	USINA REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	-	-	-	-	-	-	-	-	29	11	5	45
	USINA DE CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	26	10	4	40
TECNOLOGIA (P & D)	ENGENHARIA DE REATORES (P & D)	33	9	3	45	2	2	1	5	114	114	57	285
	PROSPECÇÃO E PESQUISA MINERAL	50	22	3	75	18	15	2	35	54	77	24	155
	ELEMENTO COMBUSTÍVEL	7	6	2	15	5	4	1	10	10	10	5	25
	REPROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE REJEITOS	4	4	2	10	2	2	1	5	12	12	6	30
	CONVERSÃO E ENRIQUECIMENTO	10	8	2	20	5	4	1	10	22	22	11	55
	P&D (PLANEJAMENTO E APOIO)	16	12	2	30	5	4	1	10	50	44	31	125
COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E INFORMAÇÃO	16	12	2	30	-	-	-	-	12	11	7	30
	LICENCIAMENTO, FISCALIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO	28	20	2	50	34	10	1	45	80	80	40	200
	ENSINO E PESQUISA	7	6	2	15	5	4	1	10	24	24	12	60
	INSTITUTO DE PESQUISA	17	8	5	30	15	8	7	30	350	350	175	875
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS	CENTRAIS NUCLEARES	18	2	-	20	18	2	-	20	470	25	-	495
	CICLO	14	1	-	15	4	1	-	5	81	4	-	85
	FÁBRICA DE COMPONENTES	18	2	-	20	-	-	-	-	27	3	-	30
ENGENHARIA CONSTRUÇÃO E MONTAGEM	CENTRAIS NUCLEARES	33	2	-	35	18	2	-	20	214	11	-	225
	CICLO	14	1	-	15	4	1	-	5	62	3	-	65
	FÁBRICA DE COMPONENTES	14	1	-	15	-	-	-	-	23	2	-	25
ENSINO E PESQUISA EM PÓS-GRADUAÇÃO		(*)	-	115	115	(*)	-	35	35	-	-	150	150
TOTAL		440	150	140	730	170	72	53	295	2.501	1.238	596	4.335

(*) Para o nível de graduação o acréscimo já está incluído na expansão do ensino superior previsto no I PNpG

CONVENÇÃO: G= Graduação, M= Mestrado, D= Doutorado e T= Total

T A B E L A I-11

ESTIMATIVA DE PERDAS DURANTE O PROCESSO DE FORMAÇÃO

(FEITAS PELA NUCLEBRÁS)

C A U S A	%
. Pessoal que não termina a formação	10 - 20
. Pessoal que, após a formação, se engaja noutras atividades não nucleares	10 - 20
. Pessoal que se dirige para atividades de ensino ainda que no campo nuclear	5 - 10
. Influência do forte incremento do programa a partir de 1990	10
. Aumento decorrente da fase de implantação do programa pela falta de experiência e o baixo rendimento inicial	10 - 15
. Erros de estimativa na demanda	± 10
VARIAÇÃO % NOS TOTAIS DA DEMANDA	35 - 85

2. OFERTA

2. OFERTA

2.1. Introdução

Em números aproximados, a rede de ensino superior compõe-se de 900 estabelecimentos, dos quais 105 ministram cursos de interesse para o setor nuclear. Dentre essa centena de instituições certamente apenas algumas se apresentam com experiência de ensino e pesquisa, além de recursos materiais, potencialmente adequados às necessidades mais urgentes de um programa de formação de recursos humanos para o setor nuclear.

Assim, o levantamento do potencial da oferta foi limitado, quanto aos pormenores da capacidade instalada, as 37 instituições de ensino superior e as 23 Escolas Técnicas Federais de 2º grau, mantidas pelo Ministério da Educação e Cultura.

Os dados que constituem o estudo da oferta abrangem os seguintes aspectos:

Nível Superior

Cursos de pós-graduação

a) mestrado e doutorado

b) aperfeiçoamento e especialização

Cursos de graduação

a) Engenheiros, físicos, químicos e geólogos

b) Tecnólogos

Nível Médio

Cursos técnicos regulares de 2º grau

2.2. Potencial de oferta do sistema de ensino

2.2.1. Cursos de pós graduação

Nas Tabelas II-1 e II-2 estão indicadas as vagas existentes em cursos de pós-graduação de interêsse para a energia nuclear. A primeira, contêm o número de vagas por instituição e por especialidade, enquanto que a segunda, além do número de vagas por especialidade contêm o número de alunos matriculados em julho de 1975.

2.2.2. Cursos de graduação

Os dados relativos aos cursos de graduação foram reunidos na Tabela II-3, que contêm o número de vagas iniciais, a matrícula total e o número provável de formando + em 1975, nos cursos de engenharia, física, geologia e química, nas 105 instituições onde são ministrados.

2.2.3. Cursos técnicos de 2º grau

As informações referentes aos cursos técnicos de 2º grau estão indicadas nas Tabelas II-4 e II-5. As referidas tabelas indicam os cursos mantidos em cada uma das 23 escolas do sistema federal; a matrícula total e projetada para o triênio 1975-1977 e, os dados relativos a instalação, pessoal docente e de apoio

TABELAS DE OFERTA.

TABELA II-1

NÚMERO DE VAGAS EM CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE INTERESSE PARA O SETOR NUCLEAR

(MESTRADO E/OU DOUTORADO)

INSTITUIÇÕES	Eng. Civil	Eng. Elet.	Eng. Mec.	Eng. Term.	Eng. Nucl.	Eng. Quim.	Eng. Sist.	Biof.	Fis.	Geol.	Mat.	Metal.	Quim.	Eng. Minas	Eng. Mater.
U.F. Bahia									20	X	30		15		
U.F. Fluminense	160								30	X	60				
U.F. Pará										X					
U.F. Paraíba	X	15		10			20								
U.F. M.Gerais		20		25	25				20		15	20	30		
U.F. Pernambuco	X	X						X	20	10	20		20		
U.F.R.Janeiro	135	100	35		60	50	X	X	25	X	50	70	20		
U.F.R.G. Sul	25						20		32			20			
U.F.S.Catarina		30	30										30		
F.U. Brasília									15	10	88		15		
U. São Paulo	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	
USP/S.Carlos	X	X	30												
PUC - RJ	30	20	25						50		30	10			
I M E		15	25	40	30	15	30								16
F.U.S.Carlos															X
U. Campinas		15	15								40		40		
I. T. A.		30	30						25		40		5		
E.F.E.I.		30	30												
C.B.P.F.									X						

X - Não disponível

TABELA II-2

PÓS-GRADUAÇÃO EM SETORES DE INTERESSE PARA A ENERGIA NUCLEAR

VAGAS OFERECIDAS E ALUNOS MATRICULADOS EM JULHO 1975

ÁREAS	VAGAS			ALUNOS
	M	M + D	TOTAL	MATRIC.
FÍSICA	118	255	373	649
QUÍMICA	68	167	235	499
GEOCIÊNCIAS	138	91	229	245
E.QUÍMICA	-	75	75	55
E.MECÂNICA	100	114	214	110
E.ELÉTRICA ELETRON.E COMUN.	175	205	380	266
E.METALÚRGICA, MATER.E MINAS	135	19	154	122
E.CIVIL	415	88	503	252
E.NUCLEAR	120	-	120	64
E.SISTEMAS	95	-	95	266
APLICAÇÕES ENERGIA NUCLEAR	25	-	25	26
TOTAL GERAL	1.389	1.014	2.403	2.564

FONTE: MEC/CAPES - CNPq "Perfil Estatístico da PÓS-GRADUAÇÃO e PESQUISA NO BRASIL", outubro, 1975

M = MESTRADO

M + D = MESTRADO e DOUTORADO

TABELA II-3

VAGAS INICIAIS, MATRÍCULA TOTAL E PREVISÃO DE FORMANDOS EM CURSOS DE GRADUAÇÃO - 1975

CURSO	VAGAS INICIAIS	MATRÍCULA TOTAL	Nº DE FORMANDOS
ENGENHARIA CIVIL	8.269	33.939	4.765
ENGENHARIA ELÉTRICA	3.662	13.442	1.812
ENGENHARIA DE MATERIAIS	130	389	46
ENGENHARIA MECÂNICA	2.879	10.626	1.362
ENGENHARIA METALÚRGICA	483	1.291	184
ENGENHARIA DE MINAS	185	470	86
ENGENHARIA QUÍMICA	1.427	4.799	356
FÍSICA	3.928	8.066	935
GEOLOGIA	670	2.240	243
QUÍMICA	3.193	6.409	882

TABELA II-4

CURSOS MANTIDOS PELAS ESCOLAS TÉCNICAS FEDERAIS

ESCOLAS \ CURSOS	MECÂNICA	ELETROTÉCNICA	ELETRÔNICA	QUÍMICA	EDIFICAÇÕES	ESTRADAS	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	SANEAMENTO BÁSICO	SEGURANÇA DO TRABALHO	TELECOMUNICAÇÕES	METEOROLOGIA	METALURGIA	MINERAÇÃO	PETROQUÍMICA	INSTRUMENTAÇÃO	METAIS	GEOLOGIA	DESENHO DE ARQUITETURA	AGRIMENSURA	ELETROTÉCNICA	SECRETARIADO	DECORAÇÕES	ADMINISTRAÇÃO	CONSTRUÇÃO CIVIL	TURISMO	CONTABILIDADE
ETF DO PARANÁ	X	X	X		X					X												X				
ETF DE MINAS GERAIS	X	X	X	X	X	X																				
ETF CELSO S. FONSECA	X	X	X		X	X				X	X															
ETF DE PERNAMBUCO	X	X			X	X	X	X	X	X																
ETF DE PELOTAS	X	X	X		X					X										X						
ETF DO ESPÍRITO SANTO	X	X			X	X													X							
ETF DA BAHIA	X	X	X	X	X	X		X		X		X		X	X	X	X									
ETF DO PARÁ	X	X	X		X	X		X		X		X	X						X							
ETF DO PIAUÍ	X	X	X		X	X		X															X			X
ETF DO R.G. DO NORTE	X	X			X	X		X					X				X									
ETF DO AMAZONAS	X	X	X	X	X	X															X		X			
ETF DE ALAGOAS	X	X		X	X	X		X																		
ETF DE SANTA CATARINA	X	X			X														X							
ETF DE CAMPOS	X	X		X	X	X																				
ETF DE SÃO PAULO	X	X			X																					
ETF DO CEARÁ	X	X		X	X	X				X															X	
ETF DO MARANHÃO		X		X	X	X		X											X	X		X				
ETF DE GOIÁS		X			X	X		X					X						X	X						
ETF DA PARAÍBA	X	X			X	X		X					X													
ETF DE SERGIPE		X			X	X				X								X								
ETF DE MATO GROSSO		X			X	X														X						
ETF DE OURO PRETO-MG												X	X													
ETF DE QUÍMICA				X																						

FONTE: COAC/DEM

TABELA II-5

MATRÍCULAS NAS ESCOLAS TÉCNICAS FEDERAIS NO PERÍODO 1975-1977

UNIDADE	NÚMERO DE CURSOS	MATRÍCULA 1975	PREV. MATRÍCULA PARA		ÁREA		PESSOAL		
			1976	1977	CONSTRUÍDA	TOTAL	PROF.	TÉC.	APOIO
ETF DO AMAZONAS	06	2.100	2.600	3.200	12.000	28.000	120	-	87
ETF DO PARÁ	10	2.523	3.023	3.023	10.567	46.208	218	4	103
ETF DO MARANHÃO	09	1.540	1.800	2.000	14.700	32.000	105	9	102
ETF DO PIAUÍ	08	2.359	2.500	3.000	8.116	12.800	153	1	76
ETF DO CEARÁ	07	1.600	2.300	2.500	17.000	29.973	102	14	72
ETF DO RIO GRANDE DO NORTE	07	2.131	2.551	2.676	13.410	90.000	141	14	108
ETF DA PARAÍBA	05	1.403	1.556	1.609	23.535	50.000	107	7	68
ETF DE PERNAMBUCO	08	3.493	3.845	4.129	8.300	8.300	168	7	135
ETF DE ALAGOAS	06	2.100	2.200	2.500	16.768	-	111	4	88
ETF DE SERGIPE	06	1.308	1.600	1.600	-	33.000	116	29	71
ETF DA BAHIA	13	2.576	3.000	3.500	22.000	42.000	150	38	138
ETF DE MINAS GERAIS	06	3.840	-	-	-	12.000	250	40	100
ETF DE OURO PRETO -MINAS GERAIS	02	745	-	-	12.600	12.600	45	-	37
ETF DO ESPÍRITO SANTO	07	2.986	3.670	4.360	13.430	40.000	163	13	77
ETF CELSO SUCKOW DA FONSECA -RJ	07	3.651	3.650	3.650	32.000	32.000	404	52	196
ETF DE QUÍMICA - RJ	02	418	450	450	452	452	50	-	15
ETF DE CAMPOS - RJ	05	1.750	1.800	1.800	-	18.482	127	-	131
ETF DE SÃO PAULO	03	1.608	2.000	2.400	3.725	3.725	125	10	55
ETF DO PARANÁ	06	4.453	5.800	5.800	22.800	24.400	241	17	95
ETF DE SANTA CATARINA	04	1.960	1.983	2.200	6.606	7.210	150	33	70
ETF DE PELOTAS - RS	06	3.305	-	-	28.600	40.233	158	10	83
ETF DE GOIÁS	07	1.403	2.000	2.500	9.515	9.515	104	5	65
ETF DE MATO GROSSO	04	1.258	1.260	1.500	11.000	-	93	7	73

3. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DA DEMANDA

3. ANÁLISE DO ATENDIMENTO DA DEMANDA

3.1. Introdução

Procedem-se à análise da demanda, confrontando-a com a oferta atual do sistema educacional, para cada nível de formação previsto.

Essa análise constituirá a base para o estabelecimento de estratégias que assegurem alcançar as metas decorrentes da demanda prevista.

3.2. Cursos de pós-graduação

As vagas nos cursos de mestrado e doutorado que interessam, direta ou indiretamente, à energia nuclear atingem a 2.400 e o número aproximado de alunos matriculados nesses cursos é de 2.500, (dados relativos a 1975; v. Tabela II.1)(fl. 47).

Esses dados globais revelam uma sub-utilização da capacidade instalada. Com efeito, sendo em média de 2 anos a duração do mestrado e de 4 anos a do doutorado, o número de matrículas deveria ser no mínimo igual ao dobro de vagas, numa situação de plena utilização da capacidade.

As estimativas do Plano Nacional de Pós-Gradua

ção indicam para 1975, a diplomação de 250 mestres no setor de engenharia e 550 nas ciências fundamentais correlatas. No entanto, a grande maioria desses pós-graduados não recebem, em seus cursos, orientação específica para energia nuclear. Presume-se por isso que apenas 20% da demanda de mestres, em 1976, possa ser atendida por esses diplomados e que, outros poderão ser recrutados entre os anteriormente diplomados. No total, estima-se que 50 dos 73 mestres requeridos possam ser obtidos no País, restando um deficit de aproximadamente 23 pessoas.

A situação quanto aos doutores apresenta-se mais grave, pois, dos 75 previstos para recrutamento em 1976, talvez 15 a 20 possam ser recrutados entre os que se diplomarão no corrente ano e o restante, entre doutores anteriormente titulados. Em conclusão prevê-se um deficit de 40 doutores, em número aproximados, já que o número de doutores que se formam anualmente no País é bem inferior ao de mestres.

Não obstante, a capacidade instalada dos cursos de pós-graduação parece suficiente para atender à demanda de mestres e doutores no decênio 1976-1985. A dificuldade maior consiste em aumentar a produtividade dos mesmos, isto é, o número de estudantes que concluem os cursos e apresentam teses (ou trabalho equivalente). Em alguns casos, serão necessários adaptações curriculares, bem como, a introdução de cursos novos voltados especificamente para o setor nuclear.

3.3. Cursos de graduação

A comparação entre a demanda de graduados em 1976 com a de diplomados previstos para 1975 (Tabela III.1)(*) revela que, do ponto de vista da formação convencional, não deverá haver dificuldades em recrutar os engenheiros civis e eletricistas necessários naquele ano. Com efeito, a demanda de tais profissionais em 1976, corresponde, respectivamente, a 1,4% e 4,1% dos formandos de 1975.

A demanda de físicos (8,5% dos formandos de 1975) e de químicos e engenheiros químicos (também 8,5% dos formandos) não deverá ser de difícil atendimento, embora os percentuais sejam superiores aos das duas primeiras modalidades. Duas são as maiores dificuldades que poderão ocorrer:

1ª - Quanto aos físicos e químicos, o fato de que a maioria dos diplomados de 1975 ter concluído cursos de licenciatura, cujo preparo técnico específico é menos satisfatório para o programa nuclear do que o dos egressos de cursos de bacharelado nas mesmas áreas;

2ª - As tabelas de demanda não distinguem entre químicos e engenheiros químicos. Se a

(*). ver Fl. 61

formação específica nesse caso for importante, poderão ocorrer dificuldades de recrutamento de engenheiros químicos, cujo número de formandos em 1975 é de apenas 356 pessoas.

Dificuldades maiores parecem previsíveis no recrutamento dos geólogos e dos engenheiros metalurgistas, mecânicos e de minas necessários em 1976, como indicam os dados da Tabela III.1 (*). Em todos esses casos, a demanda do próximo ano varia de um mínimo de 15% dos formandos de 1975 (caso dos engenheiros mecânicos) ao máximo de 33% quando se trata dos metalurgistas. A previsão de dificuldades em recrutar esses profissionais baseia-se na existência de outros programas governamentais que estão solicitando os mesmos tipos de diplomados (p. ex: programa siderúrgico, pólos petroquímicos).

A satisfação da demanda de graduados nas modalidades acima enumeradas, durante o decênio 1976-1985, poderá continuar enfrentando dificuldades, recomendando-se nesses casos a ampliação das vagas atualmente oferecidas.

3.4. Cursos técnicos de 2º grau

A rede federal de Escolas Técnicas mantém, em 1975, 23 estabelecimentos onde são ministrados 134 cursos, em 26

(*) - ver fl. 61.

diferentes modalidades. Dessas, apresentam interesse imediato para a política nuclear os seguintes cursos técnicos: Mecânica, Eletro-técnica, Eletrônica, Química, Segurança do Trabalho, Metalurgia, Mineração, Metais, Instrumentação, Geologia e Eletromecânica.

A matrícula total nas Escolas Técnicas Federais, no corrente ano, é pouco superior a 50.000 alunos. Numericamente, isto significaria o atendimento satisfatório da demanda de técnicos, cujo número total no decênio é de quase 5.000 diplomados. Entretanto, não tendo sido possível ainda especificar o número de técnicos necessários em cada modalidade de formação, torna-se difícil uma conclusão definitiva sobre o atendimento dessa demanda. Com efeito, alguns cursos técnicos de evidente interesse são em número reduzido (p. ex., apenas 1 de instrumentação, 1 de metais, 2 de geologia, 3 de metalurgia, etc.); caso a maior percentagem de técnicos necessários pertença a essas modalidades, haveria provavelmente sérias dificuldades de atendimento da demanda.

3.5. Pontos críticos

A absorção da tecnologia nuclear e a futura criação de tecnologia nacional exigirão um amplo esforço de pesquisa básica, aplicada e de desenvolvimento, e não apenas nos setores

-industriais diretamente relacionados. Diversos setores científicos e tecnológicos das universidades e outras instituições de pesquisa deverão contribuir para o êxito do programa, o que justifica a consideração de alguns pontos que podem tornar-se críticos.

O primeiro deles refere-se à fixação de docentes nas instituições de ensino e pesquisa. Atualmente as condições de remuneração, admissão e promoção nas carreiras de magistério e de pesquisa são pouco atraentes, sendo com desvantagem a concorrência do mercado de trabalho não universitário. Essa dificuldade é relevante sobretudo nas instituições autárquicas federais, justamente as que apresentam maior potencial para a energia nuclear. Os setores profissionais são os mais afetados, apresentando diminuto percentual de docentes em regime de tempo integral, indispensável para o desenvolvimento da atividade de pesquisa. Algumas áreas básicas também já sofrem certa drenagem de docentes bem qualificados para outras instituições inclusive oficiais, que oferecem melhores perspectivas de remuneração e de carreira.

Em situação semelhante encontram-se os técnicos de nível médio, necessários ao ensino e à pesquisa nas disciplinas científicas experimentais onde ocorrem problemas sérios de fixação de pessoal.

Em ambos os casos o risco de serem esvaziados

os quadros universitários de seus elementos mais qualificados é real e poderá aumentar com o recrutamento de pessoal para o programa nuclear. Nessas condições, tornar-se-á difícil às instituições universitárias cumprirem sua missão de formar os recursos humanos necessários a esse programa, pela insuficiência de docentes qualificados para lecionar nos cursos de pós-graduação e orientar pesquisas.

Deve também ser mencionada a necessidade de maiores dotações para equipamentos, instalações e bibliotecas, embora o dimensionamento correto do reforço requerido só possa ser feito mediante exame da situação de cada instituição. É certo, porém, que os recursos orçamentários atuais, naquelas rubricas, seriam insuficientes para atender adequadamente as novas solicitações decorrentes do programa nuclear. Em grande parte essas carências de recursos materiais poderiam ser supridas ampliando e intensificando a colaboração entre as universidades e os institutos de pesquisa ora integrados na NUCLEBRÁS.

As considerações anteriores levam o Grupo de Trabalho à conclusão de que o êxito da política nuclear depende grandemente da expansão, inclusive em setores não designados especificamente como "energia nuclear", dado o caráter interdisciplinar das atividades nessa área.

TABELAS DE ANÁLISE DO ATENDIMENTO DA DEMANDA

TABELA - III-1

NÍVEL SUPERIOR - GRADUAÇÃO

COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA DE RECURSOS HUMANOS EM 1976 E PREVISÃO DE FORMANDOS EM 1975

MODALIDADE PROFISSIONAL	PREVISÃO DE FORMANDOS (1975)	DEMANDA ESTIMADA PARA O PROGRAMA* (1976)	(DEMANDA / FORMANDOS) %
1. Engºs Mecânicos	1.362	200	15
2. Engºs Metalúrgicos	184	60	33
3. Engºs Químicos e Químicos	1.238	100	8,5
4. Engºs Civis	4.765	60	1,4
5. Engºs Eletricistas	1.812	70	4,1
6. Engºs Eletrônicos	N.D.	55	-
7. Engºs de Minas	86	20	23
8. Geólogos	243	60	27
9. Físicos	935	65	8,5
10. Outros	N.D.	40	-
T O T A L	N.D.	1.060	-

(*) Inclusive perdas durante o processo de formação

N.D. - Não disponível

4. ESTRATÉGIAS

4. ESTRATÉGIAS

4.1. Introdução

O atendimento da demanda de recursos humanos necessários à política de energia nuclear exigirá providências de curto, médio e longo prazo.

Entendem-se como de curto prazo as medidas que visem atender a demanda prevista para o biênio 1976-1977; as de médio prazo referem-se ao período de 1978 a 1980; e de longo prazo as medidas relativas ao período que se inicia em 1981.

As medidas de curto prazo têm caráter de emergência, não apenas pela iminência da demanda como também porque o contingente de graduados e técnicos previsto para 1976 representa a maior parcela, em valor relativo, de todo o decênio. Com efeito, excluídas as perdas, os 232 graduados necessários no próximo ano representam 13% do total de 1.837; os 73 mestres alcançam 8% do total de 892; e os 75 doutores equivalem a 18% do total de 421.

De modo semelhante, ainda que em percentual menor os 310 técnicos de nível médio previstos para 1976, excluídas as perdas, constituem 7% do contingente do decênio.

Em vista disto, o atendimento da demanda do próximo ano exige providências especiais, que assegurem os recursos humanos indispensáveis à implantação do programa.

Já as medidas de médio prazo poderiam ser elaboradas mais pausadamente, pois deverão ser executadas a partir de 1977. Pode-se estimar que a formulação dessas medidas, com o necessário detalhamento, poderia ser completada em 60 a 90 dias.

Finalmente, as medidas de longo prazo deverão ser definidas após estudo mais acurado, que poderia desenvolver-se durante o 1º semestre de 1976. Justifica-se isto pelo fato de que, sendo a preparação de recursos humanos um processo dinâmico, haverá certamente necessidade de revisão de dados iniciais relativos tanto à demanda quanto à oferta, o que poderá influir de modo determinante no planejamento das providências a executar em maior prazo.

4.2. Mestrado e doutorado

O "deficit" de mestres e doutores necessários em 1976, estimado em aproximadamente 50 pessoas, deverá ser atendido com as seguintes medidas:

a) contratação de pessoal estrangeiro qualifi-

cado, sobretudo doutores;

b) complementação de estudos em cursos de especialização, alguns de caráter intensivo, para suprir a carência de mestres.

A contratação de pessoal estrangeiro deve ser planejada cuidadosamente e com urgência, tendo em vista recrutar esses técnicos em diferentes países, de forma a dispor de pessoal de formação diversificada. A urgência se justifica não apenas pela proximidade da época em que esse pessoal será empenhado no programa, como ainda pela conhecida dificuldade de recrutamento no exterior a curto prazo. Para esse fim, talvez seja recomendável estabelecer desde logo contactos com algumas instituições de outros países e procurar proceder ao recrutamento de equipes inteiras para cada setor carente.

Ao lado desses professores ou pesquisadores do exterior deverão estar sempre docentes e técnicos brasileiros, que possam beneficiar-se da experiência dos visitantes, a quem gradativamente irão substituir.

A demanda de mestres e doutores a médio e a longo prazo poderá ser atendida pelo sistema nacional de pós-graduação e por cursos no exterior. Cabe salientar, ainda uma vez, a necessidade de melhorar a produtividade de nossos cursos de pós-graduação, principalmente no setor de engenharia. Para este

setor a formação pós-graduada no exterior assume importância particular, embora a maioria dos países industrializados já tenha ultrapassado a fase de pesquisas básicas e aplicadas sobre reatores a urânio enriquecido e água leve. Embora isso represente redução nas opções de tese de doutoramento, não há dúvida de que, ainda assim, haverá diversas áreas correlatas, de interesse para o programa nuclear brasileiro, que poderão ser desenvolvidas.

A formação pós-graduada no exterior em nível de doutorado poderá enfrentar alguma dificuldade, decorrente de terem os países industrializados, em sua maioria, superado a fase de pesquisa básica e aplicada, em instituições universitárias, na maioria dos tópicos de interesse para a utilização de reatores a urânio enriquecido e água leve. Em tais casos, as pesquisas em nível de doutorado provavelmente irão desenvolver-se em áreas correlatas, que também são de importância para o programa nuclear brasileiro.

Em vista dessa circunstância, torna-se indispensável um vigoroso estímulo aos cursos de doutoramento no País, inclusive pela contratação de pessoal estrangeiro qualificado. O desenvolvimento de doutorados nacionais, por implicar na intensificação de pesquisas de interesse indiscutível para a política nacional de energia nuclear, contribuirá notavelmente para a criação e o desenvolvimento de tecnologia nacional no setor.

4.3. Especialização e aperfeiçoamento

Os cursos de especialização e aperfeiçoamento deverão cumprir dois objetivos:

1º) complementar a formação de pessoal convencional que venha a ser recrutado para exercer funções que eventualmente exigiriam preparo em nível de mestrado;

2º) complementar a formação de pessoal que deverá exercer funções para as quais é dispensável um conhecimento mais aprofundado dos problemas relacionados com a energia nuclear.

Para atingir o primeiro objetivo, importante sobretudo para atender a demanda de curto prazo relativa a 1976 e 1977, a opção será de organizar cursos de especialização, enquanto o segundo objetivo poderá ser atingido mediante cursos de aperfeiçoamento, mais breves.

Os cursos de especialização, a serem ministrados principalmente nos dois próximos anos, deverão atender às especificações oferecidas pela NUCLEBRÁS. Parte das disciplinas por esta consideradas indispensáveis já são ministradas em cur-

sos de mestrado ou doutorado, podendo-se, em tais casos, aproveitar a infra-estrutura existente.

Alternativamente, poderiam ser organizados cursos novos quer aproveitando pessoal docente das instituições em que fossem ministrados, quer reforçando esse pessoal com especialistas para isso admitidos; em particular, poderiam colaborar nessa função muitos técnicos da própria NUCLEBRÁS.

Os cursos de aperfeiçoamento quase sempre deverão ser estruturados independentemente, embora se possa admitir o aproveitamento de disciplinas já ministradas em cursos de graduação.

A consideração fundamental a ser feita quanto aos cursos de especialização e talvez para os de aperfeiçoamento, é que eles, por força, deverão utilizar recursos humanos e materiais já empenhados em cursos regulares de pós-graduação. Esse fato significa uma sobrecarga para esses cursos, que frequentemente se defrontam com dificuldades de pessoal e materiais.

Deve-se também observar que o aproveitamento de disciplinas já ministradas apresenta alguns inconvenientes, o mais importante dos quais talvez seja o de envolver estudantes que têm objetivos e motivações diversas.

4.4. Graduação

O confronto da demanda com a oferta atual de cursos de graduação evidencia a necessidade de aumentar as vagas nos cursos de engenharia metalúrgica, geologia, engenharia de minas e engenharia mecânica.

A Tabela II-3 (II.49) mostra que a evasão de alunos nesses cursos é consideravelmente maior do que nos outros cursos de engenharia. De fato, enquanto nos cursos de engenheiros civis, mecânicos e eletricistas o número de formandos em 1975 corresponde a aproximadamente a 50% das vagas iniciais, nos cursos de engenheiros metalurgistas, químicos e de minas esse número varia de 25% a 46%. O problema, portanto, não é apenas de menor número de vagas nos cursos menos tradicionais, mas de fraca motivação dos candidatos e alunos desses cursos. Esta observação sugere a conveniência de um processo de esclarecimento em escolas de 2º grau e instituições universitárias, com o objetivo de despertar o interesse por tais cursos e as novas perspectivas para esses profissionais, abertas pelos planos governamentais em setores que demandarão fortes contingentes de graduados nessas modalidades.

Para o atendimento da demanda ao longo da década outras providências adequadas seriam as seguintes:

a) Adaptação curricular de cursos atuais, me-

diante a introdução de disciplinas de interesse para a energia nuclear;

b) Revisão de programas de disciplinas integrantes dos cursos atuais, a fim de serem incorporados tópicos de interesse para a energia nuclear.

Ambas as medidas acima preconizadas deveriam ser propostas a determinado número de instituições, sem assumir o caráter de providência geral, com o propósito de assegurar a indispensável qualidade do ensino, já que é relativamente modesto o contingente de professores habilitados a ministrar essas disciplinas.

4.5. Formação de Tecnólogos

Os cursos de formação de tecnólogos representam uma possibilidade ainda não explorada para atender à demanda de graduados de nível superior no setor nuclear. Trata-se de cursos que proporcionam uma formação intermediária entre o técnico de nível médio e o diplomado nos cursos de graduação tradicionais; são cursos com duração de aproximadamente 2.000 horas (cerca de 2 anos de estudos), destinados a formar profissionais voltados precipuamente para as tarefas de execução.

É de esperar que uma parcela da demanda de diplomados em cursos superiores possa ser atendida por tecnólogos, sobretudo no que se refere a engenheiros. A título de exemplo, cita-se: tecnólogos para controle de qualidade, operadores de usinas, prospectores de urânio e tório, eletrônica, tratamento de água, entre numerosas outras qualificações.

Para a implementação de cursos de tecnólogos adaptados à política de energia nuclear são necessários os seguintes elementos:

a) definição do perfil profissiográfico da formação desejada (objetivo, habilidades e conhecimentos desejados, disciplinas do curso, cargas horárias, etc.);

b) identificação da instituição onde implantar os cursos requeridos ou, eventualmente, criar centro destinado a ministrá-los.

Como ocorreu em outros casos e é característico dos cursos de tecnólogos, o currículo deve ser planejado conjuntamente pelas instituições, através do MEC-DAU, e pelas entidades interessadas no futuro diplomado.

Um aspecto importante relacionado a esses cursos é a necessidade de localizá-los preferentemente na região on

de se instalará o centro que [illegible]rá absorver. Desse modo, não só diminuem-se os problemas de [illegible]gração de profissionais qualificados, como fica mais fácil a [illegible]eração dos usuários com a instituição formadora.

4.6. Formação em Nível Médio

Torna-se nec[illegible]ário que a CNEN e a NUCLEBRÁS, como principais usuários desses [illegible]rofissionais, definam as qualificações desejadas, que poderão [illegible]conselhar a necessidade de modificação curricular, ou simples [illegible]daptações de currículos para o caso dos técnicos cuja formação [illegible] esteja adiantada.

Além disso, co[illegible] foi apontado antes, é de prever a necessidade de ampliar as [illegible]gas de cursos existentes e mesmo de criação de novos cursos t[illegible]icos, a fim de atender às demandas específicas do programa n[illegible]lear.

4.7. Treinamento em serviço

Em todos os n[illegible]eis de formação haverá necessidade de treinamento em serviço, [illegible]o qual se encarregarão as entidades diretamente interessadas (particularmente a NUCLEBRÁS e a CNEN). Caberá a essas entid[illegible]es estabelecer a duração, local,

características e normas do treinamento desejado.

4.8. Bolsas de estudo

O programa de bolsas de estudo deverá atender à formação de especialistas e pós-graduados, tanto no País como no exterior.

Para atender a demanda, as bolsas no País devem incentivar a procura dos cursos que interessem ao programa pelos melhores candidatos potenciais; julgam-se importantes os pontos seguintes:

a) valor das bolsas relativamente competitivo com os salários do mercado de trabalho;

b) apoio financeiro adicional para desenvolver a pesquisa necessária à tese ou trabalho equivalente ou mestrado e doutorado.

Seria recomendável que a sistemática das bolsas de estudo combinasse a outorga da bolsa com a vinculação empregatícia do bolsista às entidades interessadas no seu recrutamento. As bolsas, nesse esquema, complementariam o salário inicial estabelecido pelos empregadores.

É oportuno, por outro lado, ponderar que este programa de bolsas eventualmente poderá desviar um número relevante de candidatos que originalmente se destinariam a outros cursos de pós-graduação (química, física, matemática, etc.), que são importantes para o sistema educacional, por constituirem o processo de formação desejável de seus docentes. Em vista disto, seria também recomendável que se procedesse à revisão do valor das bolsas de estudos destinadas à áreas correlatas da energia nuclear.

As bolsas no exterior deverão destinar-se primordialmente ao doutorado, ou a estágios altamente especializados. Certamente haverá ainda necessidade de conceder bolsas para mestrado no exterior, em áreas inexistentes ou de pequena capacidade de atendimento no País; pode-se prever, no entanto, que seu número seja bastante inferior ao das bolsas de doutorado.

Finalmente, considera-se que o custo operacional do programa de bolsas poderá ser reduzido se administrado por entidades já experientes nessa atividade, como é o caso da CAPES, CNPq e CNEN.

4.9. Contratação de pessoal estrangeiro

A admissão de especialistas estrangeiros será

necessária para suprir as carências nacionais, principalmente para atender as demandas de curto e médio prazo.

O recrutamento desse pessoal será provavelmente facilitado pela existência de acordos de cooperação técnica bilaterais e multinacionais com vários países, em particular o que foi firmado com a República Federal Alemã. Deverá, porém, ser ampliada a área de formação, diversificando-se a procura de países onde realizar o recrutamento para assegurar o conhecimento de diferentes experiências.

Duas diretrizes parecem necessárias no recrutamento de pessoal estrangeiro:

1ª) a admissão de especialistas e pesquisadores para participarem da formação de pessoal brasileiro, sobretudo em nível de doutorado, deve merecer o mesmo interesse que for atribuído aos que venham exercer funções ligadas diretamente à implementação de centrais e indústrias nucleares;

2ª) o pessoal estrangeiro deverá ser gradativamente substituído por especialistas nacionais, de modo que ao fim do período previsto para o Acordo com a República

Alemã todo o pessoal técnico envolvido, ou sua grande maioria, seja nacional.

4.10. Coordenação e acompanhamento

A Portaria Interministerial nº 93, em seu item 1.b) preconiza que o GT deverá incumbir-se de "coordenar e acompanhar a implementação do referido programa" de recursos humanos para a política nuclear.

Esta atribuição é de grande importância, já que a formação de recursos humanos é um processo dinâmico, sendo por isso recomendável um trabalho conjunto constante dos órgãos utilizadores do pessoal com as agências responsáveis pela sua formação.

Em vista disso, para o êxito do programa é da maior relevância a instituição de um mecanismo permanente de coordenação e acompanhamento, de forma a ser possível, a cada fase do processo atualizar os dados de demanda e oferta e propor as medidas adequadas à sua correspondência.

5. CUSTOS: ESTIMATIVA PRELIMINAR

5. CUSTOS

5.1. Introdução

A seguir apresentam-se as estimativas preliminares do custo para o programa de formação de recursos humanos necessários à política de energia nuclear.

Essas estimativas estão nitidamente separadas entre os custos relativos a 1976 e os que se referem ao triênio 1977/1979. Os custos relativos a 1976 estão estimados em pormenor, baseando-se em avaliações recentes do DAU, CAPES e CNPq; os dispêndios previstos para o período 1977-1979, no entanto, estão simplesmente ajustados à razão de 7% a.a., que tem sido o reajuste anual atribuido pela SEPLAN ao MEC. Isto se justifica pelo fato de as estimativas de demanda e oferta estarem sujeitas a revisões anuais, assim como o desempenho do próprio sistema de ensino no atendimento da demanda.

Devido a terem sido adotados indicadores bem mais realistas que os utilizados em documento anterior, a estimativa de custos ora apresentada é consideravelmente inferior, embora tenham sido incluídos itens não abrangidos antes, tais como os relativos a cursos técnicos de 2º grau e a implantação de cursos de tecnólogos.

Os dados sobre custos estão resumidos nas Tabelas 5.1. (custos em 1976)* e 5.2. (custos no período 1976/1979);** nesta última, os valores relativos a 1976 estão corrigidos de 20% e os dos anos seguintes de 7% sobre o anterior.

5.2. Mestrado e doutorado no País

O custo anual médio de um mestrando ou doutorando em ramos do conhecimento que interessem à política nuclear, foi estimado recentemente pelo DAU em Cr$ 120.000,00. Neste custo incluem-se o valor da bolsa, taxas escolares, seguro de saúde e pró-rateio dos custos de investimento e de custeio dos cursos de pós-graduação.

Por simplicidade admitiu-se que o custo médio do mestrado seja igual ao de doutorado, embora em realidade sejam ligeiramente diferentes. Da mesma forma, admitiu-se que a duração média do mestrado seja de 2 anos e a do doutorado de 4 anos. Em vista disso, o custo total médio de um mestre é de Cr$ 200.000,00 e o de um doutor é de Cr$ 400.000,00.

Esse custo total poderá ser superior ao valor indicado, caso o número de áreas de concentração seja excessivamente diversificado, o que dependerá das modalidades de mestres e doutores requeridos, as quais deverão ser especificadas no de

*-ver Fl. 87
**-ver Fl. 88

talhamento do projeto.

Para 1976, estima-se em Cr$ 18 milhões o custo dos programas de mestrado e doutorado a serem desenvolvidos no País, de interesse para a política nuclear.

5.3. Mestrado e doutorado no Exterior

O custo anual médio de um mestrando ou doutorando em outros Países foi estimado independentemente pelo CNPq e pela CAPES em Cr$ 100.000,00. Neste valor incluem-se bolsa de estudos, passagens taxas escolares, seguro de saúde e pequeno auxílio para confecção de tese e aquisição de livros.

A estimativa de custo global para 1976 com bolsistas no Exterior monta a Cr$ 8.000.000,00. Esta quantia equivale, aproximadamente, a US$ 890.000,00 (tomou-se US$ 1,00 = Cr$ 9,00).

5.4. Cursos de especialização

O custo médio dos cursos de especialização foi estimado em Cr$ 60.000,00 por estudante, incluindo-se nesse total o valor das bolsas, pagamento de docentes, pessoal técnico e administrativo adicional, e despesas de custeio.

O custo acima poderá ser um pouco maior, na dependência do número de modalidades a serem oferecidas.

Para 1976, a NUCLEBRÁS e a CNEN necessitam treinar 100 graduados em cursos de especialização. Todavia, o cálculo do custo no próximo ano foi feito para 150 pessoas, já que é de toda conveniência reciclar uma parte dos atuais docentes de cursos de engenharia e outros, das instituições onde serão oferecidas disciplinas em nível de graduação (v.secção 5.6)(fl.82)

Dessa forma, foi estimada em Cr$ 9.000.000,00, a despesa com estes cursos em 1976.

5.5. Contratação de pessoal estrangeiro

Tendo em vista a insuficiência atual para atender à demanda de doutores e mestres de 1976, tornar-se-á necessário admitir nesse ano aproximadamente 40 doutores e 23 mestres em outros países, conforme o exposto na secção 3.2 (fl. 53).

Estimou-se que o custo anual médio de um especialista estrangeiro que possua uma das qualificações indicadas (mestre ou doutor)seja de Cr$ 434.000,00, valor este resultante das seguintes hipóteses: salário mensal de Cr$ 25.000,00, passagens e ajuda de custo inicial de Cr$ 50.000,00; e encargos so

ciais (13º salário, férias, FGTS) calculados em 28% do salário.

Com base nessa estimativa, o custo de contratação dos especialistas estrangeiros previstos para 1976 foi calculado em r$ 30.000.000,00

5.6. Novas disciplinas em cursos de graduação

A introdução, em cursos de graduação, de disciplinas de interesse para a energia nuclear, cuja conveniência foi anteriormente indicada, deverá custar em média Cr$ 25.000,00 anuais para cada uma.

Para atender a demanda prevista para 1976 estimou-se o custo total nesse ano em Cr$ 3.000.000,00.

5.7. Formação de técnicos de nível médio

Os investimentos previstos neste item destinam-se a:

i) instalar novos cursos técnicos de instrumentação, metais, metalurgia e geologia;

ii) ampliar vagas em cursos de eletrônica,

mineração e eletromecânica.

Prevê-se a instalação de 10 novos cursos e a ampliação de vagas em outros. O custo da instalação de um novo curso técnico de nível médio está estimado em Cr$ 1.200.000,00; quanto à ampliação de vagas, avaliou-se em Cr$ 200.000,00 o custo por curso. Dessa forma, em 1976 o dispêndio no presente item deverá montar a Cr$ 15.000.000,00.

5.8. Formação de tecnólogos

A implantação de novos cursos de formação de tecnólogos foi avaliada em Cr$ 2.000.000,00 por curso, compreendendo-se nesse valor o pagamento de pessoal docente, técnico e administrativo; aquisição de equipamento e despesas de custeio.

As modalidades de cursos de tecnólogos a serem instalados a partir de 1976 dependerão de definições dos usuários (NUCLEBRÁS e CNEN).

No entanto, previu-se a instalação de 5 cursos desse nível, em 1976, importando em Cr$ 10.000.000,00.

5.9. Fortalecimento da infra-estrutura das instituições de ensino superior

A avaliação dos custos de fortalecimento da infra-estrutura das instituições de ensino e pesquisa é a mais sujeita a incertezas, devido à sua complexidade, à ausência de dados anteriores e à grande diversidade de situações nas próprias instituições.

O custo aqui visado é o que corresponde à ampliação de pessoal técnico e administrativo de apoio; equipamentos, material bibliográfico, materiais e serviços de natureza não-científica ou didática e outros itens análogos indispensáveis aos trabalhos de teses, etc.

Para estimar estes custos, foi utilizado o estudo elaborado pela CAPES sobre a demanda de recursos financeiros pelas instituições que dela recebem auxílio. O referido estudo demonstra que foi concedida, em média, a quantia de Cr$... 8.000,00 por vaga de pós-graduação, para aquele fim; considerando que são aproximadamente 2.000 as vagas em cursos de interesse para o programa nuclear, resulta o custo previsto de Cr$ ..... 16.000.000,00 em 1976.

5.10. Despesas de implantação

Estimou-se em 5% do montante dos itens anteriores o valor de outras despesas necessárias à implementação do programa e formação de recursos humanos em 1976. Essas despesas envolvem dispêndio com viagens, encontros, divulgação, serviços e outras análogas.

TABELAS DE CUSTOS

TABELA 5.1.

DISPÊNDIOS COM A FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA ENERGIA NUCLEAR EM 1976

D E S C R I Ç Ã O	Importe Cr$ 1.000
1. Mestrado e doutorado no País	18.000
2. Mestrados e doutorados no Exterior	8.000
3. Cursos de especialização no País	9.000
4. Contratação de pessoal estrangeiro	30.000
5. Novas disciplinas em cursos de graduação	3.000
6. Formação de técnicos de nível médio	15.000
7. Formação de tecnólogos	10.000
8. Fortalecimento da infra-estrutura das instituições de ensino superior	16.000
9. Despesas de implantação	6.000
T O T A L	115.000

TABELA 5.2.

DISPÊNDIOS COM A FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA ENERGIA NUCLEAR NO PERÍODO 1976 - 1979

A N O	IMPORTÂNCIA Cr$ 1.000
1976*	138.000
1977	148.000
1978	159.000
1979	170.000

* Valor corrigido de 20% sobre a estimativa constante da Tabela 5.1.

6. FONTES DE RECURSOS

6. FONTES DE RECURSOS

6.1. - Existentes

Foi feita uma análise dos recursos disponíveis nos vários órgãos envolvidos no programa e a estimativa dos recursos adicionais necessários para atingir as metas da demanda.

Os resultados obtidos podem ser resumidos do modo seguinte:

a) A CNEN prevê aplicações, no triênio 1976/1978, de Cr$ 23,96 milhões, assim repartidos:

Ano	Cr$ 1.000
1976	7,59
1977	7,97
1978	8,40

b) O CNPq avaliou que cerca de 10% do montante de auxílios e bolsas, a serem autorgadas nos próximos anos, poderão ser destinados às atividades relacionadas com o se

tor nuclear, significando que em 1976 poderão ser disponíveis aproximadamente Cr$ 17 milhões.

c) Para a NUCLEBRÁS, o II PBDCT prevê aplicações globais avaliadas em Cr$ 522 milhões no período 1975/77, dos quais Cr$ 12 milhões seriam destinados em 1976, à formação de recursos humanos.

d) Para a CAPES, o montante a ser aplicado no programa nuclear pode-se estimar em 5% dos recursos destinados a bolsas de estudos (no País e no Exterior), equivalendo a Cr$ 10 milhões aproximadamente. Portanto, há recursos já programados perfazendo um total de Cr$ 47 milhões, o que representa, apenas, parte do total a despender em 1976.

6.2. - Adicionais

Com a finalidade de atender em termos globais às necessidades financeiras do programa de formação de recursos humanos para o setor nuclear, estimados em Cr$ 115 milhões para o ano de 1976, terão que ser mobilizados recursos adicionais no valor de Cr$ 68 milhões.

O DAU-MEC prevê ainda a eventualidade de reforço orçamentário das instituições que vierem a envolver-se diretamente no atendimento da demanda, para atender a outros investimentos não incluídos na discriminação da Tabela 5.1., por dependerem de avaliações posteriores.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. A análise realizada pelo GT demonstra que o pessoal necessário para a implementação do Programa Nuclear é considerável, com 910 pessoas a serem engajadas já em 1976 e atingindo o total de 9.915 pessoas até 1985;

2. A estimativa preliminar de custos indica que, em 1976 deve-se dispor de CR$ 115 milhões, para implementação do programa. No período 1976-1979 avalia-se em CR$ 615 milhões os dispêndios na formação de pessoal, incluídas as perdas.

3. Face à dimensão do esforço requerido, é indispensável contar a curto e médio prazo, com ampla participação de pessoal especializado estrangeiro, notadamente nas Universidades e institutos de pesquisa;

4. O Programa Nuclear dada sua natureza multidisciplinar exige a formação concomitante de uma ampla base científica e tecnológica não diretamente envolvida no mesmo;

5. A implementação do Programa de Recursos Humanos requer o estabelecimento de um mecanismo de coordenação permanente integrado pelos órgãos governamentais diretamente envolvidos, com vistas ao seu acompanhamento e avaliação.

02 - A AÇÃO DE GOVERNO - SUGESTÕES DO GRUPO

02 - AÇÃO DE GOVERNO - SUGESTÕES DO GRUPO

02.1 - INTRODUÇÃO

A Portaria Interministerial nº 93, de 12.08.75, estabelece que caberia ao Grupo de Trabalho propor programa de recursos humanos para atender à política nacional de energia nuclear e, principalmente, às necessidades decorrentes do Acordo Nuclear Brasil/RFA.

Com a elaboração do Documento Técnico Multissetorial, poder-se-ia considerar que o GT desse por concluídos os trabalhos correspondentes ao item a da mencionada Portaria, restando, tão somente, encaminhá-lo aos Ministros competentes, com o pedido de verbas necessárias à implementação das medidas nele indicadas. Entretanto, achou por bem o GT, acolhendo uma sugestão apresentada pela Coordenação, estudar mais profundamente os problemas envolvidos, procurando dar ao programa uma significação mais ampla e de modo a traduzir, com a necessária exatidão, a ênfase especial atribuída pelo Governo Federal às atividades nucleares a serem desenvolvidas no espaço brasileiro.

02.2 - OBJETIVOS - METAS

Inscrevendo-se como um dos itens mais importan

tes da Política Nacional de Energia Nuclear, o Acordo Nuclear Brasil/Alemanha encerra em seu contexto dois objetivos básicos. O primeiro, traduzido em termos essencialmerte materiais, diz respeito à criação de uma capacidade produtiva nacional, no campo dos combustíveis nucleares e no dos reatores destinados à geração de eletricidade, de modo a ampliar, no País, a gama das fontes primárias de energia e a oferta da energia elétrica. O segundo objetivo envolve diretamente a formação de capital humano, na medida em que se necessitará de uma estrutura de pessoal apto à assimilação adequada de Tecnologias Nucleares a serem transferidas.

Entendeu o Grupo de Trabalho que o estudo a ser realizado não deveria contemplar apenas a determinação das necessidades decorrentes da Política Nacional de Energia Nuclear. Em verdade, concluiu que seria recomendável estender sua análise, de modo a prevenir que as atividades nucleares nascentes viessem acarretar problemas futuros para os demais setores nacionais de produção. Com efeito, face ao rápido desenvolvimento da economia do País, tais setores, também crescendo a altas taxas, tornam-se, em termos quantitativos e qualitativos, cada vez mais carentes de profissionais especializados.

Não cogitou, portanto, o Grupo de Trabalho, de determinar exclusivamente o número requerido de especialistas nucleares, mas de toda a força-de-trabalho necessária à CNEN, à

NUCLEBRÁS, aos Insti da área nuclear, às indústrias liga das direta ou indiret e à implantação da capacidade produto ra nuclear nacional e, almente, às entidades encarregadas da formação de profissio de nível médio e de nível superior do País. Procedendo de rma entendeu o GT que seriam assegura das maiores possibili de êxito para o recrutamento de pes- soal necessário ao dese lvimento de uma pujante atividade nu- clear nacional.

Desse do, concluiu o Grupo de Trabalho que para o período 1976-19 teriam que ser alcançadas as seguintes metas globais:

. Formaçã e Profissionais de Nível Superior:

T O T A L	4.335
. Gradu os	2.501
. Mestr	1.238
. Douto s	596

. Formação de Profissionais de Nível Médio

T O T A L	5.580

As metas anuais e aquelas referentes a cada uma das especialidades envolvidas são apresentadas nas tabelas

I-1 a I-10, anexas ao presente documento.

02.3 - A AÇÃO DE GOVERNO. ESTRATÉGIA

A estratégia a ser adotada consiste na mobilização de um conjunto selecionado de Universidades, Escolas Técnicas e Institutos ligados à área nuclear. A esse conjunto virão se agregar a CNEN, a NUCLEBRÁS e as diversas indústrias envolvidas nos programas decorrentes do Acordo Nuclear Brasil/Alemanha, constituindo, assim, o universo responsável pela formação dos recursos humanos.

Nos primeiros anos de funcionamento do programa haverá um deficit de recursos humanos que deverá ser suprido mediante a contratação de especialistas estrangeiros, a serem destinados principalmente ao setor de ensino. Como alternativa, poderá ser explorada a possibilidade de contratação com Universidades estrangeiras o desenvolvimento de cursos especiais no território brasileiro. Convém salientar, a propósito, o entendimento, pelo GT, de que o programa a ser estabelecido deverá conferir toda ênfase possível à formação de especialistas nacionais. É compreensível e até certo ponto desejável a colaboração de profissionais estrangeiros, nas fases de partida e consolidação dos projetos. Todavia, destaque-se que essa medida deverá ter um caráter essencialmente complementar e episódico.

Por outro lado, o GT entende que é extremamente importante e necessário, o envio permanente de graduados ao exterior para cursar programas de pós-graduação.

02.4 - O INSTRUMENTO PARA A AÇÃO

O Grupo de Trabalho sugere a instituição, por decreto do Excelentíssimo Senhor Presidente da República, do PROGRAMA NACIONAL DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA O SETOR NUCLEAR - PRONUCLEAR, com vigência no período 1976-1985, e ajustável anualmente, de modo a manter um equilíbrio constante entre a procura e a oferta de profissionais destinados às atividades nucleares e afins.

O PRONUCLEAR deverá compreender os seguintes itens:

- Demanda de Recursos Humanos para o Setor Nuclear a ser satisfeita no Período 1976-1985.
- Definição do Sistema Integrado para a formação de Recursos Humanos para o Setor Nuclear.
- Estimativa de Custos
- Fontes de Recursos

02.5 - DOCUMENTO A EMITIR

A seguir se encontram a minuta da Exposição de Motivos Interministerial que o Grupo de Trabalho submete à consideração dos Excelentíssimos Ministros signatários da Portaria nº 93, de 08 de setembro de 1975, e projeto de Decreto visando a criação do PRONUCLEAR.

Desse modo, julga o Grupo de Trabalho ter cumprido a primeira fase da missão que lhe foi confiada, agradecendo aos Senhores Ministros Shigeaki Ueki, Ney Aminthas de Barros Braga, João Paulo dos Reis Velloso e Hugo de Andrade Abreu, pela confiança que lhe foi deferida, atribuindo-lhe a execução de tarefa de tão magna importância para a Nação Brasileira.

Brasília, de de 1975

ARNALDO RODRIGUES BARBALHO
COORDENADOR

HERVÁSIO GUIMARÃES DE CARVALHO
TITULAR DA CNEN

PAULO NOGUEIRA BATISTA
TITULAR DA NUCLEBRÁS

EDSON MACHADO DE SOUZA
TITULAR DO MEC-DAU

JOSÉ DION DE MELO TELES
TITULAR DO CNPq

02.6 - ANEXO - MINUTAS DOS DOCUMENTOS PROPOSTOS

RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Integrantes do GT Interministerial e Assessores que participaram da elaboração de Documentos

Ministério das Minas e Energia

Arnaldo Rodrigues Barbalho, Secretário-Geral
Maria Christina Nery da Fonseca Cordeiro - Assessor
Joel de Hollanda Cordeiro (SEPLAN)

Nuclebrás - Empresas Nucleares Brasileiras S.A.

Paulo Nogueira Batista, Presidente
Carlos Syllus Martins, Diretor-Superintendente
John M.A. Forman, Diretor
Carlos Marcio Mascarenhas Dale, Chefe de Departamento
Jorge Spitalnik, Assessor

Comissão Nacional de Energia Nuclear

Hervásio G. de Carvalho, Presidente
Rex Nazaré Alves, Diretor
Wilson Bandeira de Mello, Chefe do DEIC
Renato de Araujo, Assessor

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq

José Dion de Melo Teles, Presidente
José Pelucio Ferreira, Vice-Presidente
Heitor Gurgulino de Souza, Diretor
José Israel Vargas, Consultoria Científica
Marly Ferreira Pinto, Superintendente
Juarez Távora Veado, Assessor
Leonardo Marcio Vilela Ribeiro, Assessor

Departamento de Assuntos Universitários

Edson Machado de Souza, Diretor-Geral
Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, Diretor-Adjunto
Marcio Quintão Moreno, Chefe da Codeplan
Hamilton Savi, Assessor

Conselho de Segurança Nacional

Cel. Glycério Proença Junior, Assessor da Secretaria-Geral do Conselho de Segurança Nacional

Apoio Logístico

Vera Paranhos Motta - Assessor

Iolanda Malaquias Damasceno - Secretária-Administrativa

Deuzimar Nogueira do Nascimento

Elza Katsuko Uema

Francisca Maria de Jesus Matos

Francisco Soares

José Adolfo Pires Maciel

Nilton Esteves de Souza Dôres

Paulo Julio Ferreira

03 - COORDENAÇÃO - RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO

PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 93, DE 08 DE SETEMBRO DE 1975

Os Ministros de Estado das Minas e Energia, da Educação e Cultura, Chefe da Secretaria de Planejamento da Presidência da República e Chefe do Gabinete Militar da Presidência da República, no uso de suas atribuições,

R E S O L V E M :

1. Fica instituído Grupo de Trabalho destinado a:

a) no prazo de 60 (sessenta) dias, propor programa de recursos humanos para atender à política nacional de energia nuclear, principalmente em face do Acordo Nuclear com a República Federal da Alemanha;

b) coordenar e acompanhar a implementação do referido programa.

2. O Grupo de Trabalho será constituído pelos titulares do CNEN, NUCLEBRÁS, CNPq e Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação e Cultura, sob a orientação do Secretário-Geral do Ministério das Minas e Energia e com a participação de representante da Secretaria-Geral do Conselho de Segurança Nacional, como observador.

3. Os membros do Grupo de Trabalho desempenharão suas atribuições sem prejuízo dos seus encargos normais nos órgãos em que servem.

Shigeaki Ueki
Ministro das Minas e Energia

Ney Aminthas de Barros Braga
Ministro da
Educação e Cultura

João Paulo dos Reis Velloso
Ministro Chefe da
Secretaria de Planejamento
da Presidência da República

Hugo de Andrade Abreu
Ministro Chefe do
Gabinete Militar da
Presidência da República

GRUPO DE TRABALHO - RECURSOS HUMANOS PARA O SETOR NUCLEAR - GTRHN

Senhores Titulares

Em anexo se encontra o Programa das Atividades previstas para o Grupo de Trabalho, concebidas de modo a minimizar o tempo dos Senhores Titulares, e ao mesmo tempo maximizar o rendimento dos trabalhos face ao período fixado pela Portaria Interministerial nº 93, de 08/09/75.

A. R. Barbalho

Arnaldo Rodrigues Barbalho
Coordenador

BSB - 23/09/75

GRUPO DE TRABALHO - RECURSOS HUMANOS PARA O SETOR NUCLEAR - GTRHN

PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES

GRUPO DE TRABALHO CRIADO PELA PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 93, DE 08/09/75.

GTRHN

S U M Á R I O

1 - REUNIÕES DO GRUPO DE TRABALHO

1.1 - SISTEMÁTICA

1.2 - CALENDÁRIO

1.3 - MODELO BÁSICO DE REUNIÃO ORDINÁRIA

2 - FASES DO TRABALHO

2.1 - FASE I - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

2.2 - FASE II - ESTABELECIMENTO DA SOLUÇÃO

2.3 - FASE III - DETERMINAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS

2.4 - FASE IV - ORGANIZAÇÃO DE UM PROGRAMA DE AÇÃO

2.5 - FASE V - ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

3 - LISTA DE DOCUMENTOS A ELABORAR

4 - PROGRAMA DE EXECUÇÃO DAS FASES

1 - REUNIÕES DO GRUPO DE TRABALHO

1.1 - SISTEMÁTICA DAS REUNIÕES

1.1.1 - Face à exigência da Portaria Interministerial que não desobriga os Titulares de seus afazeres normais e ante a conveniência de se contar com todos os Titulares, as reuniões do GT terão de ser deliberativas, ficando a execução dos trabalhos subsidiários a cargo de um Grupo Auxiliar - GA, especialmente designado.

1.1.2 - Com o objetivo de reduzir a um mínimo de duração as reuniões do GT e ao mesmo tempo aumentar-lhe a eficiência, as posições das entidades deverão ser comunicadas por escrito e não poderão exceder a duração programada na agenda da reunião previamente distribuida. Ainda com o fim de ganhar tempo as intervenções, quando for o caso, deverão ser objetivas e precisas, não devendo exceder o período de cinco minutos.

1.1.3 - As Reuniões do Grupo terão lugar em Brasília, no Ministério das Minas e Energia. Prevê-se oito reuniões ordinárias, podendo haver tantas reuniões extraordinárias quantas forem julgadas necessárias. Na ausência do Titular, a entidade envolvida far-se-á representar por um Suplente designado oficialmente pelo Titular. Nessas reuniões o Titular poderá se fazer acompanhar de seu Suplente ou de assessores, em número não superior a três.

1.1.4 - Na primeira reunião do GT será designado o Grupo Auxiliar - GA, composto de um Assessor de cada entidade, o qual se encarregará dos trabalhos técnicos decorrentes das deliberações, e que será conduzido pelo Co - ordenador ou por pessoa por êle indicada. As tarefas pode

rão ser exc[illegible]s setorialmente se assim for decidido e o Grupo se r[illegible]á em Brasília ou no Rio de Janeiro.

1.1.5 - O ap[illegible]o GT e do GA será assegurado pelo MME, direta[illegible]nte ou por terceiros, se determinado pelo Coordenador.

1.2 - CALENDÁRIO

As reu[illegible]s ordinárias, em número de oito, ocorrerão nas segui[illegible]s datas:

Primeira	-	24 de setembro
Segunda	-	29 de setembro
Terceira	-	09 de outubro
Quarta	-	16 de outubro
Quinta	-	22 de outubro
Sexta	-	30 de outubro
Sétima	-	05 de novembro
Oitava	-	10 de novembro

1.3 - MODELO BÁSICO DE REUNIÃO ORDINÁRIA - DURAÇÃO MÁXIMA 4 HORAS

- Chegada dos p[illegible]cipantes
- Início da Reu[illegible] - Pronunciamento do Coordenador
- Apreciação da [illegible]ária
  - Pronunciamento da CNEN
  - Pronunciamento da NUCLEBRÁS
  - Pronunciamento do CNPq
  - Pronunciamento do DAU-MEC
- Intervalo - 20 minutos

- Discussão plena - Comentários de cada Componente sobre o pronunciamento dos demais
- Estabelecimento de um consenso - aprovação das proposições comuns
- Elaboração de documento preliminar (o GA será encarregado da redação do documento final de cada fase, detalhado ao nível estabelecido pelo GT)
- Pronunciamento do Coordenador
- Encerramento

2 - FASES DO TRABALHO

2.1 - FASE I - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

2.1.1 - 1º Estágio - Abordagem do problema. A Portaria Interministerial nº 93 de 08 de setembro de 1975 e a apreciação, por parte das entidades envolvidas CNEN, NUCLEBRÁS, CNPq e DAU-MEC, do problema de recursos humanos para o setor nuclear. Elaboração sob forma preliminar, do documento: "O problema dos Recursos Humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear - Enfoque setorial".

2.1.2 - 2º Estágio - Formulação de premissas necessárias à abordagem da questão dos recursos humanos necessários ao atendimento da política nuclear. Elaboração, sob forma preliminar, do documento "Um programa de recursos humanos para atender a política nacional de energia nuclear e seu enfoque pelas entidades interessadas".

2.1.3 - 3º Estágio - Definição precisa do problema. Identificação das variáveis envolvidas e das restri -

ções. Elaboração do documento - "O problema dos recursos humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear".

2.2 - FASE II - ESTABELECIMENTO DA SOLUÇÃO

2.2.1 - 1º Estágio - A análise do problema global e dos micro-problemas no campo das entidades interessadas. Definição precisa de cada problema setorial; identificação e quantificação das variáveis e das restrições.

2.2.2 - 2º Estágio - Formulação das soluções setoriais sob forma preliminar. Elaboração dos documentos setoriais intitulados: "Recursos humanos necessários ao programa nuclear nacional"

2.2.3 - 3º Estágio - Síntese das soluções. Discussão plena da solução global. Realimentação das micro-soluções. Formulação da solução global.

2.2.4 - 4º Estágio - Elaboração do documento "Recursos humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear".

2.3 - FASE III - DETERMINAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS

2.3.1 - 1º Estágio - Determinação do volume de recursos financeiros, em moeda nacional e estrangeira, para cobrir as despesas de preparação da força de trabalho necessário (Item 2.2.4)

2.3.2 - 2º Estágio - Determinação dos recursos financeiros, em moeda nacional e estrangeira necessários à aquisição de equipamentos.

2.3.3 - 3º Estágio - Elaboração do Quadro Geral de previsão dos dispêndios em moeda nacional e estrangeira e identificação das fontes de recursos.

2.3.4 - 4º Estágio - Elaboração do documento "Recursos financeiros necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear".

2.4 - FASE IV - ORGANIZAÇÃO DE UM PROGRAMA DE AÇÃO

2.4.1 - 1º Estágio - Elaboração das diretrizes básicas de um Programa de Ação destinado a mobilizar recursos humanos necessários ao atendimento da Política Nuclear Nacional. Referido programa - PRONUCLEAR - deverá abranger uma largueza temporal de dez anos, com revisão anual obrigatória, multisetorial.

2.4.2 - 2º Estágio - Formulação de minuta dos documentos a serem emitidos pelas autoridades competentes de modo a assegurar a implantação do Programa nos diferentes níveis e as entidades envolvidas direta ou indiretamente.

2.4.3 - 3º Estágio - Elaboração do documento "Programa de Recursos Humanos para o Setor Nuclear - PRONUCLEAR".

2.5 - FASE V - ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

2.5.1 - 1º Estágio - Revisão e reajuste, onde couber, dos documentos preliminares elaborados das diferentes fases. Preparação gráfica.

2.5.2 - 2º Estágio - Elaboração do Relatório Final do Grupo de Trabalho a ser enviado aos Ministros signatários da Portaria Interministerial nº 93, de 08 de setembro de 1975. Preparação gráfica.

2.5.3 - 3º Estágio - Exposição sumária e entrega formal do Relatório pelo Grupo de Trabalho acompanhado das equipes técnicas aos Senhores Ministros de Estado signatários da Portaria nº 93 de 08 de setembro de 1975.

2.5.4 - 4º Estágio - Dissolução da Comissão.

3 - LISTA DE DOCUMENTOS A ELABORAR

3.1 - DOCUMENTOS AUXILIARES [illegible]

3.1.1 - Programa de Trabalho do Grupo - (a cargo do Coordenador - Sec. Geral do MME)

3.1.2 - O problema dos recursos humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear - Enfoque setorial.

3.1.3 - As premissas básicas adotadas na abordagem do problema de recursos humanos para o setor nuclear.

3.1.4 - O Problema de Recursos Humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear.

3.1.5 - Recursos Humanos necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear.

3.1.6 - Quadro Geral da Previsão de Dispêndios - Fontes de Recursos.

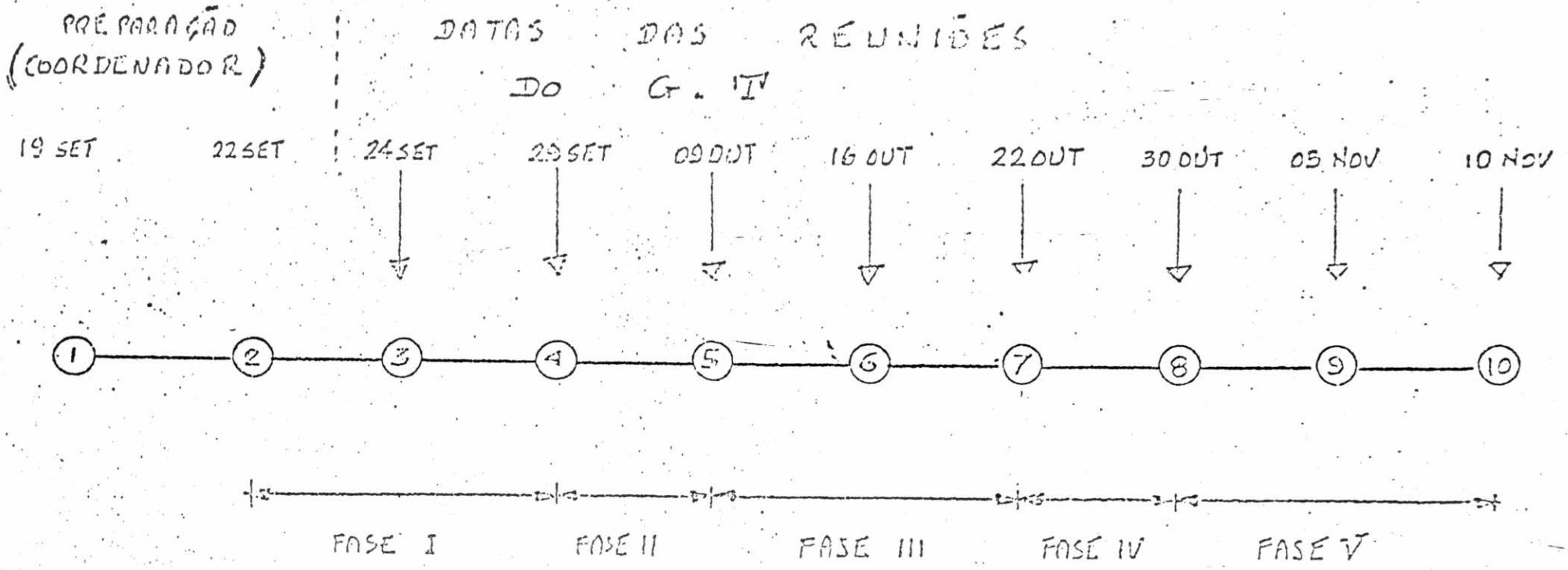
3.1.7 - Recursos financeiros necessários ao atendimento da política nacional de energia nuclear - Período 1976-1985.

3.2 - DOCUMENTOS PRINCIPAIS

3.2.1 - Programa de Recursos Humanos para o Setor Nuclear - PRONUCLEAR.

3.2.2 - Relatório Final.

4 - PROGRAMA DE EXECUÇÃO DAS FASES



FASE I - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

FASE II - ESTABELECIMENTO DA SOLUÇÃO

FASE III - DETERMINAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS

FASE IV - ORGANIZAÇÃO DE UM PROGRAMA DE AÇÃO

FASE V - ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

UM PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS PARA ATENDER À POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR E SEU ENFOQUE PELAS ENTIDADES INTERESSADAS.

FASE I - 2º ESTÁGIO

DOCUMENTO Nº 2

DC. FASE I - 2º ESTÁGIO

UM PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS PARA ATENDER À POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR E SEU ENFOQUE PELAS ENTIDADES INTERESSADAS.

Os documentos setoriais apresentados no 1º estágio desta FASE I, foram discutidos exaustivamente no Plenário do Grupo de Trabalho (GT) e deram lugar a outros no mesmo sentido, porém mais elaborados. Os referidos documentos conduziram a resultados que poderiam ser traduzidos, de um modo geral, nas considerações que se seguem:

1 - A formulação de um programa de recursos humanos para atender à Política Nacional de Energia Nuclear, e, principalmente, às necessidades decorrentes do Acordo Nuclear com a República Federal da Alemanha é tarefa da maior complexidade em virtude da abrangência requerida, das inúmeras variáveis que entram em jogo e de um certo grau de aleatoriedade que as envolve.

2 - O prazo de 60 (sessenta) dias concedido ao Grupo Interministerial somente poderia conduzir à elaboração de um documento de caráter o mais geral possível.

3 - Em sua essência o documento deverá traçar as linhas mestras do programa, fixar o número e a qualificação dos profis ionais, quantificar o volume de recursos financeiros necessários, bem como, relacionar as entidades que deverão participar do conjunto produtor dos recursos humanos e as entidades que os irão utilizar.

4 - O Programa deverá registrar não somente o número de profissionais a serem absorvidos pela CNEN e NUCLEBRÁS, como também, pelo próprio Sistema de Ensino e Pesquisa (MEC-DAU) e pelas entidades tributárias ou afins da NUCLEBRÁS, entendendo-se como tal suas subsidiárias, associadas e as empresas que produzirão bens e serviços ligados ao setor nuclear. No que toca aos recursos financeiros dever-se-á seguir o mesmo caminho, ou seja, as necessidades correspondentes a cada entidade envolvida na produção e/ou no treinamento dos recursos humanos considerados.

5 - O Programa deverá, ainda, destacar as fontes que irão suprir as despesas e quando possível descer a um detalhe mais profundo. Além disso, deverão figurar, separadamente, as despesas previstas em moeda nacional e em moeda estrangeira, bem como, as épocas em que se realizarão.

6 - As entidades usuárias deverão apresentar suas necessidades anuais de pessoal de nível superior e de ní-

vel médio. No que toca ao pessoal de nível superior, dever-se-á descer a detalhes: nível de formação (graduados, mestres e doutores), especialização (engenheiros mecânicos, de metalurgia, civis, eletricistas, eletrônicos, de minas, engenheiros químicos, geólogos, químicos, físicos e outros). Deverão ser elaboradas tabelas levando-se em conta as perdas estimadas em cada unidade envolvida. Os quadros deverão conter a distribuição do número de profissionais de nível médio e de nível superior necessários a cada setor.

7 - No que toca aos recursos humanos necessários em decorrência do Acordo Nuclear com a República Federal da Alemanha, além das informações mencionadas no item anterior, deverão constar do Programa, aquelas referentes às disciplinas necessárias e recomendadas de modo a possibilitar uma oferta adequada.

8 - Tanto as cifras que representam a demanda como as que traduzem os dispêndios deverão ser determinadas para cada ano e para um período de 10(dez) anos.

9 - As demandas de profissionais e os dispêndios previstos deverão, se possível, ser distribuídos pelos Estados da Federação, tanto do lado da oferta (Universidades, Escolas Técnicas, Institutos) como do lado da procura (CNEN, NUCLEBRAS e afins).

10 - De um modo geral o Programa compreende-ria as seguintes partes:

I - Objetivos e metas. Estratégias gerais

II - Os recursos humanos a produzir

III - As unidades de produção

IV - Recursos Financeiros

V - Implantação e acompanhamento

O PROBLEMA DOS RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - (DOC. GLOBAL).

FASE I - 3º ESTÁGIO

DOCUMENTO Nº 3

DOC. FASE I - 3º ESTÁGIO

O PROBLEMA DOS RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - (DOC. GLOBAL)

1 - No 1º Estágio da Fase I, as entidades componentes do Grupo de Trabalho Interministerial (CNEN, NUCLEBRÁS, MEC-DAU e CNPq), apresentaram, cada uma, sua visão do problema da formação dos recursos humanos necessários ao atendimento da Política Nacional de Energia Nuclear. Com base nas colocações feitas e nos resultados das discussões realizadas nas reuniões plenárias do GT, a Coordenação elaborou um documento traçando as linhas gerais do Programa solicitado na Portaria Interministerial nº 93, de 08.09.75. Caberia agora, neste 3º Estágio da Fase I, identificar e definir, com a maior precisão possível, os problemas que envolvem a formação de recursos humanos necessários a cada setor, de modo a capacitar o GT a formular as alternativas de solução que lhe parecerem cabíveis.

2 - O problema maior a ser resolvido diz respeito ao descompasso entre a oferta e a demanda de profissionais especializados na área nuclear.

3 - Com efeito, o sucesso da Política Nacional de Energia Nuclear dependerá, em larga escala, da:

a) - Formação, a curto prazo, da força-de-trabalho necessária à implementação do Acordo Nuclear Brasil/Alemanha;

b) - Concepção e mobilização de um sistema produtor de ensino, ágil e eficiente, capaz de atender, em termos qualitativos e quantitativos, às solicitações decorrentes do Acordo Brasil/Alemanha e àquelas resultantes do esforço de implantação, no País, da diversificada gama de atividades relacionadas com energia nuclear.

4 - Atualmente já conta o País com uma produção nacional de elementos graduados e pós-graduados, tanto no campo nuclear como em áreas afins. No entanto, a ênfase a ser atribuída às atividades no campo nuclear acarretará novas pressões sobre as unidades do sistema de ensino, exigindo uma conseqüente resposta na produção de força-de-trabalho especializada, tanto de nível superior quanto de nível médio. A amplia

ção dessa demanda, em um prazo de tempo relativamente curto, provocará um inevitável impacto sobre a nossa capacidade produtora de recursos humanos, cujos efeitos pretende-se minimizar.

5 - Em que pese existirem algumas identidades entre a oferta e a demanda para certos segmentos de profissionais especializados, elas não se observam ao longo de todo perfil requerido pela CNEN, NUCLEBRÁS e demais entidades vinculadas aos programas nucleares. Assim sendo, pode-se identificar, sem dificuldade, diversos setores críticos onde os descompassos entre a demanda e a oferta são patentes e que, caso persistam, por certo se constituirão em ponto de estrangulamento para a implementação dos programas nucleares projetados. Parece indispensável adotar-se, a propósito, estratégia tendente a acrescentar à produção atual do País, um volume adicional equivalente às necessidades resultantes não só do Acordo Nuclear assinado com a República Federal da Alemanha, como também da decisão do Governo em enfatizar as atividades nucleares, consideradas de um modo amplo e global.

6 - O universo representado pelos recursos humanos engajados no setor nuclear, envolve dois subconjuntos:

a) pessoal de nível superior

b) pessoal de nível médio.

O primeiro subconjunto compreende especialidades na área nuclear, especialistas nas áreas afins, e, ainda, profissionais não especialistas na área nuclear. O conjunto de especialistas na área nuclear pode ser desdobrado em três subconjuntos: graduados, pós-graduados no sentido estrito (cursos de mestres e doutores) e pós-graduados no sentido amplo (cursos de aperfeiçoamento e especialização). Além da formação ministrada nos cursos médios e universitários, convém salientar que a força-de-trabalho mencionada deverá receber um treinamento posterior (on-the-job-training), a ser propiciado pelas entidades que os irão utilizar, prática que tem alcançado elevado sucesso nos países desenvolvidos em tecnologia nuclear.

7 - A qualidade e quantidade de profissionais requeridos por parte dos usuários (CNEN, NUCLEBRÁS e entidades afins), exige cuidadoso estudo, em função das características e necessidades dos programas a cumprir. Do estabelecimento preciso desses dois itens e da conseqüente formação de profissionais, decorrerá o êxito da implementação dos programas integrados da Política Nacional de Energia Nuclear. Entretanto, é inteiramente impossível estabelecer, com rigor, a quantidade de técnicos necessários, uma vez que o modelo adotado no Brasil não encontra precedentes no mundo inteiro. Desse modo, haverá necessidade de se adotar o critério da similitude, o que implicará na utilização de percentuais e cifras judiciosamente

escolhidas. No caso particular do Acordo Nuclear do Brasil com a República Federal da Alemanha, face às suas peculiaridades, as quantidades poderão ser determinadas com maior grau de precisão, o mesmo acontecendo em relação à qualificação dos profissionais necessários.

8 - As épocas para a mobilização dos profissionais deverão ser previstas, de modo a se poder dispor deles nos momentos requeridos. Em conseqüência, os usuários (CNEN, NUCLEBRÁS e afins) determinarão sua demanda anual de profissionais, tanto os de nível superior como os de nível médio.

9 - Face à localização dos programas e projetos e à distribuição atual das unidades que se dedicam ao ensino, pesquisa e outras atividades ligadas ao setor nuclear, os recursos humanos necessários deverão ser estabelecidos levando-se em conta essas condições.

10 - Em conseqüência da já mencionada desigualdade entre a oferta e a demanda haverá necessidade de se recrutar, temporariamente, profissionais estrangeiros, detalhando-se as quantidades, as diversas especialidades, assim como, as qualificações requeridas, para atender, principalmente, ao setor de ensino. O detalhamento deverá descer ao nível de distribuição dos acordos de cooperação técnica multinacional e bilateral de que o Brasil participa.

11 - Tem-se observado nas unidades que mantêm cursos de pós-graduação, tanto no sentido estrito como no sentido amplo, uma substancial diferença entre o número de matriculados e dos que são diplomados. Perda idêntica se verifica, igualmente, no próprio quadro das entidades ligadas ao setor nuclear. É provável que essa perda possa diminuir devido às novas condições oferecidas pelo setor nuclear, decorrentes do Acordo com a República Federal da Alemanha. Entretanto, essa redução somente se verificará se houver boas perspectivas de realização profissional e de remuneração, sendo que esta última deverá servir, ainda, de forte atrativo para a conquista de novos contingentes humanos para o setor.

12 - As dificuldades atuais verificadas no balanço de pagamentos do País poderão criar certa inibição quanto ao envio ao exterior de profissionais carentes de especialização. Entretanto, deverá ser estabelecido um fluxo permanente com esse objetivo, como uma decorrência direta da necessidade de atendimento das metas da Política Nacional de Energia Nuclear. Esse contingente a ser enviado ao exterior deverá ser o estritamento necessário, cabendo aos usuários (CNEN, NUCLEBRÁS e afins), se possível, apresentar ao GT as quantidades requeridas.

13 - Do lado da oferta (MEC-DAU e CNPq) há muitos problemas a resolver para que seja obtida uma resposta

adequada, em qualidade e quantidade, às solicitações dos usuários (CNEN, NUCLEBRÁS e afins).

14 - O MEC-DAU deverá selecionar as entidades capazes de serem acionadas e estimuladas para esse objetivo, de modo a assegurar a formação dos recursos humanos solicitados. Para tanto, será necessário um detalhamento das características de cada profissional exigido e, no caso do Acordo Nuclear Brasil/Alemanha, as informações deverão descer ao nível de currículos e disciplinas.

15 - É provável que ocorram, em relação às unidades de ensino, não somente insuficiência qualitativa e quantitativa em alguns setores, como, inexistência de professores para certas disciplinas e de equipamentos para ensino. Esse problema requer um equacionamento rigoroso, uma vez que, de sua solução, dependerá a implementação dos projetos e atividades nucleares.

16 - A inexistência de um tipo de profissional, situado entre o nível médio e o superior, representa outro problema que precisa ser resolvido. A solução talvez seja a introdução de uma nova categoria de profissional de nível superior — o tecnólogo, que vem alcançando sucesso nas áreas de processamento de dados, agricultura, química e saúde. Trata-se de um profissional que teria um currículo com 2.000 horas.

17 - Outro problema relevante é representado pela ausência de facilidades necessárias ao treinamento especializado em certos setores de ensino médio e superior, particularmente no campo nuclear, em virtude de suas próprias peculiaridades. Por essa razão, os próprios usuários terão que realizar essa tarefa nas respectivas unidades de trabalho.

18 - A ênfase pretendida para os programas nucleares implicará, necessariamente, na mobilização de recursos financeiros adicionais para a implementação dos projetos e das atividades decorrentes da institucionalização de novos encargos para as entidades envolvidas no ensino e na pesquisa. Tais recursos deverão ser quantificados e detalhados ao nível das instituições envolvidas.

19 - O período requerido para a formação e ulterior pós-graduação do profissional necessário ao setor nuclear — o prazo de maturação das unidades núcleo-elétricas e a longa duração da maioria dos projetos nucleares — sugerem a instituição de um programa móvel destinado à formação de recursos humanos com a duração de 10 (dez) anos.

20 - À medida que os programas nucleares se forem implantando, provavelmente começarão a surgir, com nitidez, diferenças entre as necessidades reais e as estimadas. Esse problema poderá ser resolvido com a adoção de um programa

ajustável periodicamente. É conveniente que sejam feitos ajustes anuais, inclusive face ao período de vigência dos orçamentos gerais da União e dos Estados.

21 - O sucesso dos programas nucleares decorrentes do Acordo Brasil/Alemanha, em particular, o êxito da Política Nacional de Energia Nuclear, considerada como um todo, não dependem, exclusivamente, das solicitações de recursos pelas entidades e do seu deferimento. É de importância fundamental uma contínua interligação daquelas entidades. Esse problema poderia ser resolvido mediante a instituição de instrumento específico que, a um só tempo, pudesse assegurar os recursos necessários e viabilizasse a interligação pretendida.

22 - A interligação poderia ser resolvida com a concepção de um Sistema Produtor de Recursos Humanos para o Setor Nuclear envolvendo os seguintes subsistemas:

- Universidades
- Institutos (formação e/ou treinamento)
- Escolas Técnicas
- NUCLEBRÁS (treinamento)
- CNEN (treinamento)
- CNPq

23 - Adotada a idéia de ser estabelecido um Programa Decenal, ajustável, que viesse a atender de um modo contínuo ao objetivo proposto, o problema que se apresenta consiste na determinação mais conveniente à sua hierarquia. Face à participação de mais de dois Ministérios no assunto, talvez a sua instituição por via de um decreto, fosse a melhor solução.

RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. (DOCUMENTOS SETORIAIS)

FASE II - 2º ESTÁGIO

DOCUMENTO Nº 1

DOC. 2º ESTÁGIO - FASE II

RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - (DOCUMENTOS SETORIAIS)

1 - A quantificação dos recursos humanos necessários ao atendimento da Política Nacional de Energia Nuclear foi apresentada na Fase I em diversos estágios dos trabalhos do Grupo. Nesta Fase, já se encontram números em caráter preliminar, e ponderáveis sugestões para a determinação da força-de-trabalho a ser incorporada às atividades nucleares nacionais.

2 - Como resultado das discussões realizadas no plenário do Grupo de Trabalho, novas formulações foram estabelecidas e, em conseqüência, foram sendo elaboradas tabelas mais abrangentes, envolvendo não somente as necessidades de pessoal da CNEN e da NUCLEBRÁS como, também, as dos Institutos que retornarão à CNEN, do IEA, das indústrias nucleares tributárias da NUCLEBRÁS, e ainda as do pessoal de apoio da CNEN e da NUCLEBRÁS a ser empregado em atividades decorrentes do Acordo Nuclear com a República Federal da Alemanha.

Em suma, neste estágio foram elaboradas as seguintes tabelas:

1) - Tabela IA - Incremento Anual de Recursos humanos para o programa nuclear. Necessidades da CNEN e NUCLEBRÁS. Esta Tabela contém

por ano e por setor (Indústria e sub-itens; Tecnologia e sub-itens e Atividades da CNEN), o número de profissionais de nível superior e médio no período 1976/1985.

2) - Tabela 1B - Elaborada a partir da Tabela IA com a inclusão de perdas.

3) - Tabela 2A - Incremento anual de pessoal de nível superior para a NUCLEBRÁS e a CNEN, segundo a formação profissional anterior. Esta tabela contém o número de engenheiros, geólogos, químicos, físicos e outros, necessários no período 1976/1985.

4) - Tabela 2B - Elaborada a partir da tabela 2A com a inclusão de perdas.

5) - Tabela 3A - Programa Nuclear. Necessidade adicional na Indústria Privada. Valores Acumulados.

6) - Tabela 3B - Elaborada a partir da Tabela 3A com a inclusão de perdas.

7) - Tabela 4A - Programa Nuclear - Necessidade de pessoal adicional na Indústria Privada. In

crementos anuais. Esta tabela indica as necessidades de pessoal de nível médio e de nível superior, para atender à indústria privada tanto no setor de equipamentos como de Engenharia, Construção e Montagem, no período 1976/1985.

8) - Tabela 4B - Elaborada a partir da Tabela 4A com a inclusão de perdas.

9) - Tabela 5 - Distribuição Percentual das Especialidades de pessoal de nível superior, por setores, para a CNEN e NUCLEBRÁS. Esta tabela discrimina os percentuais de engenheiros, químicos, geólogos, físicos e outros, nos diversos setores (Indústria, Tecnologia e Atividades da CNEN).

10) - Tabela 5A - A produção nacional de graduados nas diversas áreas onde o setor nuclear irá buscar profissionais necessários a seus programas, revela, já em 1976, uma insuficiência em alguns setores quando confrontada com as demandas da CNEN e NUCLEBRÁS reunidas. É o que mostra a tabela 5A. As áreas críticas são as de engenheiros químicos, de metalurgia, de minas, bem

como de geólogos e químicos.

11) - Tabela 6 - Pessoal de nível superior com pós-graduação nos diferentes setores. Esta tabela contém os percentuais de graduados, mestres e doutores nos setores de Indústria e Tecnologia e respectivos subsetores.

As necessidades da CNEN em pessoal com pós-graduação representam 60% do total de profissionais de nível superior. Enquanto isso, a oferta de vagas nos cursos de pós-graduação em sentido estrito (strictu sensu) é suficiente, segundo dados do CNPq/DAU/CAPES, não havendo necessidades de aumentos substanciais a curto prazo. Há estrangulamentos no número de docentes em certas áreas. O mesmo acontece em relação às pós-graduação em sentido amplo (latu sensu), havendo, em muitos casos, necessidade de aumentar o número de vagas.

Anexo 1 - Instituições da Rede de Ensino Superior que mantêm cursos de pós-graduação de interesse para o Programa Nuclear. Este Quadro contém os cursos e as Instituições que os ministram.

Anexo 2 - Pós-graduação em áreas de interesse para energia nuclear e afins - Relação de Docentes - Julho de 1975. Este Quadro contém o número de Docentes Doutores, Mestres, Livre-Docentes e Gradua-

dos, número de vagas e de alunos matriculados e titulados (até 1974), por área de conhecimento.

No que toca às necessidades de técnicos de nível médio, o Grupo de Trabalho achou conveniente nesta fase, definir as características desejadas em cada setor, bem como, a elaboração, pelo MEC e usuários (CNEN, NUCLEBRÁS e afins), de currículos especiais ampliando os existentes. O número de vagas das Escolas Técnicas permanece inferior à capacidade instalada. Quanto à complementação do treinamento, em muitas especializações interessando ao setor nuclear, haverá necessidade de cursos e/ou estágios nos Institutos de Pesquisa e de Engenharia.

Face aos estrangulamentos observados na pós-graduação, o Grupo de Trabalho recomenda: a) contratação de professores estrangeiros; b) modernização e reaparelhamento de departamentos que ministram cursos de pós-graduação; c) participação dos Institutos e do Centro Tecnológico da NUCLEBRÁS na formação de pessoal; d) vinculação das Teses aos programas de pesquisa e desenvolvimento de interesse da CNEN e da NUCLEBRÁS e, d) elaboração de um programa especial de bolsas para os cursos de especialização e de pós-graduação, em sentido estrito, no País.

O Grupo de Trabalho julga, ainda, da mais alta importância: a) o estabelecimento de um programa especial de bolsas para estudo no exterior; b) a organização de cursos de

doutorado, no País, e, c) a ampliação do esforço global de pesquisa científica e tecnológica por parte do CNPq.

Por fim, é sugerido o estabelecimento de um mecanismo de articulação permanente entre a CNEN, NUCLEBRÁS, MEC-DAU e CNPq, visando o acompanhamento da implementação e revisão do Programa de modo a ajustá-lo aos objetivos perseguidos.

Face ao exposto, poder-se-á concluir que, ainda neste 2º Estágio da FASE II, o Grupo de Trabalho realizou uma síntese preliminar das solicitações setoriais, bem como firmou posições que permitirão equacionar a elaboração do documento final do 4º Estágio desta FASE II.

RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. (SÍNTESE)

FASE II - 4º ESTÁGIO

DOCUMENTO Nº 2

(DOC. FASE II - 4º ESTÁGIO

RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS AO ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR: (SÍNTESE)

1 - No 2º Estágio da FASE II o GT realizou um trabalho preliminar de síntese das necessidades de recursos humanos, bem como, firmou algumas posições que serão levadas em conta na elaboração dos quadros destinado a definir a oferta.

2 - No presente 4º Estágio, o trabalho de síntese das demandas setoriais deverá atingir sua fase final, incorporando os profissionais de níveis superior e médio requeridos pelas seguintes entidades:

. CNEN

. CNPq

. NUCLEBRÁS E INDÚSTRIAS PRIVADAS

. INSTITUTO DE ENERGIA NUCLEAR

. INSTITUTO DE PESQUISAS RADIOATIVAS

. INSTITUTO DE ENERGIA ATÔMICA

. INSTITUTO DE RADIOPROTEÇÃO E DOSIMETRIA

. MEC-DAU (UNIVERSIDADES E ESCOLAS TÉCNICAS)

3 - Desse modo, foram elaboradas as seguintes tabelas:

Demanda de pessoal de nível superior - 1976/1985

. Incremento anual por setor - Tabela I

. Idem, inclusive perdas - Tabela II

Demanda de pessoal de nível médio - 1976/1985

. Incremento anual por setor - Tabela III

. Idem, inclusive perdas - Tabela IV

Demanda de pessoal de nível superior - 1976/1985

. Demanda por categoria profissional e por entidade - Tabela V

. Idem, inclusive perdas - Tabela VI

Distribuição percentual de profissionais de nível superior segundo as categorias profissionais por setores e subsetores - 1976/1985 - Tabela VII

Estimativa percentual de Graduados, Mestre e Doutores, por setores e subsetores - 1976/1985 - Tabela VIII

Incremento anual de recursos humanos - 1976/1985

. Por titulação, segundo os setores e subsetores - Tabela IX

. Idem, idem, inclusive per das - Tabela X

4 - Na elaboração das tabelas citadas, várias hipóteses foram adotadas, a saber:

. os dados da CNEN e NUCLEBRÁS apresentados anteriormente foram mantidos

. os números referentes ao pessoal de ensino e pesquisa obedeceram a estimativas apresentadas pelo MEC-DAU e CNPq

. não há necessidade de pessoal de nível superior para reforço do ensino médio técnico

. o treinamento do pessoal de nível mé

dio, em áreas específicas, será realizado pelas entidades interessadas

- as perdas adotadas nas demandas da NUCLEBRÁS seguiram os critérios dessa empresa

- as perdas para a CNEN e Institutos foram estimadas em 60% e as do setor de ensino em 70%

- as estimativas para o setor industrial (tabelas V, VI e VII) obedeceram a percentuais médios semelhantes aos da NUCLEBRÁS

- nas estimativas para o setor de ensino, o espectro profissional segue os percentuais correspondentes à soma dos demais setores

- a estimativa de pós-graduados para a CNEN e Institutos seguiu a distribuição da área de tecnologia da NUCLEBRÁS. Para o setor industrial não foi atribuído nenhum valor por falta de dados. Para a área de ensino e pesquisa em pós-graduação atribuiu-se percentual de 100% para doutores

5.- Resulta das tabelas precedentes que no período 1976/1985 deverão ser produzidos e entregues ao setor nuclear os seguintes totais de profissionais:

	Ano de 1976	Ano de 1977	Período 1976/1985
Nível Superior	730	295	4.335
Nível Médio	470	555	5.580

As solicitações do pessoal de nível superior (NS) e de nível médio se distribuem do seguinte modo:

	Ano de 1976		Ano de 1977		Período 1976/1985	
	NS	NM	NS	NM	NS	NM
TOTAL	730	470	295	555	4.335	5.580
CNEN	95	15	55	-	290	40
ENSINO E PESQUISA	115	30	35	30	150	80
INDÚSTRIA PRIVADA	120	190	50	140	925	1.845
INSTITUTOS	30	5	30	5	875	360
NUCLEBRÁS	370	230	125	380	2.095	3.255

Os números de graduados e pós-graduados são os seguintes:

	Ano de 1976	Ano de 1977	Período 1976/1985
T O T A L	730	295	4.335
Graduados	440	170	2.501
Mestres	150	72	1.238
Doutores	140	53	596