



INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES



**PLANO
DIRETOR**
2001



Plano
Diretor
2001

Assessoria de Relações Institucionais – SAR
São Paulo, SP

Ministério de Ciência e Tecnologia

Ronaldo Mota Sardenberg

Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN

Presidente

José Mauro Esteves dos Santos

Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento

Antônio Carlos de Oliveira Barroso

Diretor de Radioproteção e Segurança Nuclear

Ayrton José Caubit da Silva

Diretor de Apoio Logístico

Regina Célia Andrade Sabóia

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

Conselho Superior do IPEN

Stephan Woly nec – USP (Presidente)

José Mauro Esteves dos Santos - CNEN

Antônio Carlos de Oliveira Barroso - CNEN

Alejandro Szanto de Toledo - USP

Sérgio Mascarenhas Oliveira - SCTDE

Arnaldo Azevedo Silva Júnior - FIESP

Superintendente do IPEN

Cláudio Rodrigues

Diretorias do IPEN

Aplicações de Técnicas Nucleares

Roberto Fúlfaro

Materiais e Ciclo do Combustível Nuclear

José Roberto Rogero

Radioproteção e Segurança Nuclear

Linda Caldas

Reatores Nucleares

José Rubens Maiorino

Administração

Edson Roman da Silva

Infra-estrutura

Odair Marchi Gonçalves

Assessoria de Relações Institucionais

Desirée Moraes Zouain

Sumário

1. PERFIL DA INSTITUIÇÃO	01
2. MISSÃO, OBJETIVOS PERMANENTES, OBJETIVOS ATUAIS	07
3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS GLOBAIS PARA O PERÍODO 2000-2003	09
4. DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES INSTITUCIONAIS	14
5. PROGRAMAS E SUB-PROGRAMAS INSTITUCIONAIS	16
6. ATIVIDADES CLASSIFICADAS POR FUNÇÃO, PROGRAMA E SUB-PROGRAMA	17

Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

Elaboração e Revisão Final
Desirée Moraes Zouain - SAR

Projeto Gráfico, Editoração e Capa
Edson de Oliveira Rolim - SAR
Élis de Oliveira Lima Filho - SAR

Impressão e acabamento
SAR
IPEN - Gráfica

São Paulo
Abril de 2001

Controle
SAR 061/2001

1. Perfil da Instituição

O Passado - A nossa história

As aplicações da energia nuclear no Brasil iniciaram-se nos anos 50 quando a Universidade de São Paulo e o então Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq firmaram um convênio visando a criação de um órgão nacional para atuar nas áreas de pesquisas científicas, desenvolvimento tecnológico e formação de especialistas nas aplicações pacíficas da energia nuclear. Constituiu-se assim o Instituto de Energia Atômica - IEA, por meio do Decreto Federal de número 39.872, de 31 de agosto de 1956. No mesmo ano foi iniciada a construção do edifício que iria abrigar o primeiro reator nuclear do hemisfério sul: o Reator Nuclear IEA-R1, de origem norte-americana. A partir de 1959, com o início da produção do Iodo 131 para diagnóstico da função tireoideana, surge o interesse da classe médica; novos produtos viriam posteriormente a ser lançados (fósforo-32, cromo-51, ouro coloidal-198, enxôfre-35 e moléculas marcadas com Iodo-131). No entanto, é em 1981, com o lançamento do gerador de Tecnécio-99 metaestável, que se inicia o grande desenvolvimento da medicina nuclear no Brasil.

Em março de 1979, a Instituição teve sua denominação alterada para *Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN*, sendo vinculado à Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Governo do Estado de São Paulo, na forma de autarquia estadual. Em novembro de 1982, o Governo do Estado de São Paulo assinou um convênio com a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), órgão do governo federal, pelo qual o Instituto passou a ser gerido técnica, administrativa e financeiramente pela CNEN. A Instituição passou a ter a denominação de IPEN-CNEN/SP. Aos vinte e seis anos de idade, a Instituição já dominava quase todas as etapas do ciclo do combustível nuclear. Demonstrando sua capacidade autóctone, em 1982 o IPEN iniciou, em convênio com a Marinha do Brasil, um programa autônomo para a conversão e enriquecimento do urânio. Ainda no contexto dessa parceria, em 1988, foi inaugurado o primeiro reator nuclear totalmente nacional, o IPEN MB-01. A partir do início dos anos 90, o IPEN, preocupado em ampliar a contribuição para o desenvolvimento do País, passou a expandir suas atividades de apoio à demanda das empresas nacionais. Em 1992, o IPEN participou, em conjunto com a Coordenadoria de Projetos Especiais da Marinha-COPESP, da Primeira Mostra de Transferência de Tecnologia patrocinada pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de São Paulo - SEBRAE objetivando divulgar e ofertar seus produtos, serviços e tecnologias então disponíveis.

O Presente - as principais instalações, a natureza de nossas atividades

O Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN é hoje uma autarquia estadual vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Governo do Estado de São Paulo, gerida técnica, administrativa e financeiramente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e associada à Universidade de São Paulo.

Localizado no campus da Universidade de São Paulo, o Instituto ocupa uma área de cerca de 500.000 m², sendo que seus laboratórios e instalações totalizam 101.000 m² de área construída.

Entre os principais laboratórios e instalações encontram-se: o reator de pesquisas IEA-R1m, com potência de 5MW; o reator IPEN-MB.01, com uma potência de 100 W para simulação neutrônica de potência de água leve, operando para

suportar tecnicamente o programa de propulsão naval da Marinha do Brasil, um acelerador tipo Van de Graaff e sistemas de detecção de nêutrons e partículas α , β e γ ; um circuito experimental de 70 bar; dois aceleradores de elétrons de 1,5 MeV; dois ciclotrons sendo que um deles de 30MeV; plantas-piloto do ciclo do combustível nuclear e laboratórios de processamento e caracterização química, isotópica e física de materiais e a unidade de produção de radiofármacos.

Nos últimos 45 anos, o IPEN tem tido uma destacada e reconhecida atuação em vários setores da atividade nuclear, da pesquisa à prestação de serviços de valor econômico estratégico para o País, possibilitando estender os benefícios da energia nuclear a segmentos maiores de nossa população. A multidisciplinaridade que caracteriza as atividades desse setor tem permitido ao Instituto conduzir um amplo e variado programa de pesquisa e desenvolvimento em outras áreas.

Em especial, decorrente da competência adquirida com a contribuição decisiva no ciclo do combustível, novos desenvolvimentos em áreas correlatas marcam a atuação da Instituição, tais como cerâmicas, metais, compósitos, vidros e cristais, tornando-se um centro de excelência no País. Encontra-se em funcionamento um Centro de Lasers e Aplicações, que tem atuado fortemente nas áreas de saúde (odontologia, medicina e biociências) e outro Centro, de Processamento de Pós Metálicos e Cerâmicos, inaugurado em agosto de 1998.

Outro importante esforço, decorrente da necessidade de ampliação da produção de radiofármacos do IPEN diz respeito à meta de ampliação da potência do Reator IEA R1 de 2MW para 5MW, cujo projeto e execução foi de responsabilidade dos técnicos do IPEN. Foi em 1998 que, pela primeira vez, conseguiu-se alcançar a criticidade de operação na nova potência.

Também constituem exemplos atuais de destaque da disseminação e uso de técnicas nucleares: a prestação de serviços de irradiação de cabos elétricos, inclusive em parceria com a iniciativa privada, pesquisas na área de radioesterilização, desinfestação e preservação de alimentos e plantas ornamentais.

Para a realização de suas atividades o IPEN mantém um extenso programa de intercâmbio e cooperação técnica com outros Institutos de pesquisa, universidades e empresas no País e no exterior. Além dos recursos advindos da CNEN, o IPEN conta com importante suporte financeiro das agências financiadoras nacionais tais como a FAPESP, o CNPq e a FINEP, fruto de projetos submetidos e aprovados por esses órgãos; internacionalmente, também existem projetos sendo suportados, principalmente pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA).

Em termos de sua infra-estrutura vale destacar os recursos disponíveis em sua biblioteca e da infra-estrutura de informática. A Biblioteca Terezine Arantes Ferraz, ocupa uma área de 2.200 m² e dispõe de uma expressiva coleção de relatórios técnico-científicos, coleções de relatórios de segurança de usinas nucleares, pesquisas em desenvolvimento e conferências provenientes de centros internacionais congêneres. Conta ainda com um acervo de 22.000 monografias, 900.000 relatórios técnico-científicos e 148 assinaturas correntes de periódicos, bases de dados em CD-ROM e é depositária de toda a produção científica da Instituição, desde a sua criação. Estes documentos são processados tecnicamente, alimentam uma base de dados e são disseminados internacionalmente por meio da base de dados INIS, em Viena, Áustria.

Na área de informática, o IPEN conta com uma rede local de informática, onde todas as unidades de pesquisa e administrativas estão interligadas. O parque atual é de 740 microcomputadores e estações de trabalho, 703 pontos de rede, utilizando-se de cerca de 8.000 metros de fibra ótica e interligando-se à Internet via FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). Essa rede local conta com um sistema de controle de acesso externo e, para disseminação de informações, foram montados servidores para banco de dados, elaborados sistemas para acompanhamento técnico e administrativo das atividades desenvolvidas no Instituto, e-

mail, Intranet, entre outros. Essa rede permite aos pesquisadores e técnicos acesso on-line a bancos de dados científicos, tais como o *webofscience.fapesp.br*.

Concluindo, atualmente o IPEN desenvolve suas atividades produzindo conhecimentos científicos, desenvolvendo tecnologias, gerando produtos e serviços e formando recursos humanos nas seguintes áreas: saúde, biotecnologia, radioproteção e segurança nuclear, energia e meio ambiente, engenharia de sistemas e tecnologia de reatores nucleares, tecnologia de materiais e ciclo do combustível nuclear.

O perfil das pessoas, as atividades de treinamento e formação

O IPEN conta atualmente com 1083 (dados de dezembro/00) funcionários regidos pelo Regime Jurídico Único (RJU) do Governo Federal, 16 funcionários comissionados, 23 voluntários e com aproximadamente 400 estagiários. A média de idade na Instituição é de 41 anos. O pessoal está assim distribuídos:

Plano de Carreiras para a Área de Ciência e Tecnologia

<i>Carreira</i>	<i>%</i>
Pesquisa em Ciência e Tecnologia	14,5
Desenvolvimento Tecnológico	51,0
Gestão, Planejamento e Infra-estrutura em C&T	34,5

Nível de Escolaridade

<i>Nível de Escolaridade</i>	<i>Un.</i>
Doutores	166
Mestres	156
Nível Superior com especialização	165
Nível Superior	38
Nível Médio	535
Nível Fundamental	62
Número de funcionários analfabetos	

Posição Hierárquica

<i>Posição</i>	<i>Cargos</i>	<i>Nº.</i>
1	Superintendente	1
2	Diretores	6
3	Chefes de Departamento, Coordenadores e Serviço	17
4	Chefes de Divisão e Supervisores	46
5	Cargos não Diretivos	1052

O IPEN mantém uma programação de cursos para treinamento das pessoas cujo objetivo principal é atender às necessidades específicas de trabalho de seus funcionários, bem como aos de empresas privadas e instituições públicas que estão direta ou indiretamente ligadas às atividades desenvolvidas no Instituto.

A Instituição, além de manter as pessoas treinadas para o desempenho de suas atividades, também se preocupa em facilitar o acesso à educação formal para aqueles que não tiveram, na época devida, a oportunidade de completar o primeiro e/ou segundo graus. Nessa linha, o IPEN erradicou o analfabetismo existente na Instituição, mediante programas internos de alfabetização de adultos.

O Programa de Pós-Graduação do IPEN

Educação, treinamento e desenvolvimento das pessoas

Principais informações:

- Associado à USP
- Início em 1977
- Outorgados **797** títulos de mestrado e doutorado desde o início
- **147** orientadores credenciados
- Em 2000: **350** alunos matriculados
54 mestrados concluídos
27 doutorados concluídos
- Conceito da CAPES - 5

Referencial comparativo:

Curso	Mes-trado	Douto-rado	Conc. MSc	Conc. PhD	Nota Atual
UFMG	X		C	-	3
IME	X		D	-	3
UFRJ	X	X	A	A	5
IPEN USP	X	X	A	A	5
UFPE	X	X	A	-	5

Educação, treinamento e desenvolvimento das pessoas

Áreas de concentração:

- Tecnologia Nuclear - Aplicações
- Tecnologia Nuclear - Reatores
- Tecnologia Nuclear - Materiais
- Área de concentração com ênfase em Gestão Tecnológica

Comitê de Pós-graduação:

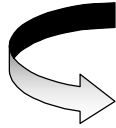
- Presidência
- 05 membros titulares
- 06 membros suplentes
- 01 representante discente

Ampla facilidade no acesso às informações

Disciplinas: 61

Sistema Fênix USP

Mestrado Profissionalizante em Laser na Odontologia



Recomendado pela CAPES, realizado em parceria com a Faculdade de Odontologia da USP - 50 alunos matriculados em 2000.

Programa de Ensino em nível de Graduação

23 disciplinas aprovadas pela Pós-Reitoria de Graduação da USP;
12 disciplinas oferecidas em 2000 para 120 alunos matriculados.



Aspectos relevantes - Os desafios

Três aspectos causaram impacto na Instituição nos últimos anos: o primeiro diz respeito à mudança no quadro das empresas brasileiras que buscam, cada vez mais, a capacitação tecnológica como instrumento para criar novas opções e enfrentar a concorrência com os produtos importados; o segundo está relacionado às mudanças nos programas de governo, principalmente sob o ponto de vista de financiamento da atividade de pesquisa, o que tem levado os Institutos de P&D a refletirem quanto ao futuro de suas atividades, privilegiando a discussão sobre a troca de conhecimentos entre pesquisadores e setor empresarial. O terceiro relaciona-se às dificuldades na gestão de seus recursos humanos, notoriamente decorrentes da introdução do Regime Jurídico Único em 1990.

Apesar deste contexto, o IPEN vem buscando novos desafios, sobretudo no que se refere à inovação da gestão. Algumas iniciativas relevantes neste campo merecem destaque:

- o Planejamento Estratégico que trouxe como resultado a definição da missão do IPEN, suas diretrizes estratégicas globais, os objetivos conjunturais, funções, programas, subprogramas e atividades de pesquisa e desenvolvimento, produtos e serviços;
- o CIETEC - Centro Incubador de Empresas Tecnológicas que tem como objetivo apoiar a formação e consolidação de micro e pequenas empresas de base tecnológica, nos seus aspectos tecnológicos, gerenciais, mercadológicos e de

recursos humanos, segundo a política nacional de desenvolvimento, de modo a assegurar o seu fortalecimento e a melhoria de seu desempenho;

- o início da implantação do GMP - *Good Manufacturing Practices* no Centro de Radiofarmácia do IPEN, garantindo ainda mais a qualidade dos radiofármacos fornecidos e procurando satisfazer, cada vez mais, os seus clientes;
- a obtenção da certificação ISO 9002, no Centro de Radiofarmácia;
- a estruturação das atividades de relações com o mercado e o trabalho para a melhoria da *visibilidade* da Instituição por parte da sociedade, por meio das atividades de Marketing e Transferência de Tecnologia;
- a preocupação com a valorização profissional de seus colaboradores traduzida pelas atividades de treinamento; durante o ano de 1999, o IPEN promoveu, internamente 47 eventos internos de treinamento, nos quais foram treinados 1508 pessoas, e externamente foram promovidos 48 eventos, sendo treinados 87 pessoas, totalizando 1595 pessoas treinadas;
- o apoio ao Projeto de implantação de um Parque Tecnológico na cidade de São Paulo.

Entre os aspectos relevantes ainda a ressaltar, a Instituição tem como pontos fortes para enfrentar os novos desafios:

- competência profissional comprovada de seus colaboradores;
- exposição freqüente dos seus profissionais às novas gerações e constante contato com novas tecnologias;
- capacitação para a condução de grandes projetos institucionais (ex.: ciclo do combustível nuclear, produção de radiofármacos, modernização do Reator IEA-R1m, projeto e construção do reator IPEN-MB.01);
- capacitação potencial e de instalações para obtenção de recursos, em diversas fontes;
- tradição e história da Instituição, mantendo o rigor técnico-científico trazido da Universidade;
- reconhecimento nacional e internacional no que se refere ao desenvolvimento da tecnologia e à aplicação da energia nuclear;
- multidisciplinaridade das suas atividades;
- preocupação em entender e atender os requisitos dos seus clientes com competência.

2. Missão, Objetivos Permanentes, Objetivos Atuais

MISSÃO

Nosso compromisso é com a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, produzindo conhecimentos científicos, desenvolvendo tecnologias, gerando produtos e serviços e formando recursos humanos nas áreas nuclear e correlatas.

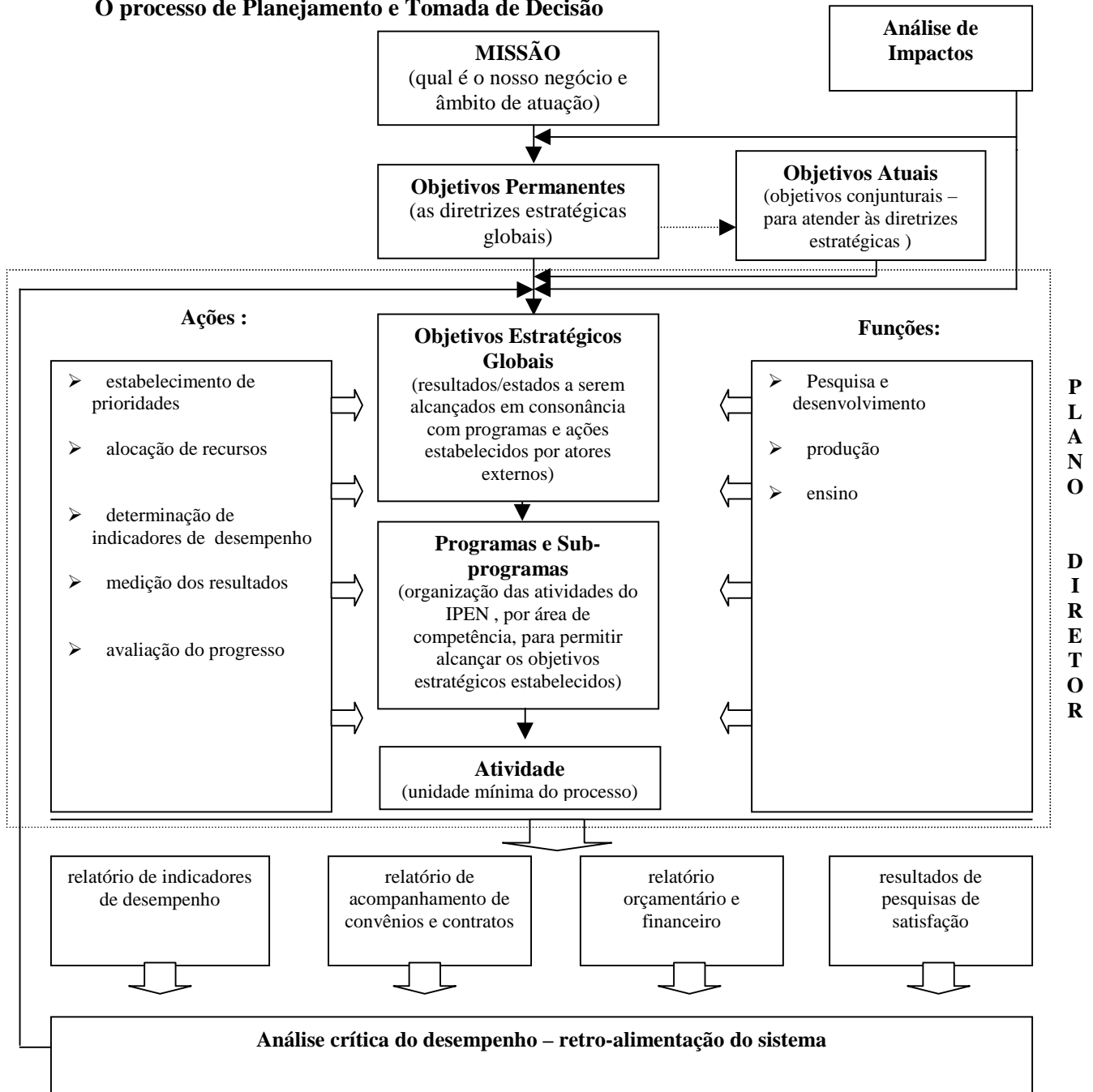
Objetivos Permanentes

- ◆ *Realizar pesquisas científicas e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas das aplicações sociais da energia nuclear, reatores, materiais, ciclo do combustível, radioproteção, segurança nuclear e ciências e tecnologias afins.*
- ◆ *Manter ensino de Pós-Graduação e treinamento especializado.*
- ◆ *Gerar produtos e serviços, principalmente utilizando as técnicas nucleares, objetivando o interesse público.*
- ◆ *Valorizar os profissionais da Instituição.*
- ◆ *Atuar sempre orientado para os seus clientes.*
- ◆ *Buscar constantemente o estado da arte e a excelência nas suas áreas de atuação.*

Objetivos Atuais

- ◆ *Estabelecer plano diretor de pesquisa e desenvolvimento.*
- ◆ *Elaborar um plano de ensino e treinamento especializado.*
- ◆ *Adequar o programa de produção e prestação de serviços, incluindo participação no mercado latino-americano.*
- ◆ *Implantar sistema de avaliação de resultados.*
- ◆ *Implantar programas de qualidade e certificação.*
- ◆ *Desenvolver ações para o registro de produtos e marcas.*
- ◆ *Certificar as instalações radiativas e nucleares.*
- ◆ *Modernizar e ampliar a infra-estrutura técnica.*
- ◆ *Qualificar e reciclar os recursos humanos.*
- ◆ *Estabelecer programa de valorização profissional.*
- ◆ *Buscar padrões de referência.*
- ◆ *Aprimorar o processo de difusão de informações científicas e tecnológicas.*
- ◆ *Atualizar o programa de relacionamento com o mercado.*
- ◆ *Estabelecer programas de parcerias.*
- ◆ *Incentivar a captação de recursos externos.*
- ◆ *Elaborar plano de modernização da gestão.*
- ◆ *Buscar o aprimoramento do relacionamento com as unidades da CNEN.*
- ◆ *Ampliar a participação no cenário nacional.*

O processo de Planejamento e Tomada de Decisão



3. Objetivos Estratégicos Globais (OEG) para o Período 2000-2003

Os objetivos estratégicos globais consistem nos resultados a serem alcançados por meio do desenvolvimento de atividades de P&D ou de produção, no período de 2000 a 2003, em consonância com os programas e ações formulados no Plano Plurianual 2000 (PPA), do Ministério de Ciência e Tecnologia e com os compromissos estabelecidos com os parceiros da Instituição, no âmbito estadual e na iniciativa privada.

Objetivos Estratégicos Globais relacionados ao PPA

Programa: Aplicações Nucleares na Área Médica

Ação: Implantação de Unidades de Processamento de Radioisótopos Especiais

- **OEG 1:** Iniciar a construção, no IPEN, do Centro de Diagnóstico por Tomografia de Positrons – PET, em parceria com a Faculdade de Medicina da USP e financiamento da FAPESP.
- **OEG 2:** Implantar uma instalação para produção de Iodo-123 ultra-puro no IPEN.

Programa: Aplicações Nucleares na Área Médica

Ação: Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos para a Área Médica

- **OEG 3:** Produzir no IPEN novos radiofármacos, para diagnóstico e terapia, em sintonia com o mercado:
- **OEG 4:** Instalar unidade experimental para a pesquisa em terapia de câncer por captura de neutrons em Boro (BNCT).

Programa: Aplicações Nucleares na Área Médica

Ação: Produção de Substâncias Radioativas para a Área Médica

- **OEG 5:** Manter a produção de radiofármacos no mesmo nível de 1999.
- **OEG 6:** Crescer a produção de radiofármacos do IPEN em aproximadamente 10% ao ano, para os produtos atualmente constantes do catálogo de produtos, com vistas a atender a crescente demanda da medicina nuclear no país.
- **OEG 7:** Crescer o faturamento do IPEN a taxas superiores a 10% ao ano, pelo aumento da produção de radiofármacos e pela incorporação de novos produtos e serviços tecnológicos:
- **OEG 8:** Manter e aprimorar o programa de proteção radiológica no IPEN.

Programa: Aplicações Nucleares na Área Médica

Ação: Ampliação das Instalações e da Capacidade de Produção de Radiofármacos e Radioisótopos

- **OEG 9:** Iniciar no IPEN um programa de produção nacional de parte dos radioisótopos atualmente importados.
- **OEG 10:** Dar continuidade ao programa de Gestão da Qualidade na produção de radiofármacos do IPEN.

Programa: Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear

Ação: Desenvolvimento e Fornecimento de Produtos Tecnológicos na Área Nuclear e Correlatas

- **OEG 11:** Consolidar no IPEN o Centro de Tecnologia das Radiações para desenvolvimento de aplicações da radiação na indústria e no meio ambiente, de atuação regional (América Latina), com apoio da Agência Internacional de Energia Atômica.
- **OEG 12:** Produzir fontes radioativas seladas e outros produtos com tecnologia nuclear.

Programa: Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear

Ação: Desenvolvimento e Fornecimento de Serviços Especializados na Área Nuclear e Correlatas

- **OEG 13:** Desenvolver e prestar serviços de irradiação.
- **OEG 14:** Utilização do acelerador ciclotron para realização de pesquisas e serviços de irradiação.
- **OEG 15:** Realizar serviços de análises e ensaios com técnicas nucleares.
- **OEG 16:** Prestar serviços de desenvolvimento e caracterização de materiais.
- **OEG 17:** Realizar serviços utilizando fontes radioativas de interesse da indústria.

Programa: Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear

Ação: Pesquisa e Desenvolvimento nas Áreas Nuclear e Correlatas

- **OEG 18:** Desenvolver atividades de P&D em física e química nucleares.
- **OEG 19:** Desenvolver atividades de P&D em Ciclo do Combustível e Materiais e Tecnologias avançadas.

- **OEG 20:** Desenvolver atividades de P&D em Aplicações com Lasers.
- **OEG 21:** Desenvolver atividades de P&D em utilização de técnicas nucleares e não nucleares para a preservação do meio ambiente.
- **OEG 22:** Desenvolver atividades de P&D em aplicações da radiação na indústria, na agricultura e na saúde.
- **OEG 23:** Desenvolver atividades de P&D em reatores nucleares.
- **OEG 24:** Desenvolver atividades de P&D em proteção radiológica e tratamento e disposição de rejeitos radioativos e metrologia das radiações.
- **OEG 25:** Construir no IPEN um irradiador multipropósito de Cobalto-60, de 100.000 Ci, de concepção e projeto nacionais e financiamento da FAPESP, para desenvolver atividades de P&D em irradiação de alimentos e esterilização de produtos.
- **OEG 26:** Consolidar o Centro de Processamento de Pós (CPP) e incrementar sua inserção no mercado, visando identificar e solucionar problemas multidisciplinares no processamento e na fabricação de materiais, criando novos conhecimentos e gerando inovações tecnológicas.

Programa: Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear

Ação: Desenvolvimento e Tecnologia de Reatores e do Ciclo do Combustível

- **OEG 27:** Fabricar combustíveis nucleares para reatores de pesquisa, assegurando a operação do reator IEAR-1 do IPEN, com possibilidades de inserção do Brasil no mercado internacional de combustíveis de reatores de pesquisa.
- **OEG 28:** Concluir o Centro de Fabricação de Elementos Combustíveis Nucleares para reatores de pesquisa.
- **OEG 29:** Operar o Reator IEA-R1m.

Programa: Desenvolvimento Tecnológico na Área Nuclear

Ação: Manutenção dos Reatores de Pesquisa

- **OEG 30:** Operar o Reator IPEN/MB-01.
- **OEG 31:** Concluir a modernização do Reator IEA-R1m.

Objetivos Estratégicos Globais relacionados ao ensino e informação científica

- **OEG 32:** Manter o programa de pós-graduação do IPEN, conduzido em associação com a USP, melhorando seus parâmetros de avaliação, mantendo o conceito de excelência da CAPES.
- **OEG 33:** Dar continuidade ao Programa de Iniciação Científica.
- **OEG 34:** Iniciar a participação do IPEN nos cursos de graduação da USP.
- **OEG 35:** Dar continuidade ao Programa de disseminação de Informação Científica.
- **OEG 36:** Consolidar o programa de Mestrado Profissionalizante conduzido pelo IPEN.
- **OEG 37:** Intensificar o programa de Treinamento Técnico-Científico no IPEN

Objetivos Estratégicos Globais relacionados aos compromissos estabelecidos com os parceiros da Instituição, no âmbito federal, estadual e na iniciativa privada.

- **OEG 38:** Melhorar o Sistema de Informações Gerenciais do Instituto.
- **OEG 39:** Instalar o Projeto “Inteligência Competitiva no IPEN”.
- **OEG 40:** Ampliar e modernizar a infra-estrutura de informática do IPEN.
- **OEG 41:** Dar continuidade ao processo de modernização dos sistemas administrativos do IPEN.
- **OEG 42:** Recuperar a infra-estrutura predial da Instituição.
- **OEG 43:** Ampliar a captação de recursos em Agências de Fomento, nacionais e internacionais, e a captação e aproveitamento de benefícios fiscais concedidos às empresas para aplicação no desenvolvimento tecnológico.
- **OEG 44:** Incrementar a cooperação IPEN – Empresa.
- **OEG 45:** Dar continuidade à participação no Projeto Excelência na Pesquisa Tecnológica coordenado pela ABIPTI, com o apoio do CNPq/MCT.
- **OEG 46:** Estender o Programa de Qualidade do IPEN e os processo de certificação pelas normas ISO, conforme aplicado no Centro de Radiofarmácia, a outras unidades da Instituição.

- **OEG 47:** Participar, ativamente, dos programas governamentais, em nível estadual e federal, de forma a contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira.
- **OEG 48:** Continuar apoiando o Centro Incubador de Empresas Tecnológicas – CIETEC, instalado no IPEN.
- **OEG 49:** Atuar na duplicação do CIETEC, permitindo a incubação de 70 empresas de base tecnológica e de software.
- **OEG 50:** Participar no projeto, implantação e gestão do Parque Tecnológico de São Paulo – ParqTec São Paulo.
- **OEG 51:** Implantar o Centro de Modernização Empresarial, em parceria com a USP, IPT, SEBRAE/SP.

4. Definições das Funções Institucionais

O IPEN identifica três funções que permeiam suas atividades, a saber:

- **pesquisa e desenvolvimento** – consiste numa investigação com o propósito de se ganhar novos conhecimentos técnico-científicos, tendo em vista uma aplicação prática, e caracteriza-se, em geral, pela utilização de conhecimentos na solução de problemas existentes.
- **produção** – entende-se como a atividade de geração rotineira de produtos e serviços;
- **ensino** – consiste na maneira pela qual o conhecimento é transferido e a educação é estabelecida.

Para cada uma das funções identificadas foram estabelecidos indicadores que permitem a avaliação do desempenho das atividades desenvolvidas. São os seguintes os indicadores, por função:

FUNÇÃO PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

INDICADOR	UNIDADE	PREVISTO	REALIZADO
Recursos orçamentários no ano (conforme estabelecido no sistema orçamentário da Diretoria A)	R\$		
Recursos orçamentários captados em agências de fomento (nac.+internac.) (discriminar em folha anexa)	R\$		
Outros recursos captados (nac.+internac.) (discriminar em folha anexa)	R\$		
Parcerias internacionais (discriminar em folha anexa)	Un.		
Parcerias nacionais (discriminar em folha anexa)	Un.		
Número de publicações em periódicos com circulação nacional	Un.		
Número de publicações com circulação internacional	Un.		
Número de trabalhos técnico-científicos completos publicados em anais nacionais	Un.		
Número de trabalhos técnico-científicos completos publicados em anais internacionais	Un.		
Número de capítulos de livros	Un.		
Número de citações no Web of Science (acumulado pela equipe)	Un.		
Número de clientes (pesquisas e trabalhos encomendados)	Un.		
Homem-hora de especialistas de nível superior dedicado à atividade (NS, MSc, PhD)	horas		
Número de protótipos desenvolvidos	Un.		
Número de depósitos de pedidos de registro de patentes no país (considerar apenas os depósitos referentes ao ano de aplicação)	Un.		
Número de depósitos de pedidos de registro de patentes no exterior (considerar apenas os depósitos referentes ao ano de aplicação)	Un.		
Número de patentes registradas no país (considerar apenas as concedidas no ano de aplicação)	Un.		
Número de patentes registradas no exterior (considerar apenas as concedidas no ano de aplicação)	Un.		
Número de projetos concluídos	Un.		
Total de recursos gerados por processo de transferência ou comercialização de tecnologia/desenvolvimento tecnológico	R\$		

FUNÇÃO PRODUÇÃO (PRODUTOS E SERVIÇOS)

INDICADOR	UNIDADE	PREVISTO	REALIZADO
Recursos orçamentários no ano (conforme estabelecido no sistema orçamentário da Diretoria A)	R\$		
Outros recursos captados (nac.+internac.) (discriminar em folha anexa)	R\$		
Faturamento previsto no ano (por produto e/ou serviço)	R\$		
Número de produtos em catálogo	Un.		
Número de produtos lançados no ano	Un.		
Número de serviços em catálogo	Un.		
Número de serviços lançados no ano	Un.		
Número de ensaios e/ou análises credenciados (considerar todos os organismos credenciadores ou licenciadores)	Un.		

FUNÇÃO ENSINO

INDICADOR	UNIDADE	PREVISTO	REALIZADO
Número de orientações de especialização/aperfeiçoamento concluídas	Un.		
Número de orientações de mestrado concluídas	Un.		
Número de orientações de mestrado em andamento	Un.		
Número de orientações de doutorado concluídas	Un.		
Número de orientações de doutorado em andamento	Un.		
Número de disciplinas de pós-graduação oferecidas	Un.		
Número de disciplinas de graduação oferecidas	Un.		
Número de cursos de especialização oferecidos (discriminar em folha anexa)	Un.		

5. PROGRAMAS E SUB-PROGRAMAS INSTITUCIONAIS

As atividades do IPEN são organizadas em programas e sub-programas, a saber:

PROGRAMA	SUBPROGRAMA
Aplicações de Técnicas Nucleares (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Física Nuclear e Radioquímica (1.1) • Aplicação na Engenharia e na Indústria (1.2)
Ensino e Informação Científica (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento e Aperfeiçoamento (2.1) • Informação Científica (2.2) • Pós-Graduação (2.3) • Graduação (2.4)
Materiais (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Síntese e Processamento de Materiais (3.1) • Caracterização de Materiais (3.2) • Lasers e Aplicações (3.3) • Processos Químicos (3.4) • Tecnologia do Combustível Nuclear (3.5)
Meio Ambiente (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico e Monitoração Ambiental (4.1) • Tratamento de Resíduos (4.2)
Reatores Nucleares (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Operação e Utilização de Reatores de Pesquisa (5.1) • Engenharia de Reatores Nucleares (5.2)
Saúde (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnologia (6.1) • Radiofarmácia (6.2)
Segurança Radiológica (7)	<ul style="list-style-type: none"> • Radioproteção Ocupacional e Ambiental (7.1) • Gestão de Rejeitos Radioativos (7.2) • Metrologia das Radiações (7.3)

6. ATIVIDADES CLASSIFICADAS POR FUNÇÃO, PROGRAMA E SUB-PROGRAMAS

Segue-se a discriminação das atividades desenvolvidas pelo IPEN, classificadas por função (Função P&D: PB (pesquisa básica), PA (pesquisa aplicada); Função Produção: Prod (produtos), Serv (serviços); Função Ensino: Ens), programa e sub-programa.

FUNÇÃO	PROG	Nº	Discriminação
P&D	1.2	1	Aplicação da radiação ionizante em alimentos e produtos agrícolas
P&D	3.1	2	Processamento e modificação de polímeros por radiação
P&D	1.2	3	Desenvolvimento de detectores e sensores de radiação
P&D	6.1	4	Desenvolvimento e produção de fontes radioativas para aplicação em braquiterapia
P&D	6.1	5	Implantação de novos produtos e serviços processados por radiação ionizante.
P&D	4.2	6	Tratamento de águas, esgotos, efluentes industriais, lodos e produtos gasosos com radiação ionizante
Prod	1.2	7	Fontes seladas para utilização em gamagrafia e no controle de processos industriais
Prod	6.1	8	Implantação do Irradiador Gama Multipropósito
Serv	1.2	9	Irradiação com aceleradores industriais de elétrons e irradiadores gama
P&D	1.2	10	Desenvolvimento de equipamento e dispositivos para processamento industrial por meio de radiação ionizante
Serv	1.2	11	Aplicação de radiotraçadores no controle de processos industriais
P&D	3.2	13	Interações Hiperfinas
P&D	1.1	14	Espectrometria de Nêutrons
P&D	1.1	15	Estrutura Nuclear
P&D	4.1	17	Análise de radionuclídeos naturais e artificiais em amostras ambientais
P&D	1.1	18	Análise por ativação Neutrônica
Serv	1.2	19	Serviços e Produtos do centro do Reator de Pesquisas
P&D	1.2	20	Radiografia com nêutrons
Prod	6.2	21	Gerador de Tecnécio via Gel e Garantia da Qualidade
P&D	6.2	23	Desenvolvimento de anticorpos monoclonais e peptídeos marcados com radioisótopos e Garantia da Qualidade
P&D	6.2	24	Nacionalização de radioisótopos atualmente importados - Gálio-67 e Garantia da Qualidade
P&D	6.2	25	Nacionalização de radioisótopos atualmente importados - Tálcio -201 e Garantia da Qualidade
P&D	6.2	26	Nacionalização de radioisótopos atualmente importados - Iodo-131 e Garantia da Qualidade
Prod	6.2	27	Produção de Gerador 99mTc, Iodo-131 e 123, Citrato de Gálio-67, Cloreto de Tálcio-201, Cromato de Na e Cloreto de Crômio-51, Sulfato de Sódio-35S, Ácido Fosfórico e Fosfato de Na-32P, cápsulas de Iodo-131 e Garantia da Qualidade.
Prod	6.2	28	Produção de MIBG 131I e 123I, EDTA 51Cr, IOH 131I, SAH 131I, SAH 51Cr, SAH 125I, Anfetamina 123I, FDG 18F, EDTMP 153Sm, e Garantia da Qualidade.
Prod	6.2	29	Produção de MDP, DTPA, PIRO, ECD, MAA, DMSA, Sn Coloidal, Fitato SAH, Dextran-70, Disida, Gluco e Garantia da Qualidade
V	1.2	30	Desenvolvimento de Sistemas Periféricos para Cíclotons
Serv	1.2	31	Serviços de Irradiação no Centro do Laboratório de Cíclotrons
P&D	6.1	32	Síntese, caracterização e aplicação de hormônios hipofisários recombinantes
P&D	6.1	33	Modificação celular mediante técnica de DNA recombinante para terapia gênica de hormônios
P&D	6.1	34	Obtenção, estudo funcional e de expressão de biomoléculas e de macromoléculas de interesse farmacológico
Serv	6.1	36	Efeitos biológicos da radiação

Ens	2.1	37	Programa de Iniciação Científica
Ens	2.1	40	Curso para operador de reator
Ens	2.1	41	Cursos de aplicações laser na indústria
Ens	2.2	42	Programa de Divulgação Científica
Ens	2.3	43	Programa de Pós-Graduação Acadêmica
Ens	2.3	44	Programa de Mestrado Profissionalizante
Ens	2.4	45	Disciplinas optativas na Graduação da USP
P&D	5.1	47	Estudos de envelhecimento em reator de pesquisa
Serv	5.1	48	Operação e Manutenção do reator IEA-R1
P&D	5.2	49	Análise Probabilística de Segurança (APS) e de Risco de Instalações
P&D	5.2	50	Monitoração e Diagnóstico de Sistemas e Equipamentos de Plantas Nucleares e Industriais
P&D	3.5	51	Desempenho sob Irradiação de Combustíveis Nucleares e Danos da Radiação em Materiais Estruturais
P&D	5.2	52	Termo-Hidráulica e Análise de Acidentes de Reatores Nucleares
P&D	5.2	53	Desenvolvimento de Métodos em Física de Reatores
P&D	5.1	55	Análise estrutural, avaliação de integridade estrutural, gerenciamento de vida útil de componentes mecânicos
Serv	5.2	57	Serviços especializados em engenharia de reatores e calibração de instrumentos.
P&D	7.1	59	Radioproteção Ambiental
Serv	7.1	60	Radiometria Ambiental
P&D	7.1	64	Radioproteção Ocupacional
Serv	7.1	65	Dosimetria Individual
Serv	7.1	66	Engenharia de Radioproteção
P&D	7.2	67	Caracterização, tratamento e deposição de rejeitos radioativos
Serv	7.2	68	Gerenciamento de rejeitos radioativos
P&D	7.3	69	Metrologia das radiações e sistemas de referência
Serv	7.3	70	Calibração de Medidores de Radiação e Irradiação de Dosímetros
P&D	7.3	71	Materiais e Métodos Dosimétricos
Prod	7.3	72	Pastilhas Dosimétricas
Serv	7.3	73	Métodos e Modelos de Dosimetria Interna e Externa
P&D	7.3	74	Metrologia nuclear
P&D	3.1	77	POLÍMEROS: Síntese, Processamento e Caracterização.
P&D	3.1	78	Desenvolvimento de Materiais Metálicos e Compósitos
P&D	3.1	79	Desenvolvimento de Células Combustíveis
P&D	3.1	80	Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos
P&D	3.1	81	Serviço de Caracterização e Processamento de Materiais
Serv	3.1	83	Serviços do Centro de Processamento de Pós
P&D	3.2	90	Caracterização Química e Isotópica de Materiais , Amostras Biológicas , Geológicas e Ambientais
Serv	3.2	91	Análises Químicas
P&D	3.3	92	Desenvolvimento de materiais laser ativos
P&D	3.3	94	Desenvolvimento de Lasers
P&D	3.3	96	Geração de Radiações Ionizante via Lasers de Altíssima Potência
P&D	3.3	97	Desenvolvimento de aplicações industriais de lasers
P&D	3.3	98	Lasers e Instrumentação em Ciências da Vida.
P&D	3.4	100	Síntese de compostos de interesse nuclear
Prod	3.4	101	Nitrato de tório
Prod	3.5	103	Elementos Combustíveis para o Reator IEA-R1m
P&D	3.5	104	Tecnologia de Fabricação de Elementos Combustíveis à Base de U ₃ Si ₂ –Al Nacional.
P&D	4.1	105	Tecnologias Ambientais e Ecossistemas Aquáticos
P&D	4.1	106	Ecotoxicologia e Microbiologia
P&D	4.1	107	Estudo do sistema solo
P&D	4.2	108	Estudos de gases-traço na atmosfera-
P&D	4.2	109	Desenvolvimento de Aplicações ambientais a laser
P&D	4.2	110	Desenvolvimento de métodos de tratamento de resíduos e efluentes; recuperação de valores e reciclagem

