



CNEN

UMA VISÃO SUCINTA DAS ATIVIDADES DA CNEN

**Angelo Fernando Padilha
Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN**

**Inac 2013
Recife – 25/11/2013**

Marcos da área nuclear no Brasil

- 1951:** Promulgada a lei do monopólio estatal da energia nuclear no Brasil
- 1951:** Criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq)
- 1954/55:** Criação da Comissão de Energia Atômica (CEA) do CNPq
- 1956:** Criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)
- 1958:** Início de operação do primeiro reator nuclear de pesquisa (IEA-R1 da América Latina)
- 1975:** Assinatura do Acordo Brasil-Alemanha
- 1984:** O primeiro reator de potência do Brasil (Angra 1) recebe licença da CNEN para operação comercial
- 1988:** Início de operação da usina de enriquecimento isotópico de urânio no complexo de Aramar (MB)
- 1997:** Início da produção comercial de urânio em Caetité
- 2000:** Início de operação de Angra 2
- 2008:** Fabricação pela Nuclep dos novos geradores de vapor de Angra 1
- 2010:** Retomada a construção de Angra 3
- 2012:** Iniciado o projeto do Reator Multipropósito Brasileiro-RMB

Principais atividades na área nuclear

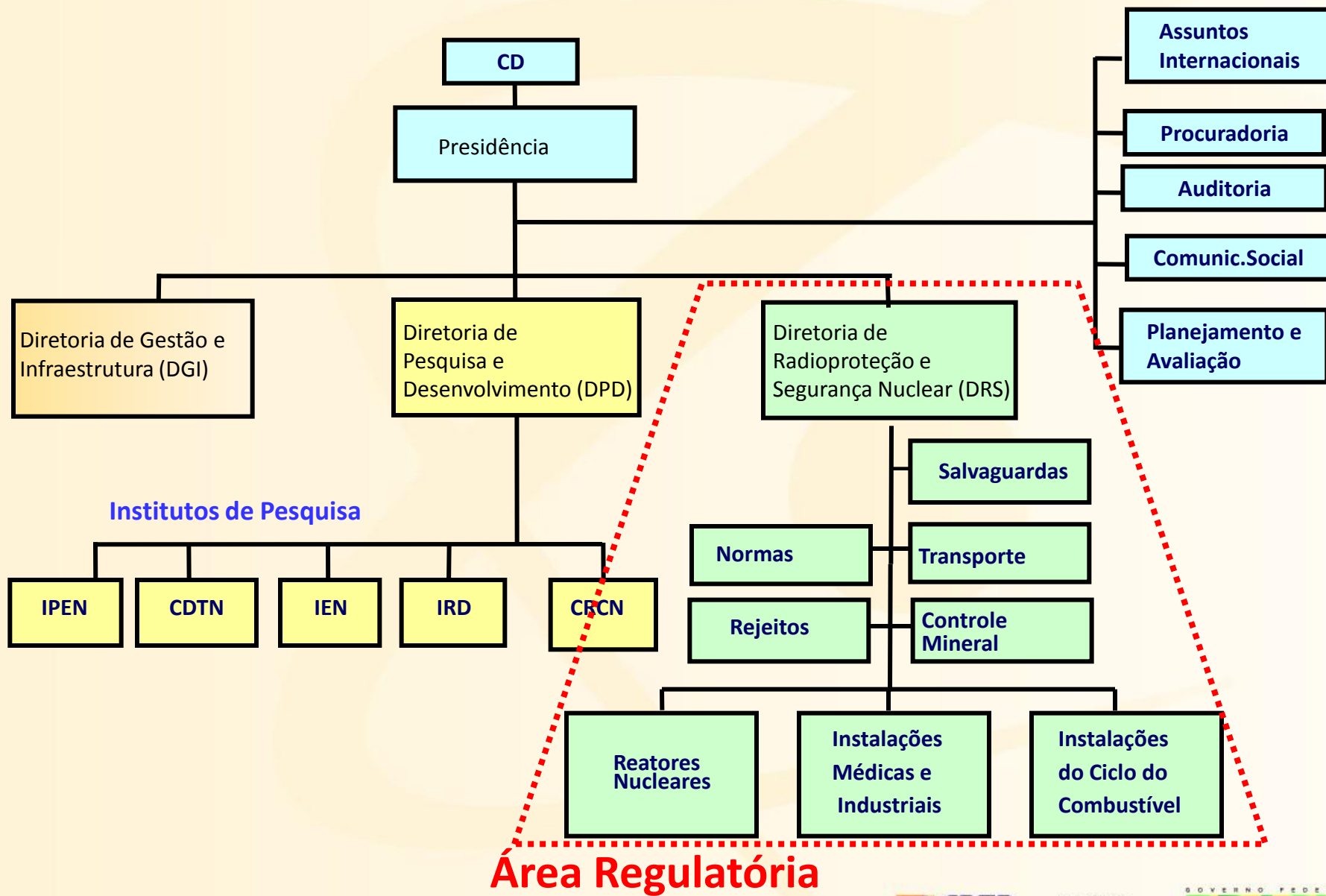
Tecnologia **nuclear não envolve apenas a geração de energia termoelétrica**, mas envolve também:

- Medicina nuclear (milhões de brasileiros se beneficiam de radioisótopos produzidos na CNEN anualmente);
- Inúmeras aplicações na indústria, na agricultura e no meio ambiente;
- Exploração das reservas de minerais nucleares (urânio, tório e etc.);
- Propulsão nuclear (defesa do país);
- Tratamento e armazenamento de rejeitos radioativos;
- Proteção radiológica da população.

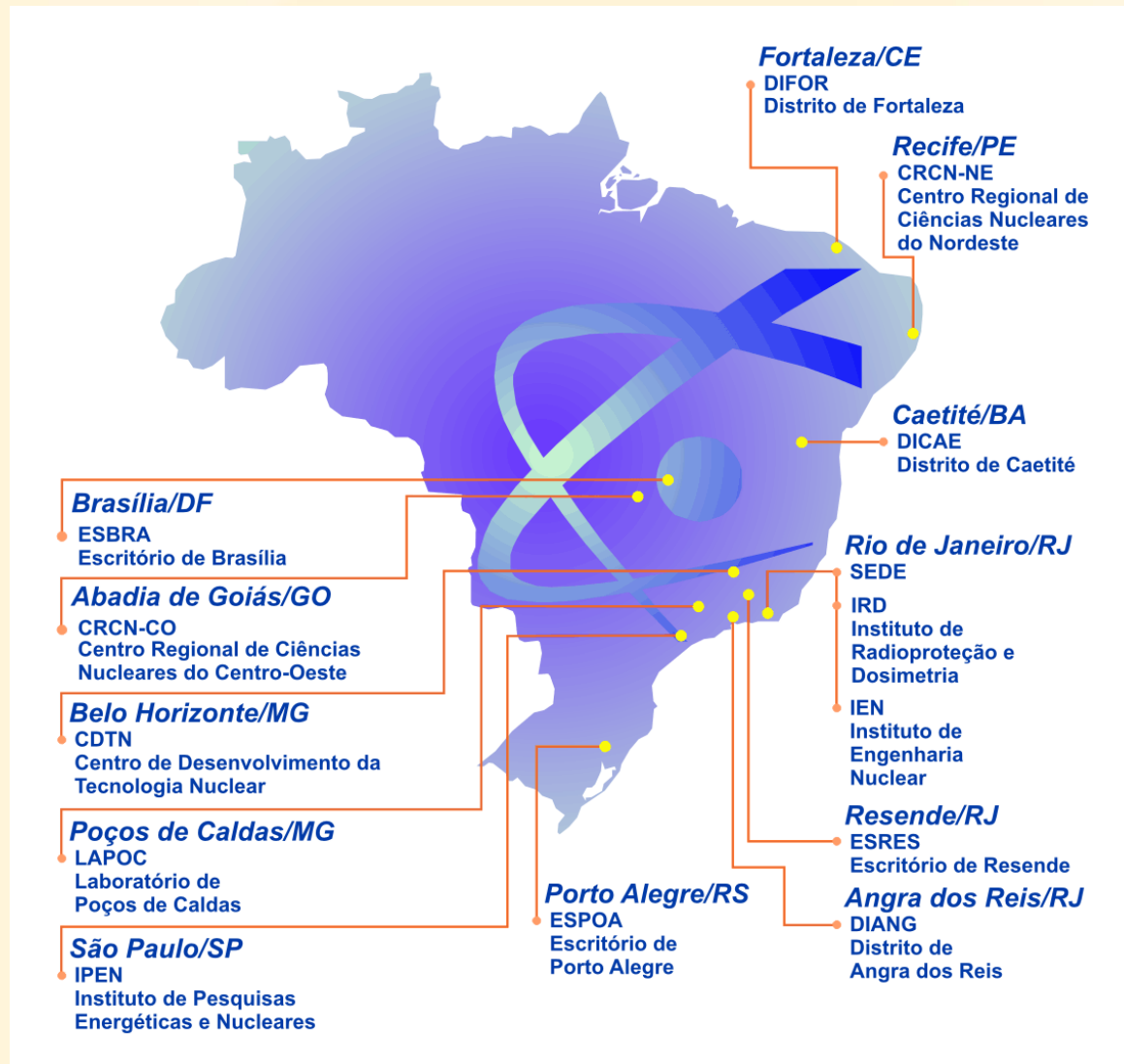
Organização da área nuclear no Brasil



Estrutura organizacional da CNEN



Unidades da CNEN



Institutos de Pesquisas da CNEN



IPEN
(966)



CDTN
(355)

IEN
(256)



IRD (258)

LAPOC(56)



CRCN-NE (66)



CRCN-CO (29)



Titulação por Unidades

Quadro de Titulação por Unidade (atualização junho 2012)					
	Consolidado Carreira de C&T				
	Sem Titulação	Especialização	Mestrado	Doutorado	Total
CDTN	10	190	66 18,9%	84 24,0%	350
CRCN-CO	4	18	5 17,2%	2 6,9%	29
CRCN-NE	7	27	15 22,7%	17 25,8%	66
DIANG			5 71,4%	2 28,6%	7
DICAE		2	1 33,3%		3
DIFOR	2	9	3 17,6%	3 17,6%	17
ESBRA		8	1 7,7%	4 30,8%	13
ESPOA		1		1 50,0%	2
ESRES		1	1 33,3%	1 33,3%	3
IEN	9	139	53 20,7%	55 21,5%	256
IPEN	18	570	127 13,2%	245 25,5%	960
IRD	28	128	46 17,8%	56 21,7%	258
LAPOC	4	41	1 1,8%	9 16,4%	55
SEDE	25	207	92 92,0%	73 18,4%	397
	107 4%	1341 56%	416 17%	552 23%	2416

Pós-Graduação na CNEN

IPEN (SP): Mestrado e Doutorado em Tecnologia Nuclear

CDTN (MG): Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais

IRD/RJ: Mestrado e Doutorado em Radioproteção e Dosimetria

IEN/RJ: Mestrado em Engenharia de Reatores Nucleares

CRCN-NE (PE): Mestrado e Doutorado em Tecnologias Energéticas e Nucleares

(Alunos em 2012: 360 mestrandos; 280 doutorandos)

Principais áreas de pesquisa e desenvolvimento

- **Tecnologia de reatores nucleares**
- **Tecnologia do ciclo do combustível**
- **Técnicas nucleares para aplicações em saúde**
- **Técnicas nucleares para aplicações na indústria e na agricultura**
- **Técnicas nucleares para aplicações ambientais**
- **Rejeitos radioativos**
- **Proteção radiológica e metrologia**
- **Radioisótopos e radiofármacos**
- **Materiais e nanotecnologia**

Pesquisa, desenvolvimento e produção de radiofármacos

A produção de radiofármacos no Brasil teve início em 1959 no IEA/IPEN. Desde então, mais de 30 milhões de pacientes já foram atendidos em procedimentos de diagnóstico ou terapia. Hoje, são produzidos na CNEN um total de 38 medicamentos, possibilitando aproximadamente dois milhões de procedimentos de medicina nuclear.

Principais radiofármacos produzidos nas unidades da CNEN

Radiofármacos	Meia Vida	(% da Receita)
Gerador de Tecnécio 99m	Longa	58,40%
Iodeto de sódio I-131	Longa	9,75%
Iodeto de sódio I-131 Cápsulas	Longa	6,35%
Citrato de Gálio Ga-67	Longa	4,82%
FDG - 18 F	Curta	7,58%
Demais	Longa	13,10%

Atividades da área regulatória da CNEN

Controle de instalações radiativas

Geral:

- **2.277** instalações com fontes de radiação, ativas ou em licenciamento.
- **4.660** instalações em cadastro (incluindo inativas)

Área médica:

- **313** instalações de radioterapia com **260** aceleradores, **57** fontes de cobalto e **78** fontes para braquiterapia de altas doses.
- **22** irradiadores de sangue
- **445** instalações de medicina nuclear sendo **91** com equipamentos PET/CT ou PET/scan
- **12** cíclotrons com radiofarmácias em funcionamento
- **5** cíclotrons em licenciamento

Controle de instalações radiativas

Área industrial:

- **5** irradiadores industriais de grande porte com fonte de Cobalto-60
- **4** aceleradores industriais
- **546** instalações industriais com 4426 fontes radioativas
- **339** fontes para fontes de perfilagem de petróleo em 18 instalações
- **281** irradiadores para gamagrafia com fontes de Irídio, Selênio e Cobalto em **25** empresas

Área de pesquisa e certificação de pessoal:

- **578** instalações e laboratórios em 346 unidades
- **4** reatores de pesquisa
- **1.722** supervisores de radioproteção com certificados ativos
- Provas anuais de certificação com cerca de **400** candidatos

Controle de instalações nucleares

Eletronuclear:

- Usinas nucleares Angra I e Angra II
- Construção da usina Angra III (1.405 MW)
- Revisão e acompanhamento das medidas pós-Fukushima
- Revisão Periódica de Análise de Segurança de Angra II

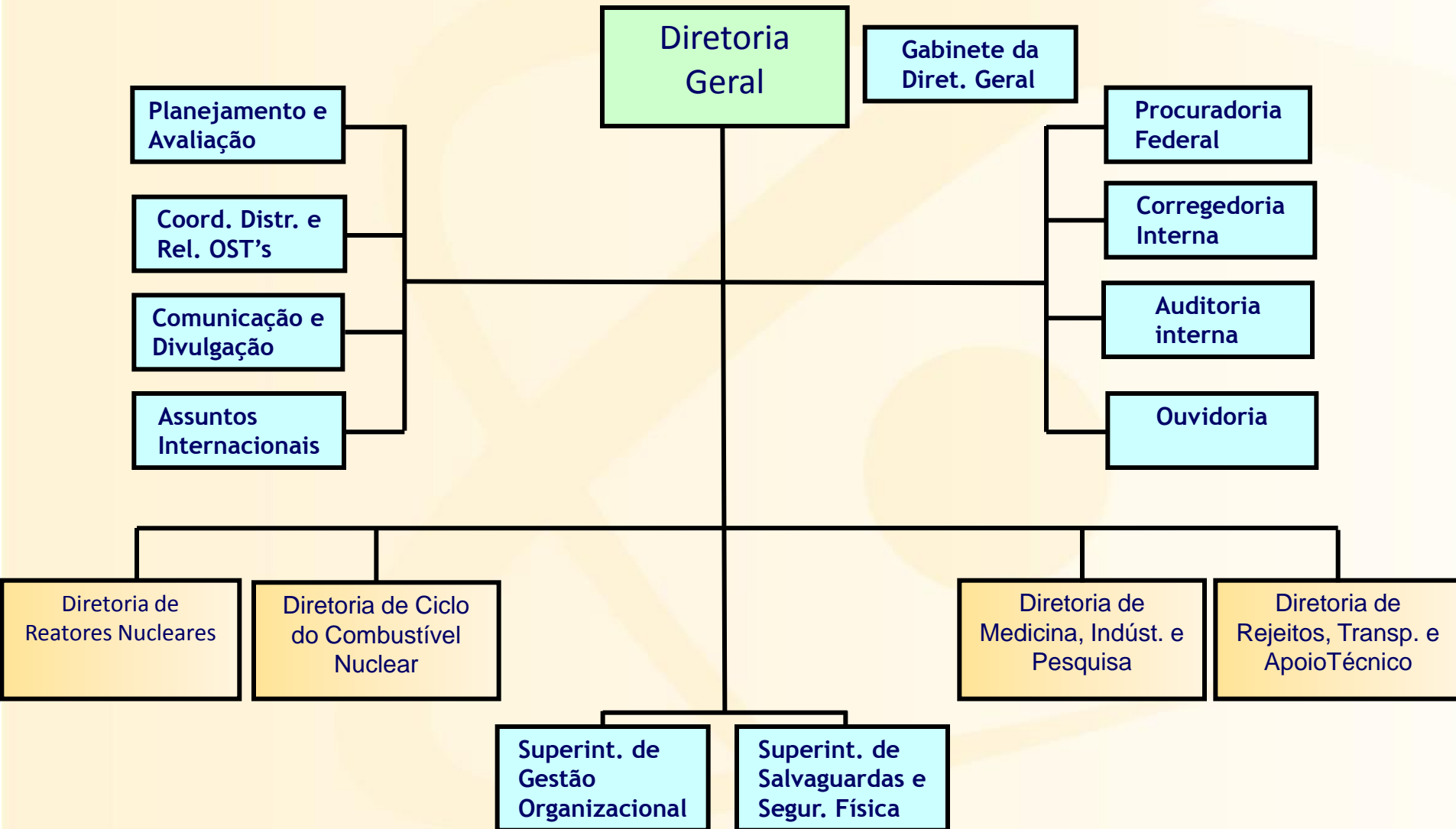
INB:

- Mineração subterrânea e novas áreas a céu aberto em Caetité (BA)
- Ampliação da capacidade de enriquecimento da Fábrica de Combustível Nuclear (Resende, RJ)
- Exploração (urânio/fosfato) de Santa Quitéria (CE)
- Descomissionamento da antiga Mina de Caldas (MG)
- Descomissionamento da USIN (São Paulo)

A proposta para criação da Agência Nacional de Segurança Nuclear (ANSN)

- Desvincular as atividades de promoção e fomento das atividades de fiscalização e controle.
- Adequar a legislação e os instrumentos de atuação estatal à nova realidade considerando a ampliação dos usos da tecnologia nuclear.
- Buscar maior agilidade e maior atuação do Estado nas atividades de licenciamento, fiscalização, controle e medidas coercitivas.
- Atender às recomendações da comunidade científica nacional (SBF, SBPC, manifestações de personalidades acadêmicas) em relação à separação de funções.
- Alinhar-se às práticas internacionais recomendadas, principalmente depois do acidente nuclear de Fukushima.
- Criar instituição com foco único em segurança nuclear, licenciamento e controle.

Estrutura organizacional proposta da ANSN



Principais projetos em implantação na CNEN

- **Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)**
- **Repositório de Baixa e Média Atividades**
- **Laboratório de Fusão Nuclear (LFN)**
- **Agência Nacional de Segurança Nuclear (ANSN)**

O Programa Nuclear Brasileiro é relativamente recente, pequeno e de muito sucesso!

Muito obrigado pela atenção!



Foto CNEN

**Sede da CNEN:
Rua General Severiano 90, Botafogo, Rio de Janeiro.**



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

