



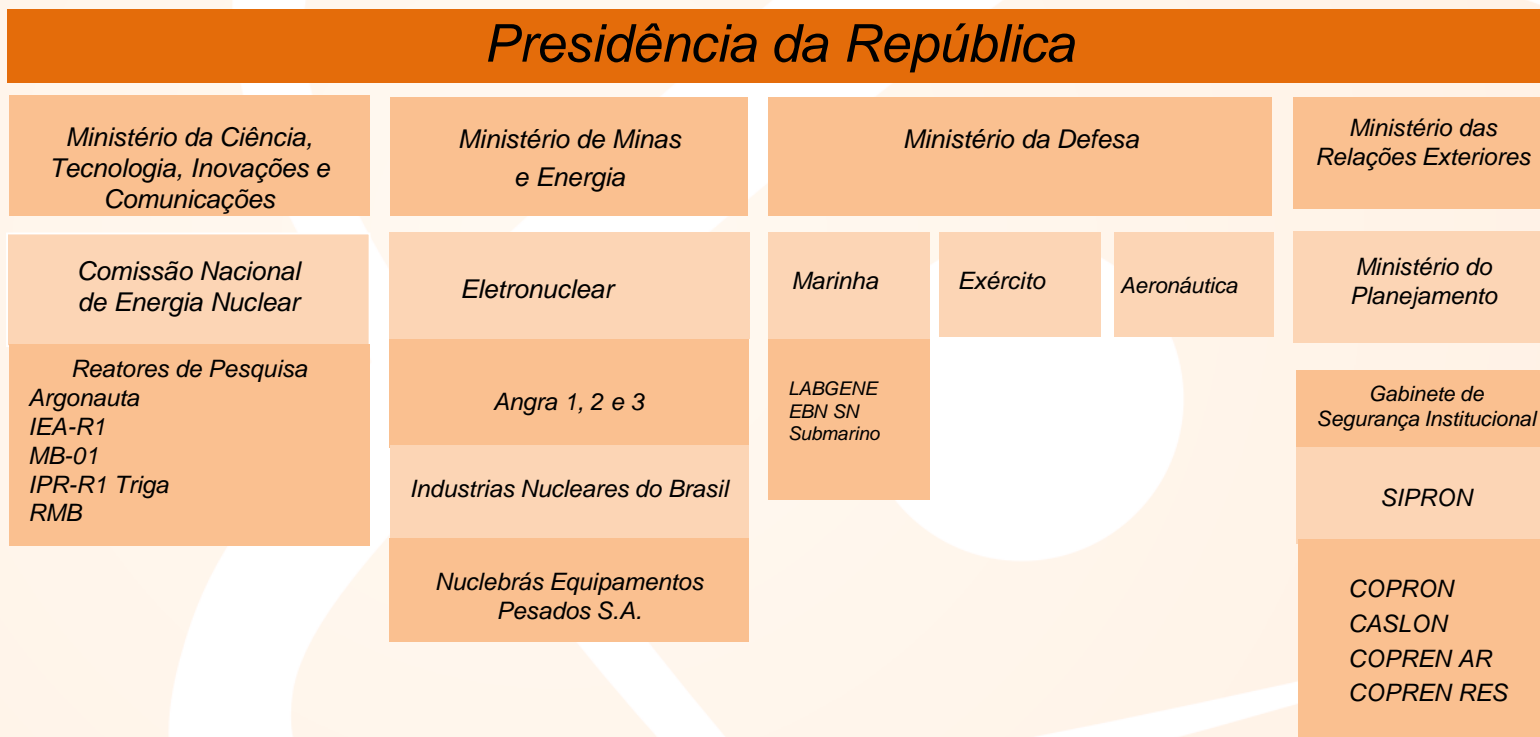
*Regulação Nuclear
Licenciamento de Instalações Nucleares
Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)*

*Alexandre Gromann de Araujo Góes, D.Sc.
Coordenação-Geral de Reatores e Ciclo Combustível (CGRC)
Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)*

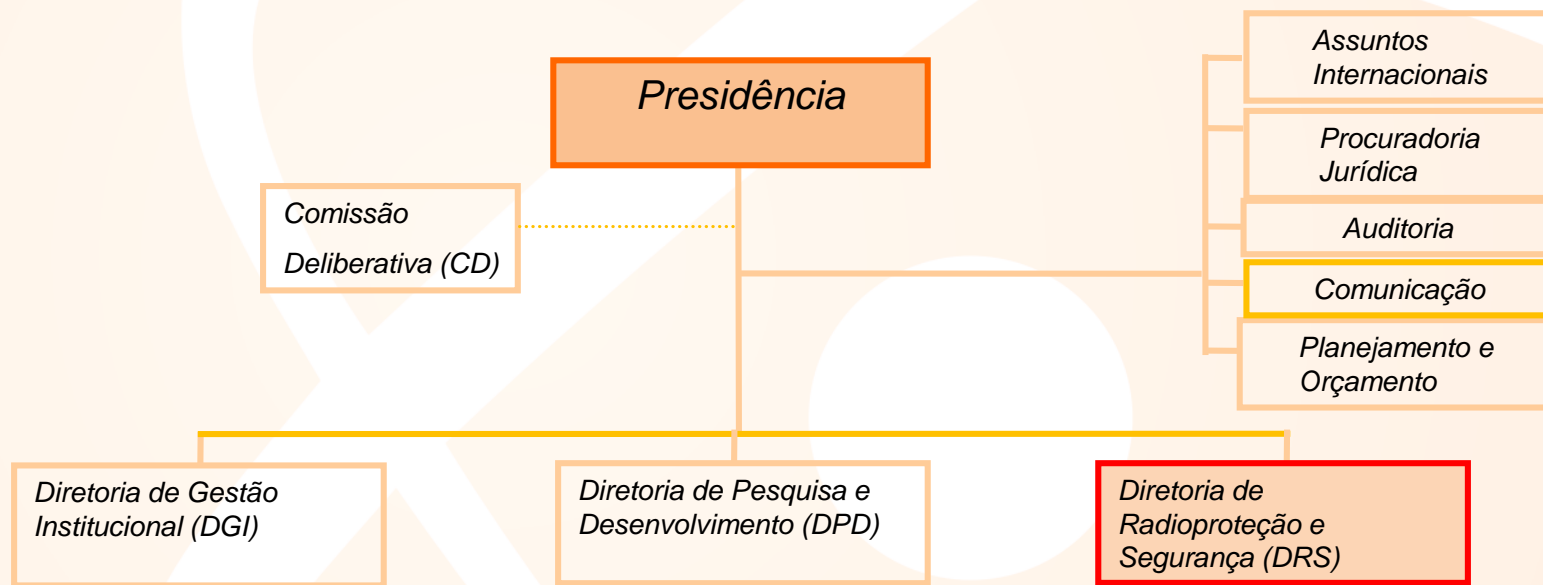
Escopo:

- ✓ *Brasil: Organograma da Área Nuclear*
- ✓ *CNEN: Estrutura Organizacional, Missão*
- ✓ *Órgão Regulador: Estrutura Organizacional*
- ✓ *Arcabouço Legal, Normas, Normas Aplicáveis, Norma CNEN NN 1.04*
- ✓ *Licenciamento Nuclear, Etapas, Documentos, Licenciamento Nuclear x Licenciamento Ambiental*
- ✓ *Avaliação de Segurança, Processo, Metodologia*
- ✓ *Áreas de Competência, Atuação*
- ✓ *Conclusões*

Brasil: Organograma da Área Nuclear



CNEN: Estrutura Organizacional



CNEN

CNEN: Missão

Garantir o uso seguro e pacífico da energia nuclear, desenvolver e disponibilizar tecnologias nuclear e correlatas, visando o bem estar da população.

✓ *Função da DRS – Órgão Regulador*

Órgão Regulador: Estrutura Organizacional

Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear

Coordenação-Geral de Reatores e Ciclo do Combustível

Coordenação-Geral de Medicina e Indústria

Coordenação de Reatores

Coordenação do Ciclo do Combustível

Coordenação de Salvaguardas

Laboratório de Poços de Caldas

Divisão de Matérias Primas

Divisão de Normas e Segurança Física

Divisão de Rejeitos

Divisão Técnica

Serviço de Avaliação de Segurança no Transporte

Distritos / Escritórios de Porto Alegre, Angra dos Reis, Resende, São Paulo, Iperó, Brasília, Fortaleza

Secretaria Geral

Assessoria Administrativa

Assessoria Técnica

Arcabouço Legal

- ✓ *Leis Federais*
- ✓ *Resoluções*
- ✓ *Normas da CNEN*
- ✓ *Normas do SIPRON*
- ✓ *Recomendações da AIEA*
- ✓ *Guias de Outras Organizações (GRS, NEA, USNRC)*

Normas CNEN

- ✓ A CNEN possui um conjunto de mais de 50 normas em vigor.
- ✓ As Normas CNEN tem status de regulamento técnico e são compulsórias.
- ✓ O arcabouço normativo da CNEN está dividido em nove grupos.

Arcabouço Normativo da CNEN



CNEN
Comissão Nacional de Energia Nuclear

Principal **Segurança** Pesquisa

Segurança

- Licenciamento, Fiscalização e Controle
- Autorizações, Certificações e Registro
- Ensino e Pesquisa
- Indústria
- Matérias Primas e Minerais
- Medicina
- Requerimentos
- Tranporte de Material Radioativo
- Registro de Venda de Radiofármaco

Metrologia das Radiações Ionizantes

Normas

Consulta Pública

Proteção Radiológica

Rejeitos Radioativos

Salvaguardas Nucleares

Certificação

Normas

Normas em vigor

- Grupo 1 - Instalações Nucleares
- Grupo 2 - Controle de Materiais Nucleares, Proteção Física e Proteção contra Incêndio
- Grupo 3 - Proteção Radiológica
- Grupo 4 - Materiais, Minérios e Minerais Nucleares
- Grupo 5 - Transporte de Materiais Radioativos
- Grupo 6 - Instalações Radiativas
- Grupo 7 - Certificação e Registro de Pessoas
- Grupo 8 - Rejeitos Radioativos
- Grupo 9 - Descomissionamento

Resumo das Normas (Português, Espanhol e Inglês)

Glossário de Segurança Nuclear (Português, Espanhol, Inglês)

Resoluções CNEN aprovadas em 2012

Normas em elaboração / revisão

Consulta Pública

Normas Aplicáveis

- NE 1.04 - **Licenciamento de Instalações Nucleares**
- NE 1.01 - Licenciamento de Operadores de Reatores Nucleares
- NN 1.16 - Garantia da Qualidade para Usinas Nucleoelétricas
- NE 1.12 - Qualificação de Órgãos de Supervisão Técnica Independente em Instalações Nucleares
- NE 1.14 - Relatórios de Operação de Usinas Nucleoelétricas
- NE 1.15 - Supervisão Técnica Independente em Atividades de Garantia de Qualidade

Normas Aplicáveis

- NE 1.17 - Qualificação de Pessoal e Certificação para Ensaios Não-Destrutivos em Itens de Instalações Nucleares
- **NE 1.22 - Programas de Meteorologia de Apoio a Usinas Nucleoelétricas**
- NE 1.26 - Segurança na Operação de Usinas Nucleoelétricas
- NE 2.01 - Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear
- NE 2.03 - Proteção Contra Incêndio em Usinas Nucleoelétricas
- **NE 3.01 - Diretrizes Básicas de Radioproteção**

Norma CNEN-NE 1.04

Resolução CNEN 15/02, Dezembro / 2002

LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES NUCLEARES

Resolução CNEN 11/84

Publicação: DOU 14.12.1984

Resolução CNEN 15/02

Publicação: DOU 12.12.2002

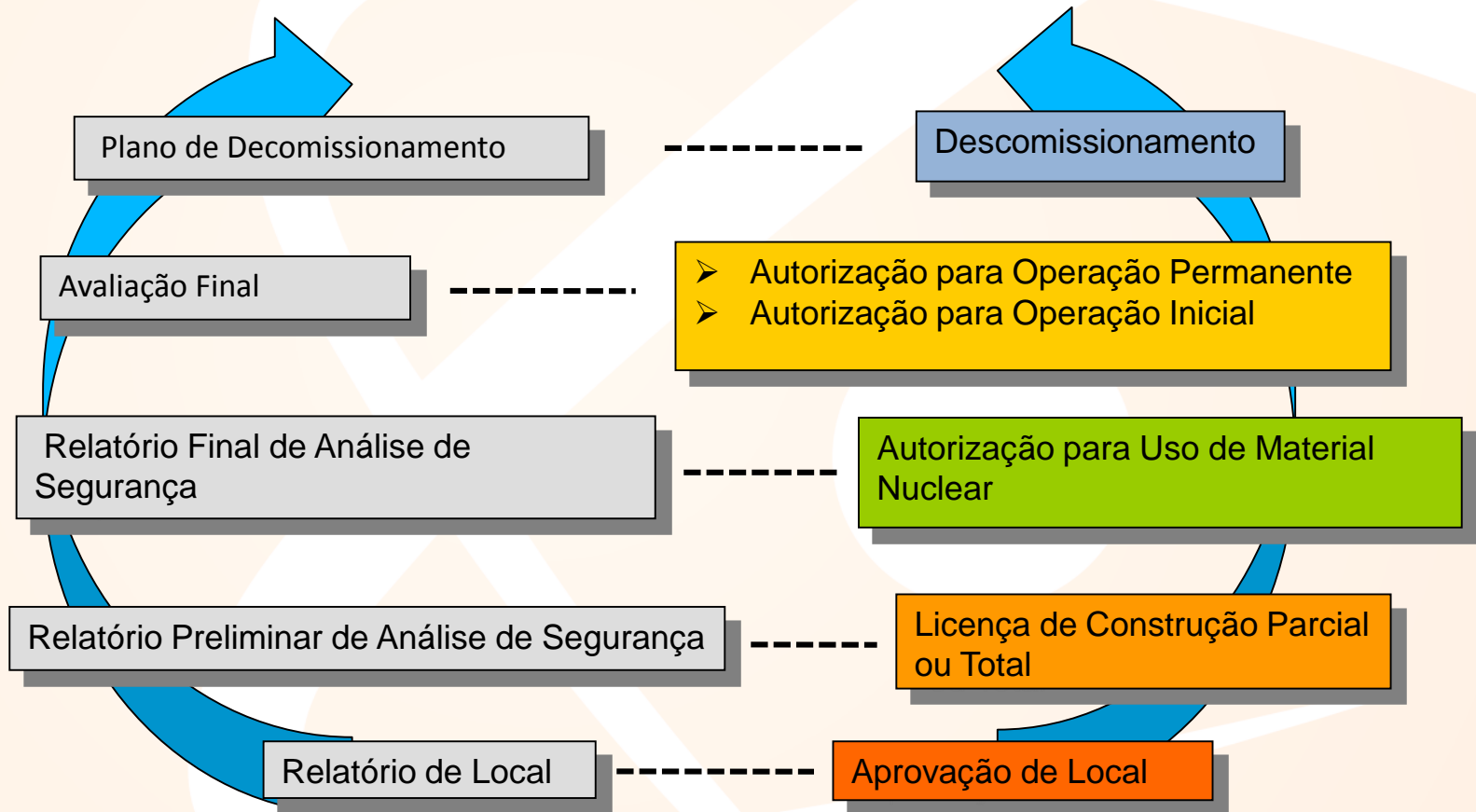
Licenciamento Nuclear

Objetivo Geral:

Proteger os trabalhadores, a sociedade e o meio ambiente, contra os danos radiológicos, pelo estabelecimento de um sistema de proteção ou defesa nas instalações nucleares.

É de competência da Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear (DRS/CNEN), órgão regulador, conduzir o processo de licenciamento de instalações nucleares, através de atividades de avaliação de segurança e fiscalização, visando garantir a construção e a operação destas instalações, em conformidade com padrões de segurança recomendados e aceitos nacional e internacionalmente.

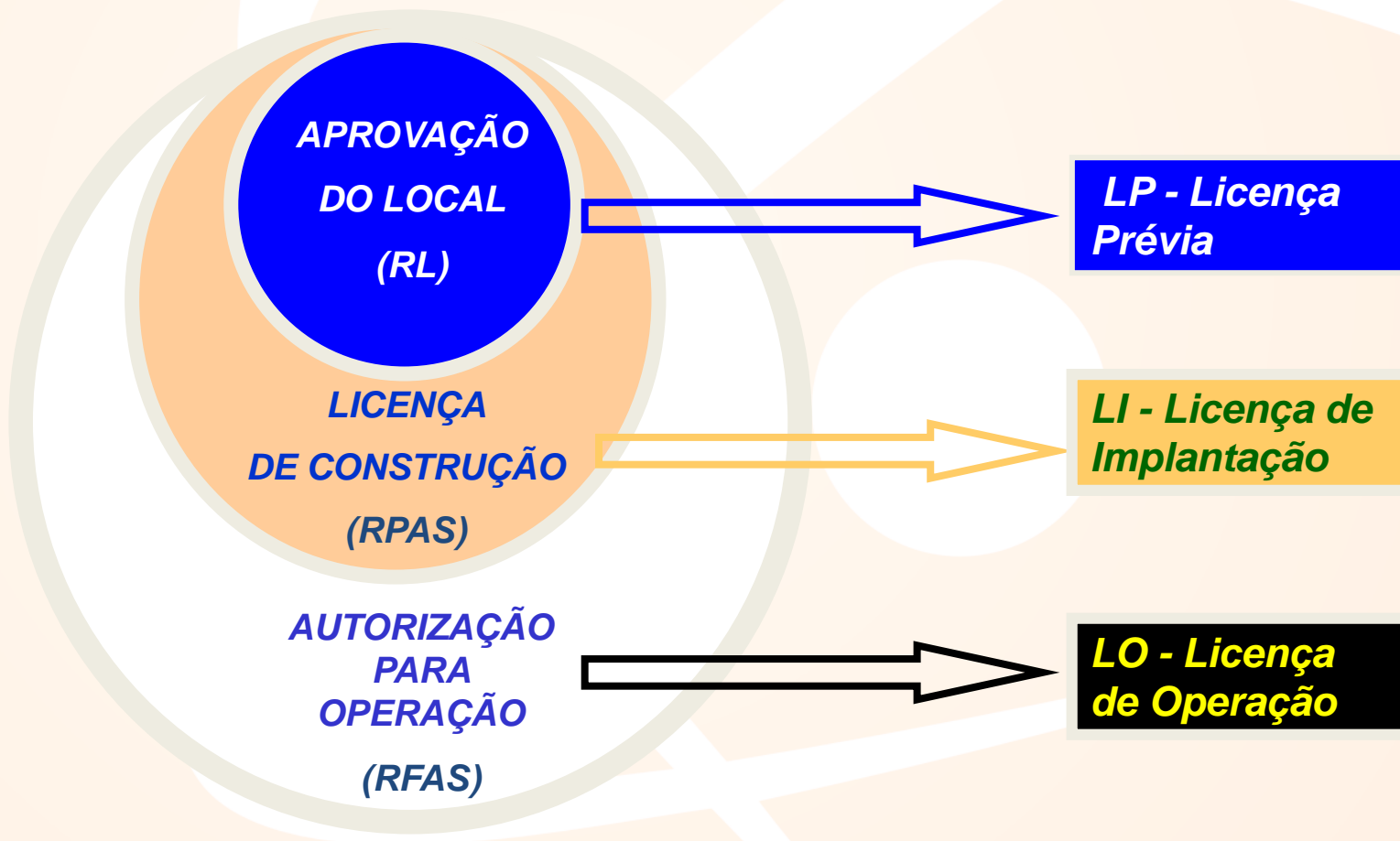
Licenciamento Nuclear: Principais Etapas



Licenciamento Nuclear: Documentos

- ✓ *Aprovação de Local (AL)*
 - ❖ *Relatório de Local (RL)*
- ✓ *Licença de Construção (LC)*
 - ❖ *Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS)*
- ✓ *Autorização Para o Uso de Material Nuclear (AUMAN)*
- ✓ *Autorização Para Operação Inicial (AOI)*
 - ❖ *Relatório Final de Análise de Segurança (RFAS)*
- ✓ *Autorização Para Operação Permanente (AOP)*
- ✓ *Autorização Para Descomissionamento*
 - ❖ *Plano de Descomissionamento*

Licenciamento Nuclear x Licenciamento Ambiental



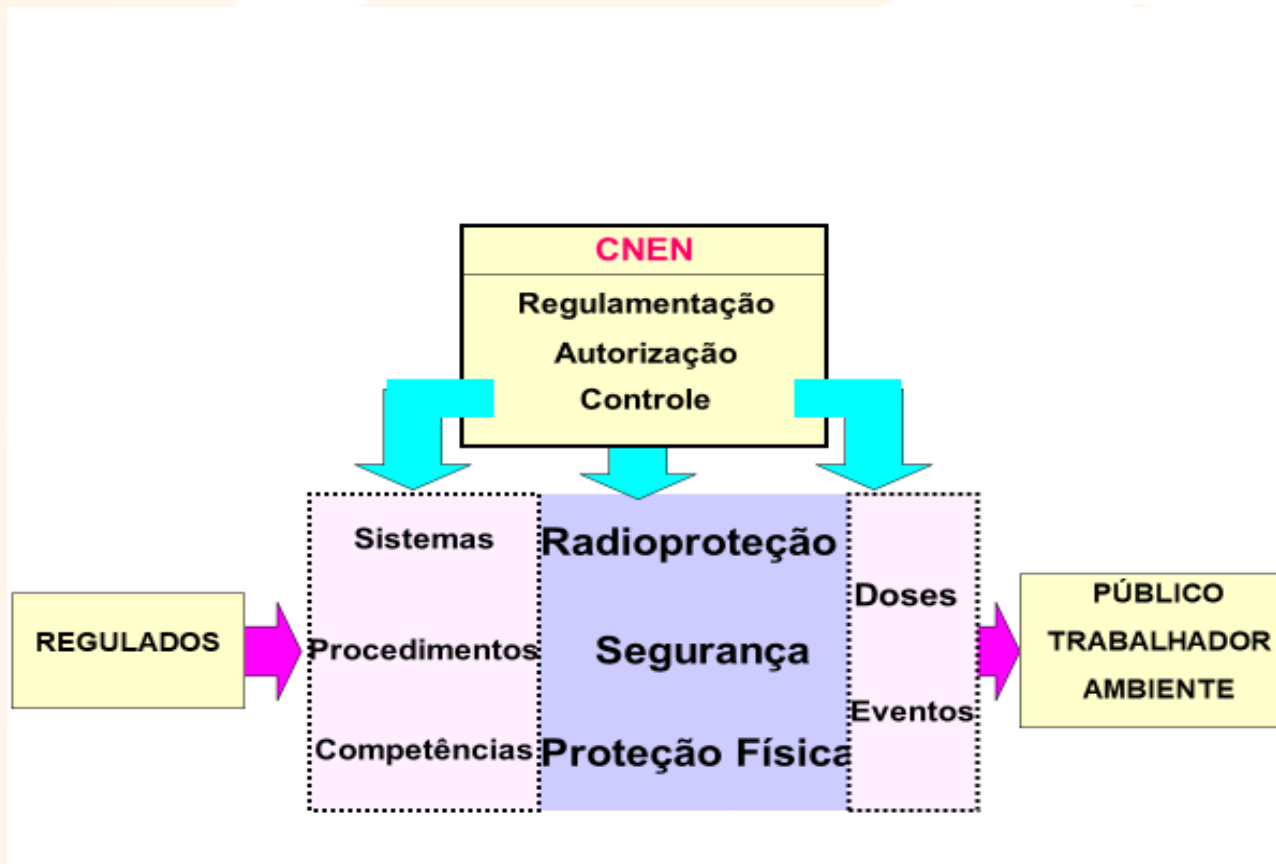
Avaliação de Segurança

- ✓ Processo de identificação de Não-conformidades e geração de exigências?

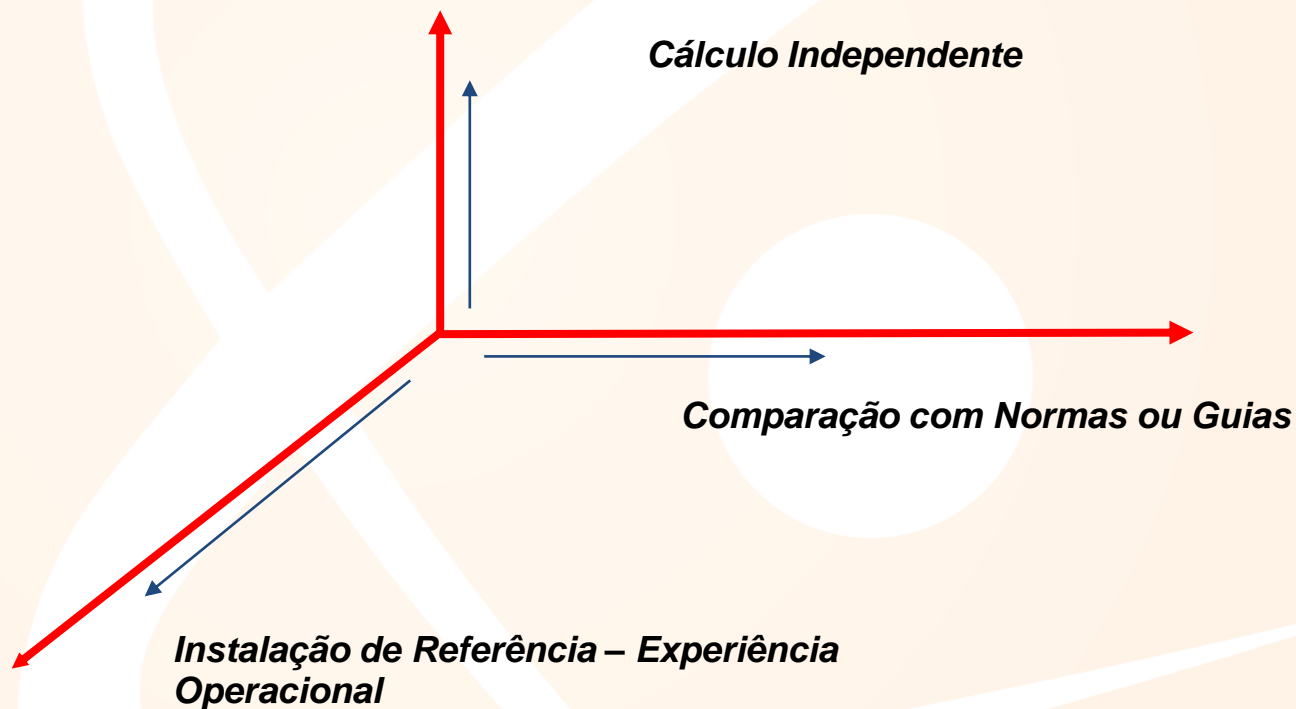
Sim!

- ✓ As exigências são a consequência da avaliação de segurança feita nos documentos de licenciamento ou das fiscalizações realizadas.

Avaliação de Segurança - Processo



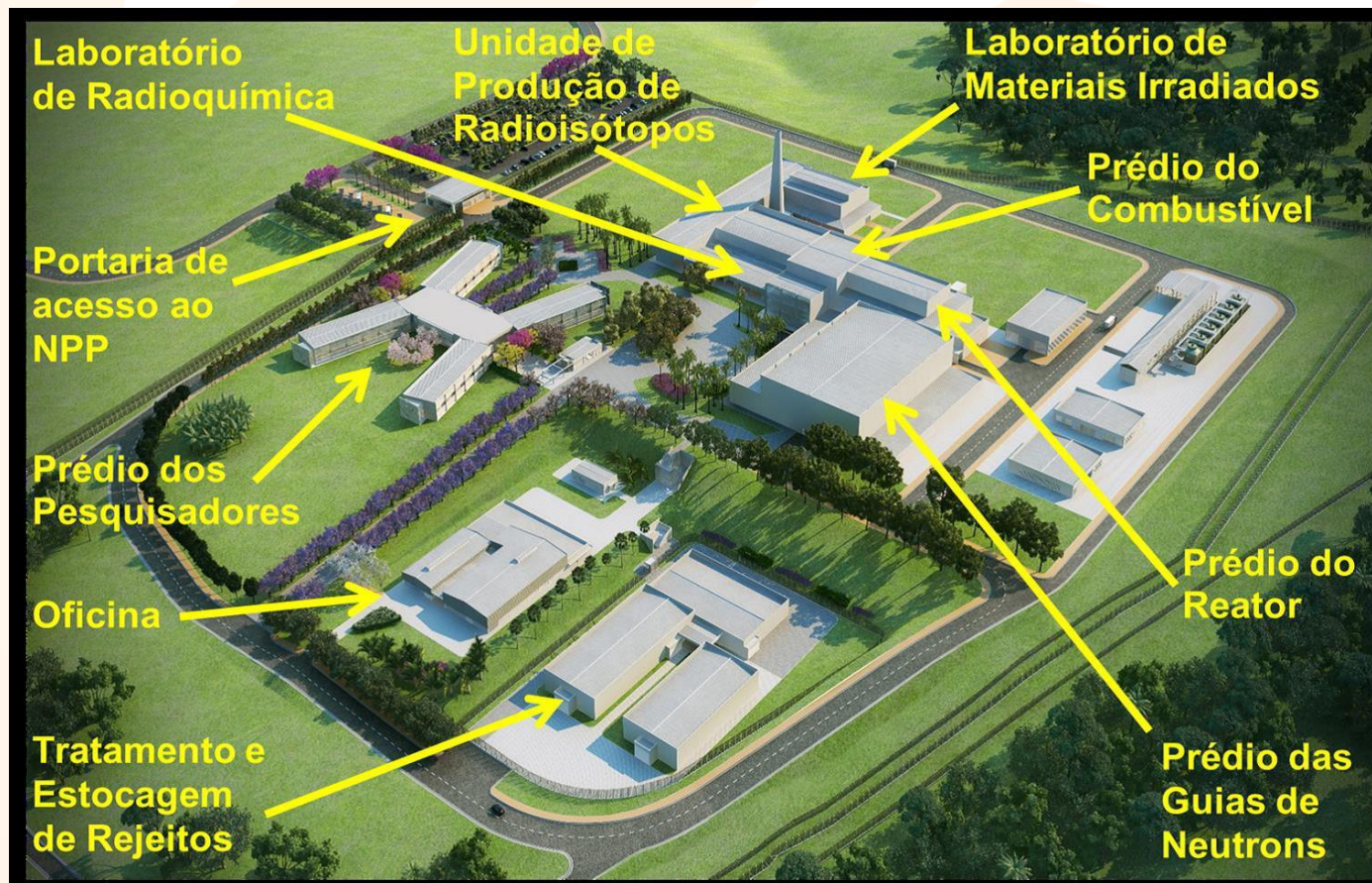
Avaliação de Segurança - Metodologia



Avaliação de Segurança

É de competência do órgão regulador (DRS/CNEN) conduzir o **processo de licenciamento** das instalações nucleares e radiológicas, através de atividades de **avaliação de segurança** e **fiscalização**, visando garantir a construção e a operação destas instalações, em conformidade com padrões de segurança recomendados e aceitos nacional e internacionalmente.

Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)



Áreas de Competência, Atuação

- ✓ Engenharia de Fatores Humanos
- ✓ Desempenho do Núcleo
- ✓ Termohidráulica e Análise de Acidentes
- ✓ Avaliação de Eventos
- ✓ Análise Probabilística de Segurança
- ✓ Engenharia Civil, Mecânica, Elétrica, Química, Materiais, Ambiental
- ✓ Análise de Tensões

Áreas de Competência, Atuação

- ✓ Instrumentação e Controle
- ✓ Proteção Contra Incêndio
- ✓ Garantia da Qualidade
- ✓ Proteção Radiológica Ocupacional e Ambiental
- ✓ Geologia, Hidrogeologia, Meteorologia, Dispersão Atmosférica
- ✓ Planejamento de Emergência

Áreas de Competência, Atuação

- ✓ Fiscalização da Aplicação de Normas, Cumprimento de Especificações Técnicas e Condução Segura da Operação
- ✓ Representação em Prefeituras, Ministério Público, etc.
- ✓ Avaliação de Relatórios de Eventos Significantes (RES)
- ✓ Publicação do Relatório Diário de Situação Operacional (RASO/RESOU)
- ✓ Acompanhamento de Missões da AIEA (OSART)
- ✓ Curso de Acesso a Usinas Nucleoelétricas
- ✓ Banca de Licenciamento de Operadores

Conclusão:

O Reatores Multipropósito Brasileiro (RMB):

- ✓ Empreendimento da CNEN / DPD / Institutos de Pesquisa
- ✓ Regulado e fiscalizado pela CNEN / DRS / Institutos de Pesquisa
- ✓ Reator tipo piscina aberta, 30MW
- ✓ Referência: Reator Nuclear OPAL de 20MW, Projetista INVAP
- ✓ Sítio conhecido
 - Produção de radioisótopos e radiofármacos: suprir demanda nacional
 - Irradiação e testes de combustíveis nucleares e materiais estruturais
 - Desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas

CNEN



Muito obrigado!

Coordenação-Geral de Reatores e Ciclo Combustível (CGRC/DRS/CNEN)

gromann@cnen.gov.br

International Joint Conference RADIO 2019

IPEN, São Paulo, São Paulo, SP

19 de setembro de 2019