



**Eletrobras**  
Eletronuclear

# Reavaliação Periódica de Segurança das Usinas Nucleares Brasileiras

**Simpósio LAS-ANS**  
**21 a 25/06/2010**

**Edmundo Selvatici**

# INDICE

- **Reavaliação Periódica de Segurança (RPS)**
  - Definição (o que é?)
  - Objetivo (para que serve?)
  
- **Requisitos regulatórios**
  
- **RPS da Usina de Angra 1**
  - Descrição
  - Resultados
  
- **Planejamento da RPS para Angra 2**

## Reavaliação Periódica de Segurança - RPS

**Definição:** reavaliação com base no desempenho da Instalação por período longo, considerando-se o controle dos mecanismos de envelhecimento de estruturas, sistemas e componentes, o desempenho da própria Organização Operadora e a evolução dos padrões internacionais da segurança de reatores.

→A RPS é complementar às avaliações de rotina e especiais.

**Objetivo :** Verificar, através de uma avaliação sistemática do projeto e dos processos da Usina :

- ❖ em que grau a Usina atende as normas e práticas de segurança atuais;
- ❖ se as bases de licenciamento permanecem válidas;
- ❖ se o nível de segurança da usina permaneceu adequado ao longo do período de operação;
- ❖ a adequação das medidas implementadas na usina com a finalidade de manter ou melhorar a sua segurança;
- ❖ identificar a necessidade de se implementar novas melhorias com vistas  
a manter e melhorar o estado de segurança da usina pelos próximos 10 anos de operação.

# Reavaliação Periódica de Segurança de Angra 1

## Requisitos Legais

### ▪ Condicionantes da AOP

SAE / CNEN PORTARIA N° 186, DE 31 DE JULHO DE 1997

**Esta Autorização entra em vigor na data de sua publicação, pelo prazo de 28 anos e estará sujeita reavaliação geral de segurança a cada período de 10 anos, sendo a primeira delas em 8 anos, a partir da data desta AOP.**

### ▪ Norma CNEN NE 1.26, Segurança na Operação de Usinas Nucleoelétricas

- 21.1 A partir da emissão da Autorização para Operação Permanente , a organização operadora deverá conduzir, a cada 10 (dez) anos, uma **avaliação de segurança na usina**, para investigar as conseqüência da evolução de normas e padrões de segurança, de práticas operacionais, dos efeitos cumulativos de envelhecimento de estruturas, sistemas e componentes, de modificações de projeto, da análise da experiência operacionais e dos desenvolvimentos aplicáveis da ciência e da tecnologia
- 21.2 .....
- 21.3 O período de execução da reavaliação de segurança não poderá ultrapassar 18 (dezoito) meses...

# Reavaliação Periódica de Segurança de Angra-1

## Descrição do Trabalho

- **Primeira RPS realizada no Brasil**
- **Realizada internamente no período 2004 – 2005**
  - **Avaliação : 18 meses**
  - **Emissão da Documentação Final : 21 meses**
- **Atividades Principais :**
  - **Escolha do Guia :** consulta à experiência de outras usinas, da AIEA e orientação de consultor → AIEA NS-G-2.10, “PSR of Nuclear Power Plants”
  - **Preparação do documento de diretrizes geral para Angra 1:** a partir do Guia NS-G-2.10 foi preparado documento estabelecendo organização, responsabilidades, escopo global e detalhado, procedimentos de GQ aplicáveis, formato e tipo documentação a ser emitida;

# Reavaliação Periódica de Segurança de Angra-1

## Descrição do Trabalho ( cont.)

➤ **Escopo da Avaliação** → 13 tópicos abaixo (Fatores de Segurança) conforme AIEA NS-G- 2.10:

- Projeto da Usina
- Condições dos Sistemas, Estruturas e Componentes
- Qualificação de Equipamentos
- Envelhecimento
- Análises de Segurança (Determinísticas e Probabilísticas)
- Análise de Riscos (hazards)
- Desempenho relativo à segurança
- Experiência operacional interna e externa
- Organização e Administração
- Fatores humanos
- Procedimentos
- Planejamento de Emergência
- Impacto Radiológico sobre o meio ambiente, incluindo rejeitos

• Seguindo o Guia NS-G-2.10 foram identificados para cada tópico principal vários sub-tópicos a serem avaliados → 36 avaliações

# Reavaliação Periódica de Segurança de Angra-1

## Descrição do Trabalho ( cont.)

- **Guias específicos para os sub-tópicos:** preparados 36 guias com o escopo e orientações para avaliação de cada sub-tópico
- **Equipe :** pessoal próprio experiente + Fundação COGE e COPPETEC
- **Recursos/Custos:** ~ 35 Homens.Ano(pessoal próprio + contratações)  
~ R\$ 2.500.000,00(contratações).
- **Organização do trabalho:**
  - Coordenação Geral:** responsabilidade geral pela condução do projeto, pela definição do escopo das avaliações e por sua aprovação.
  - Coordenações específicas:** condução das avaliações dos Fatores de Segurança afetos a sua área.
- **Documentação gerada:**
  - 36 relatórios de avaliação e um Relatório Sumário

# Reavaliação Periódica de Segurança de Angra-1

## Resultados

- Em cada um dos 36 relatórios de avaliação → situação da segurança + pontos fortes e oportunidades de melhoria para o sub-tópico avaliado
- Lista global de oportunidades de melhoria submetida ao CAON - Comitê de avaliação da segurança da Operação → selecionadas as mais importantes;
- Com essas informações → elaborado Relatório Sumário apresentando:
  - a situação de segurança de cada um dos 13 tópicos principais ( Fatores de Segurança)
  - avaliação da situação global de segurança da Usina de Angra 1.

# Reavaliação Periódica de Segurança de Angra-1

## Resultados ( cont.)

### AVALIAÇÃO GLOBAL

- Não foram identificadas deficiências que pudessem impedir a continuação da operação segura da Usina.
- Houve uma evolução considerável da Usina de Angra 1, nos aspectos de segurança e operacionais ao longo dos 10 anos do período de avaliação.
- No processo foram identificadas várias oportunidades de melhoria, cuja implementação foi julgada importante para melhoria do nível de segurança de Angra-1 para o próximo período de 10 anos.
- Essas oportunidades para melhoria foram priorizadas e planos de ação de médio e longo prazo foram estabelecidos e vem sendo implementados (~75% finalizados).

# Reavaliação Periódica de Segurança de Angra-2

## Planejamento

- Norma CNEN – NE – 1.26: toda usina nuclear no Brasil deverá sofrer uma Reavaliação Periódica de Segurança a cada 10 anos de operação;
- Usina de Angra 2 completa seus primeiros 10 anos de operação em 2010;
- Semelhantemente a Angra 1 está se planejando a RPS de Angra 2,
  - adotando-se a mesma sistemática adotada para Angra 1 e
  - incorporando, onde aplicáveis, os comentários ou exigências feitas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear sobre os vários aspectos da RPS de Angra 1.