



**Eletrobras**  
Eletronuclear



# Laboratório de Geografia Física do Instituto de Geografia da UERJ

**3º Seminário sobre Energia Nuclear**  
Aspectos Econômicos, Políticos e Ambientais

## **Licenciamento Ambiental e Nuclear de Angra 3**

Ronaldo Oliveira  
*Superintendente de  
Licenciamento e Meio Ambiente*

Rio, 08/10/14

## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Eletrobras Eletronuclear

- Empresa de economia mista subsidiária da Eletrobras
- Proprietária da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA e responsável pela operação de Angra 1 e Angra 2, e pela construção de Angra 3
- Responsável pela análise técnica dos novos possíveis sítios nucleares no país
- Sede: Centro do Rio de Janeiro
- Parque Operacional: Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA: Angra dos Reis - RJ
- Escritórios: Brasília e Recife

## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### **Eletrobras Eletronuclear (cont.)**

**As Usinas Angra 1 e Angra 2 respondem pela geração de aproximadamente 3,2% da energia elétrica consumida no Brasil e 45% da eletricidade consumida no Estado do Rio de Janeiro**

**Com a entrada em operação de Angra 3, as três Usinas Nucleares gerarão aprox. 65% da eletricidade consumida no Estado do Rio de Janeiro**

## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Angra 1 e 2



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Angra 3 (foto-montagem)





## Angra 3: Licenciamento e situação atual

# Construção de Angra 3



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Preparação da Cava de Fundações



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Em construção





## Angra 3: Licenciamento e situação atual

# Os Licenciamentos Ambiental e Nuclear



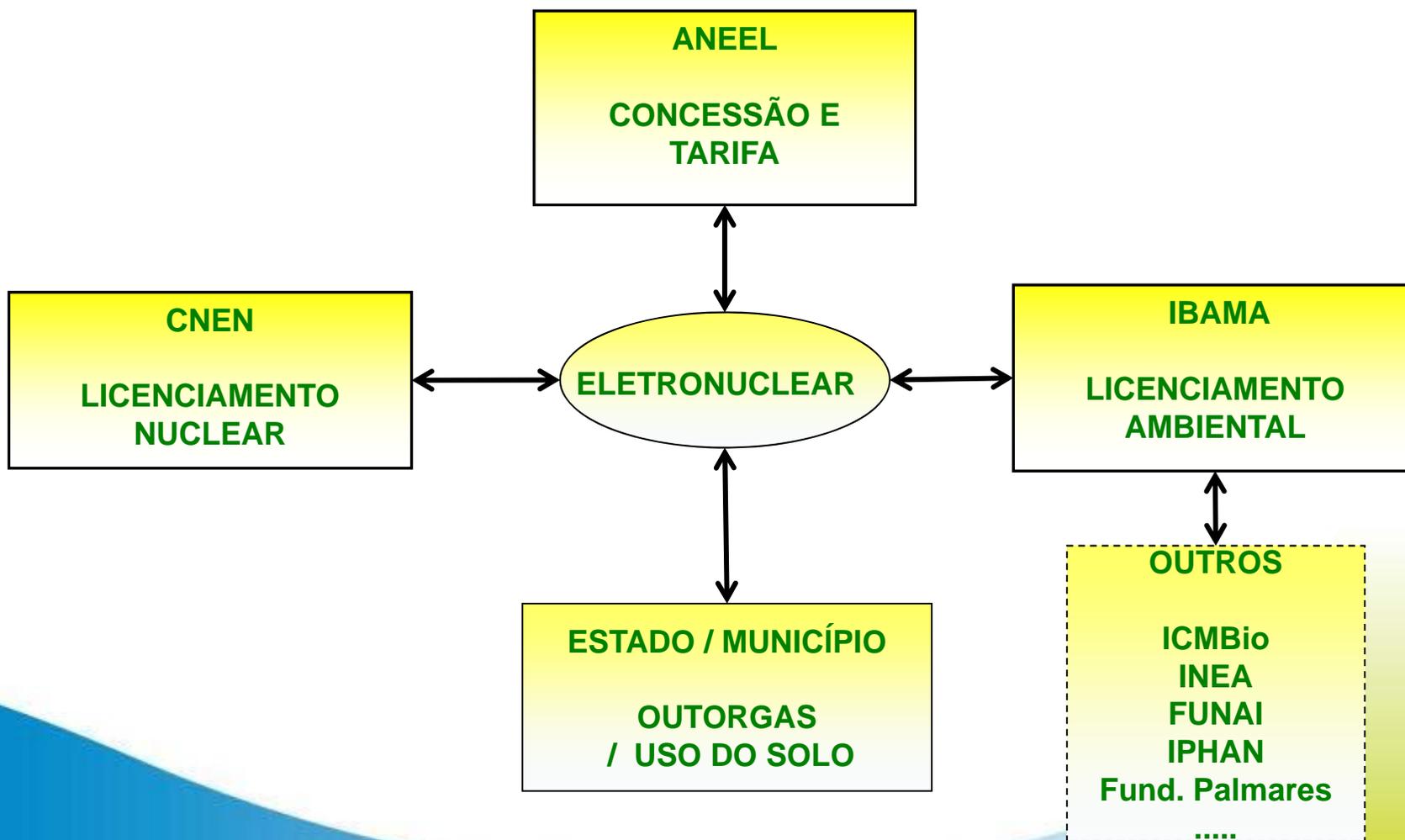


## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### O objetivo do Licenciamento

Garantir que a localização, construção e operação da usina nuclear não acarretará riscos para os trabalhadores, a população e o meio ambiente

### Instituições envolvidas no processo de Licenciamento

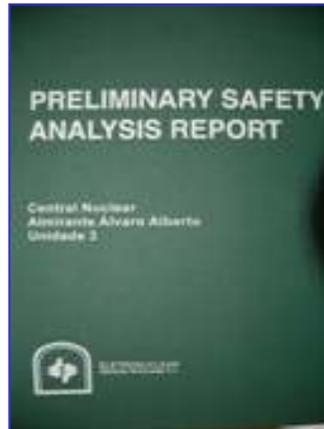


# Processo de Licenciamento Nuclear (CNEN)



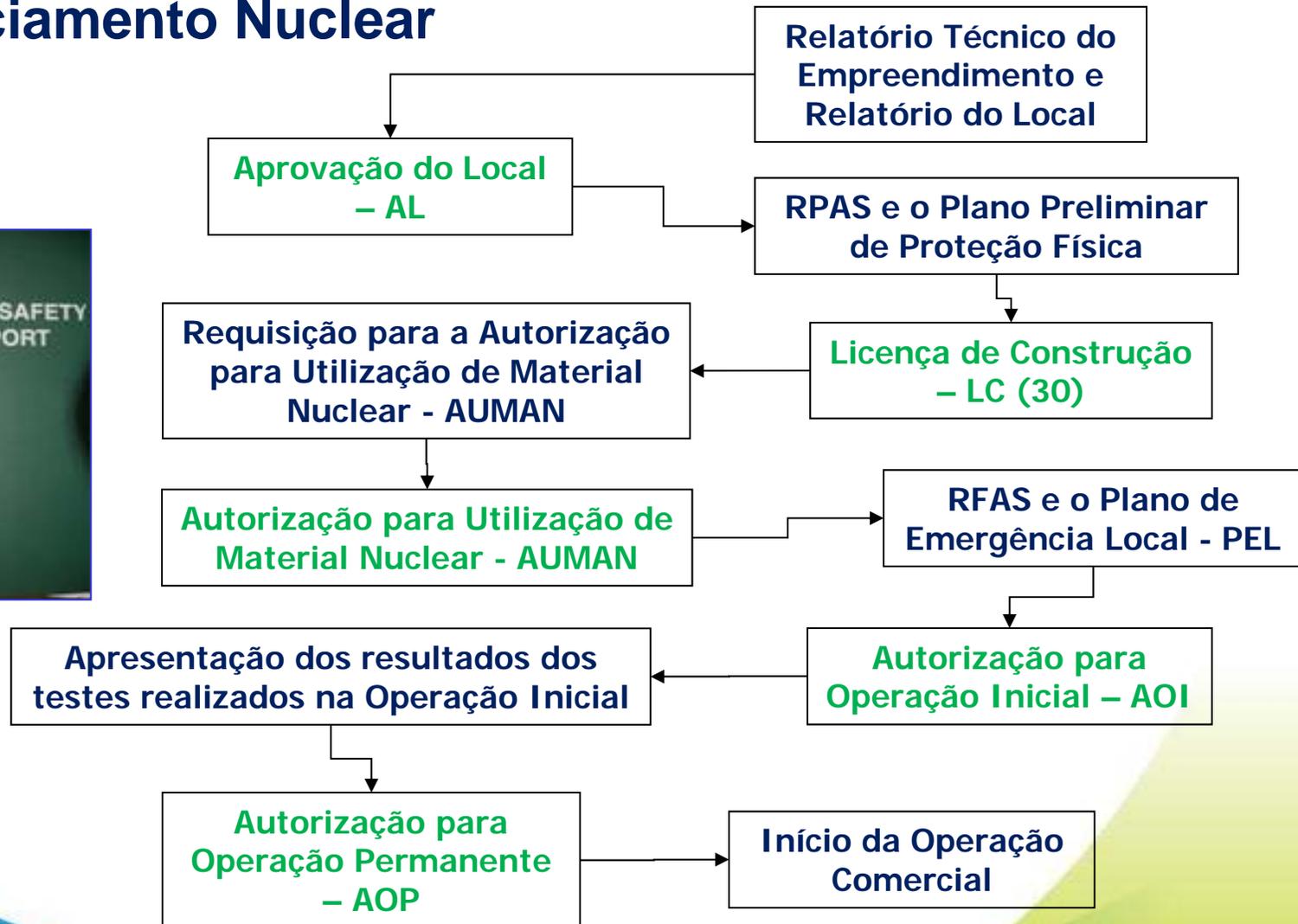
## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Licenciamento Nuclear



CNEN

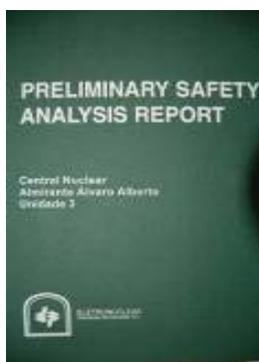
ETN



# Licenciamento Nuclear – Estágio Atual

O acompanhamento do licenciamento é realizado pela CNEN através de auditorias periódicas e dos relatórios trimestrais da ETN sobre a construção

### Licenciamento Nuclear



- **Aprovação do Local: Resolução CNEN nº 011/02 de 19/09/2002**
- **1ª Licença Parcial de Construção: 09/03/2009**
  - Concreto de regularização da cava de fundações
  - Impermeabilização das fundações dos prédios nucleares
- **2ª Licença Parcial de Construção: 11/03/2010**
  - Estruturas não nucleares
- **3ª Licença Parcial de Construção: 29/03/2010**
  - Edifício da Turbina
- **LC: Licença de Construção c/ Condicionantes: 25/05/2010**

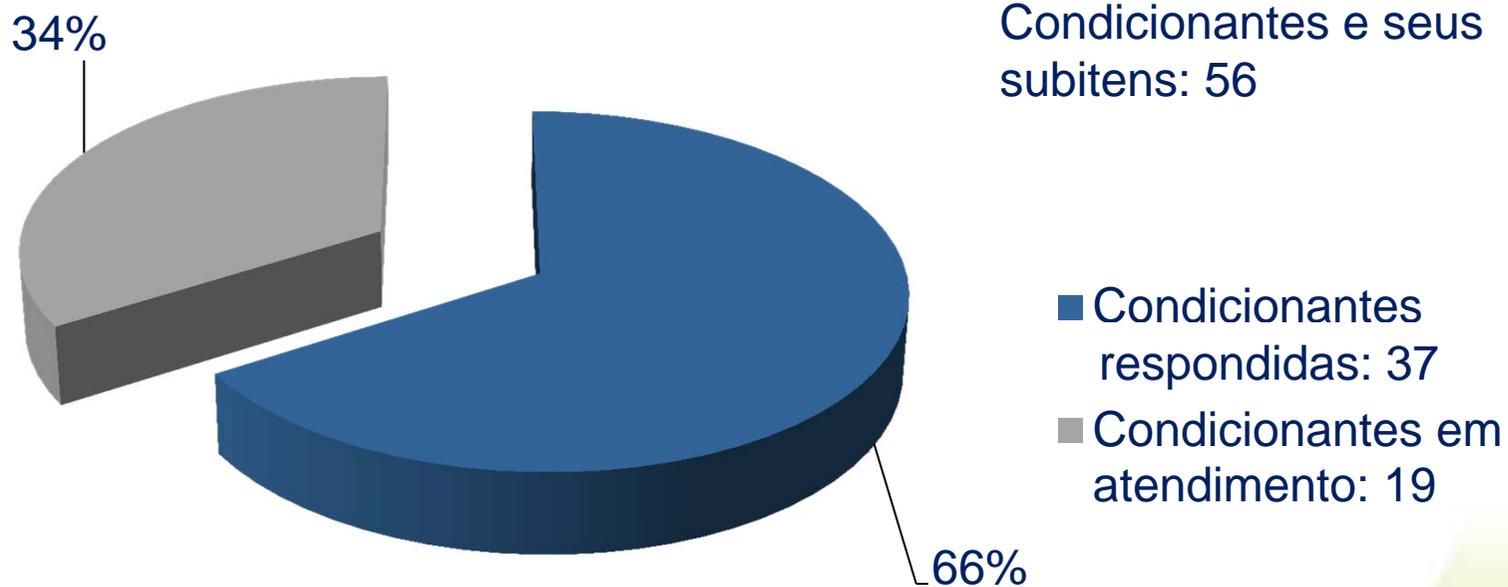
## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Condicionantes da Licença de Construção (parte)

- Revisão do Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS)
- Programas de Garantia da Qualidade dos Contratados Principais
- Relatório trimestral sobre o andamento das atividades de construção
- Modificações de projeto de Angra 2, e sua aplicabilidade ou não em Angra 3
- Procedimentos dos testes de comissionamento
- **Autorizações de concretagem**
- Mecânica da Fratura aplicáveis às linhas de tubulação
- **Processos de qualificação, fabricação, montagem, ensaios e testes da construção da Esfera de Contenção**
- Descrição dos testes de comissionamento e normas aplicáveis
- **Análises determinística e probabilística de eventos externos de Angra 3**
- Programa de Análise Probabilística de Segurança, nível 1 e 2
- Gerenciamento de Acidentes Severos
- **Simulador pleno para a Angra 3**

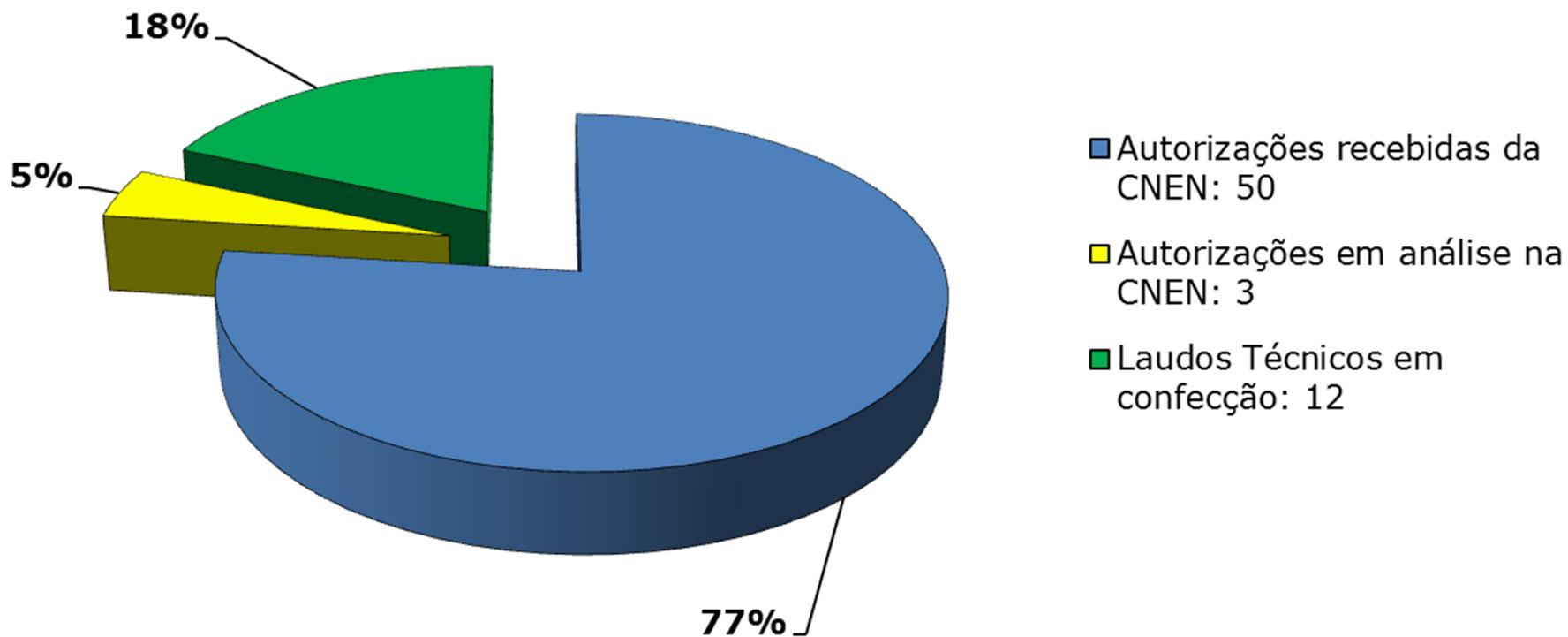
## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Condicionantes da Licença de Construção (cont.)



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

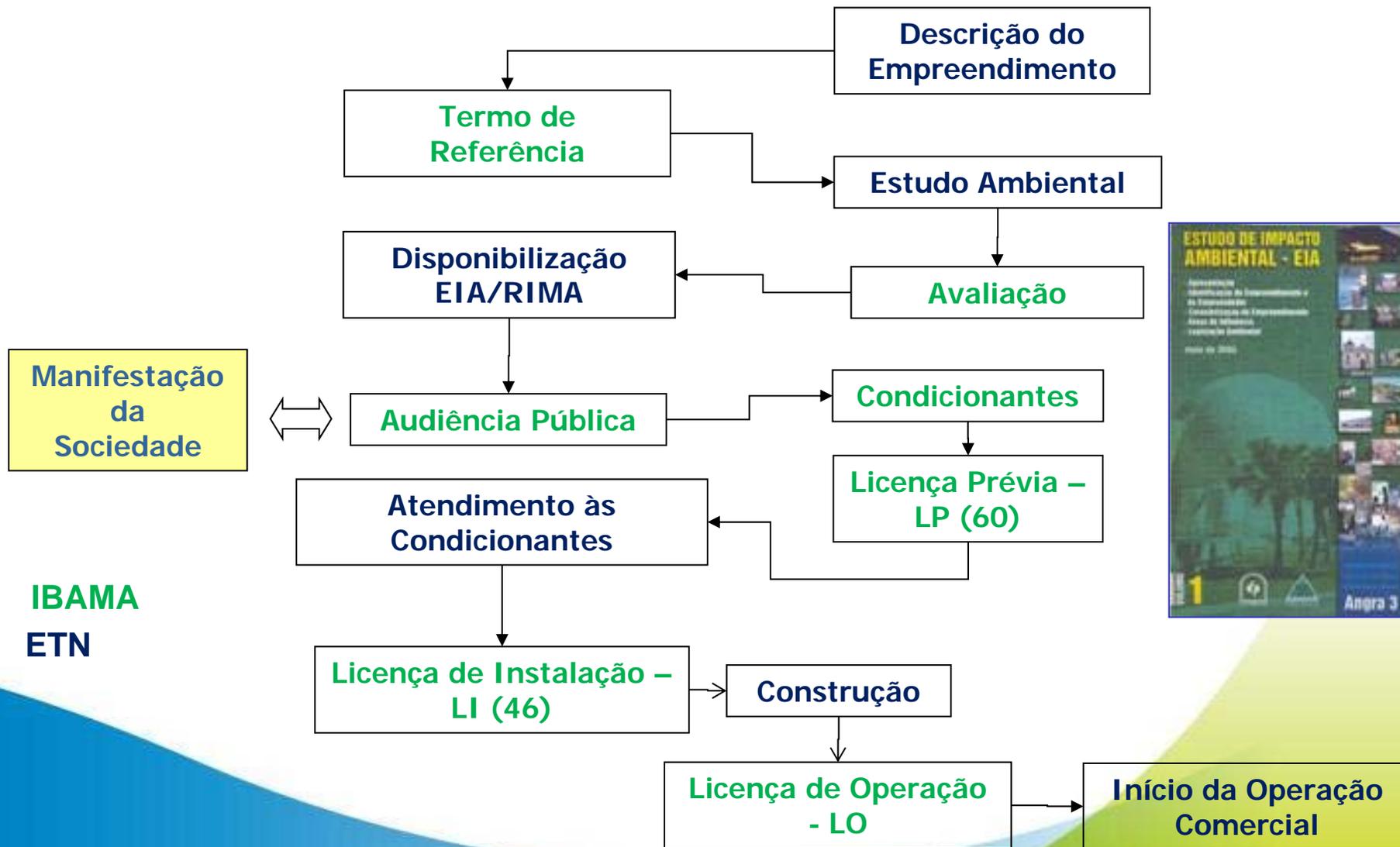
### Autorizações de concretagem dos prédios nucleares



# Processo de Licenciamento Ambiental (IBAMA)



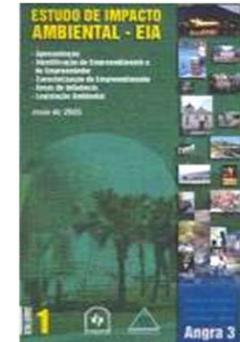
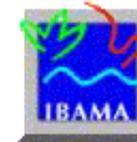
## Licenciamento Ambiental de Angra 3



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Licenciamento Ambiental: I B A M A

- 17 Reuniões Públicas com Comunidades
- 8 Audiências Públicas Oficiais
- LP: Licença Prévia: 23/07/2008
- LI: Licença de Instalação: 05/03/2009
- LI: Licença de Instalação – 1ª Retificação: 02/12/2009
- LI: Licença de Instalação – 2ª Retificação: 11/03/2014



# Licenciamento Ambiental – Estágio Atual

O acompanhamento do licenciamento é realizado pelo IBAMA através de vistorias periódicas e dos relatórios trimestrais da ETN de atendimento às condicionantes

### Condicionantes das Licenças Ambientais (cont.)

#### Condicionantes da LI 2ª Retificação - Parte

- Programas Ambientais – Meios Físico, Biótico e Socioeconômico
- Sistema de Gestão Ambiental das obras
- **Segurança Pública**
- Programas de Saúde Pública e Educação Ambiental
- Qualidade das águas
- Linha de transmissão de 138 e 500kv
- Evitar a captura de tartarugas marinhas nos canais de adução
- Estabilidade do molhe
- **Saneamento em Angra e Paraty**
- **Estrada Parque Paraty – Cunha**
- Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência
- Compensação ambiental
- Medida de temperatura

- Condicionantes da LI: 32
- Condicionantes em andamento: 32



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

# Programas Ambientais da CNAAA



### Programas Ambientais da CNAAA

1. Programa Ambiental da Construção de Angra 3
2. Programa de Controle de Impactos Geológicos e Geomorfológicos – Monitoração das Encostas de Itaorna
3. **Programa de Controle de Uso do Solo - Projeto Cinturão Verde**
4. Programa de Observação das Condições Climáticas – Aquisição de Dados Meteorológicos
5. Programa de Monitoração e Controle da Qualidade das Águas – PMCQA
6. Programa de Controle Ambiental da Área da Estação Ecológica de Tamoios e do Parque Nacional da Serra da Bocaina
7. **Programa de Saúde Pública**
8. Programa de Controle da Poluição
9. Programa de Comunicação Social
10. **Programa de Educação Ambiental**
11. Programa de Descomissionamento

## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Programas Ambientais da CNAAA (cont.)

12. Programa de Monitoramento Sismológico Regional
- 13. Programa de Medida de Temperatura no Saco Piraquara de Fora e Itaorna**
14. Programa de Monitoração da Fauna e Flora Marinha
- 15. Programa de Medida de Cloro Residual no Saco Piraquara de Fora**
16. Programa de Gerenciamento de Resíduos Industriais - Não Radioativos
17. Programa de Tratamento de Efluentes Líquidos Convencionais
- 18. Programa de Monitoração Ambiental Radiológico Operacional – PMARO**
19. Programa de Acreditação do Laboratório de Monitoramento Ambiental (ISO 17.025)
- 20. Programa de Monitoramento Atmosférico Convencional**
21. Programa de Monitoramento Ambiental Radiológico Operacional do Centro de Gerenciamento de Rejeitos da CNAAA

## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Programas Ambientais da CNAAA (cont.)

22. Programa de Apoio ao IED-BIG e a geração de emprego e renda
- 23. Projeto Área Arqueológica de Piraquara de Fora**
24. Programa Ambiental para as Comunidades Indígenas
- 25. Projeto de Recuperação Ambiental da Restinga da Vila Residencial de Mambucaba**
26. Programa Ambiental para o Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos Convencionais e Radiológicos
27. Programa de Inserção Regional
- 28. Programas de Apoio a Educação Municipal e Estadual**
29. Programa de Monitoração Radiológica Operacional do Depósito Inicial dos Geradores de Vapor de Angra 1 – DIGV
30. Programa de Monitoração da Qualidade Físico-Química dos sedimentos marinhos das Enseadas de Itaorna, Piraquara de Fora e Piraquara de Dentro



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

# Compensação Ambiental



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Compensação Ambiental (cont.)

- O IBAMA aprovou os seguintes valores:
  - Valor de Referência (VR) (base junho/2010): VR = R\$ 8.016,8 bilhões
  - O valor da Compensação ambiental: R\$40,084 milhões
  
- Em outubro de 2013, foi deliberado pela distribuição dos valores da Compensação Ambiental entre as seguintes Unidades de Conservação (UCs):
  - R\$ 10.421.840,00 para as UCs estaduais: Parque Estadual do Cunhambebe, Parque Estadual da Ilha Grande e AP Ambiental de Tamoios
  - R\$ 29.662.160,00 para as UCs Federais: Parque Nacional da Serra do Bocaina, ESEC Tamoios, RPPN Gleba do Saquinho de Itapirapuã, APA Cairuçu, PN Saint-Hilaire/Lange

A ETN aguarda o envio dos TCs para poder iniciar as suas atividades



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

# Programas de Monitoração Ambiental e Radiológica



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

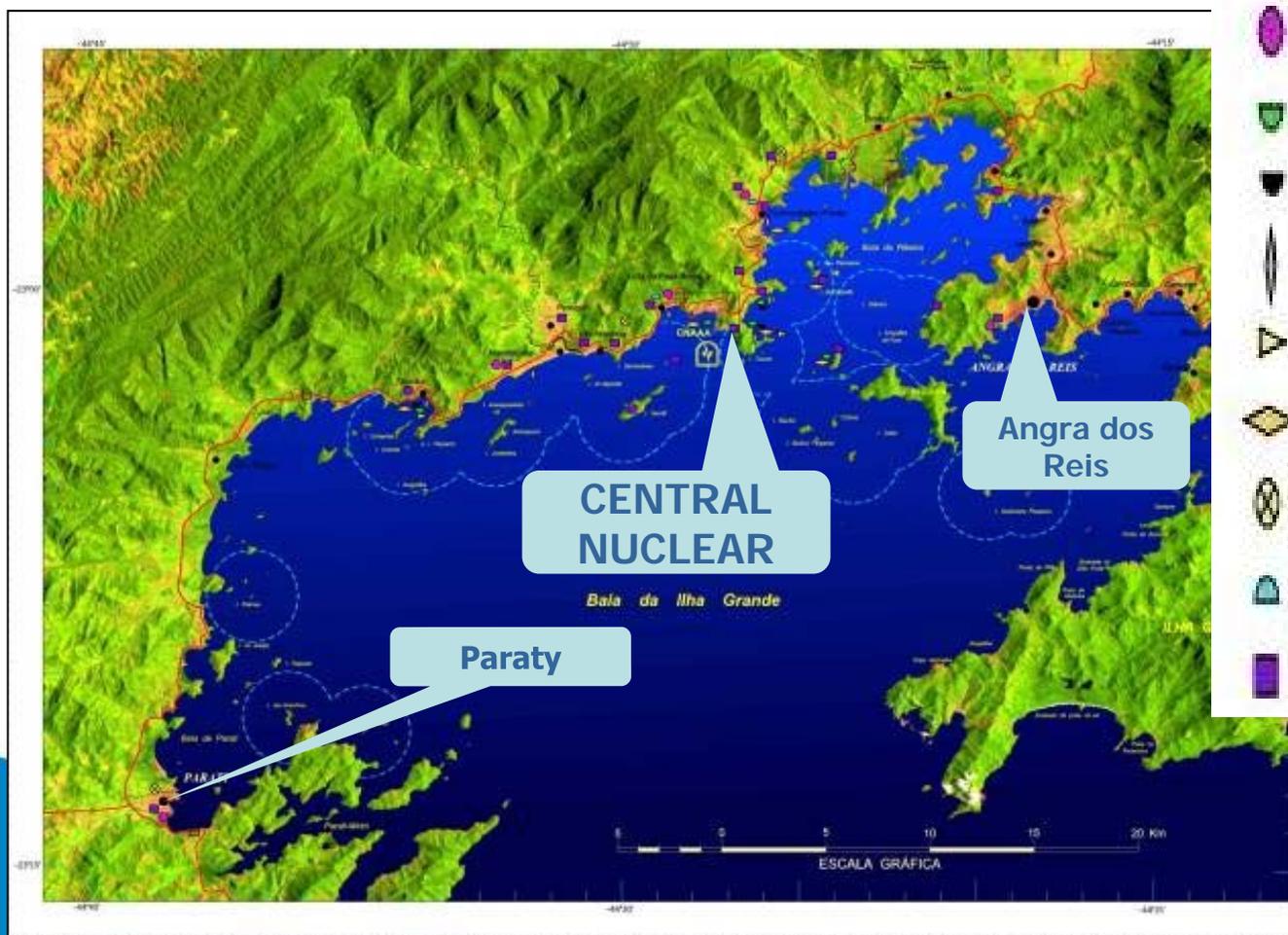
### Programas de Monitoramento Ambiental e Radiológico

Medem e comparam as condições do meio ambiente decorrentes da operação do empreendimento em relação aos parâmetros pré-operacionais (anos 80)



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Programa de Monitoração Ambiental Radiológica Operacional - PMARO



-  Ar (Particulado e lodo), Precipitação
-  Água do Mar
-  Algas
-  Areia de Praia
-  Peixes
-  Sedimentos
-  Leite, Pasto
-  Água de Superfície
-  TLD

## Angra 3: Licenciamento e situação atual

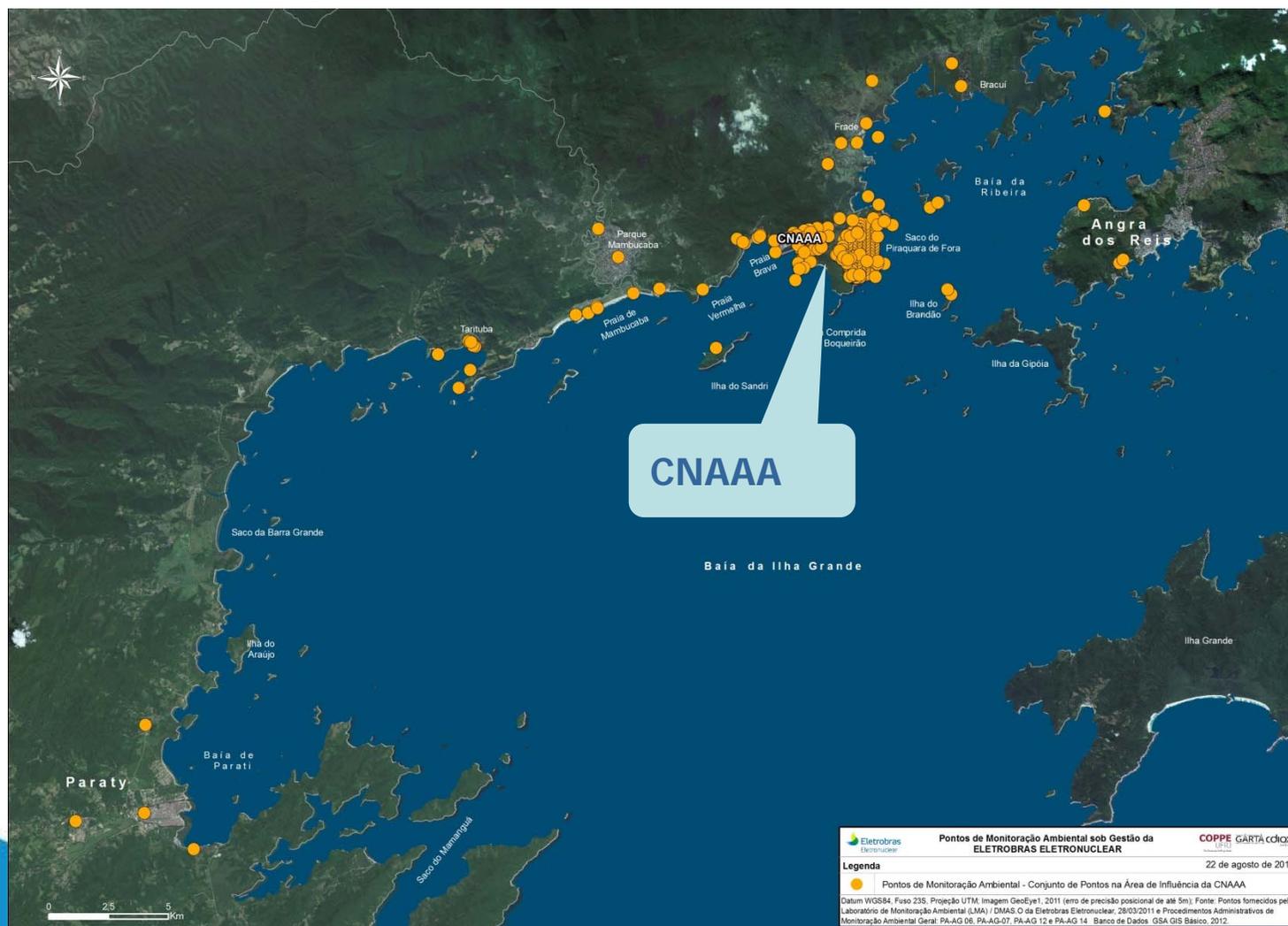
### Programa de Monitoração da Fauna e Flora Marinha - PMFFM

- Parâmetros Físico-Químicos
- Fitoplâncton (micro algas)
- Zooplâncton (micro animais)
- Fitobentos (algas marinhas do costão rochoso)
- Zoobentos (animais marinhos ligados ao fundo do mar)
- Necton (peixes)



# Monitoração Ambiental e Radiológica

## Pontos de monitoração – conjunto – 202 locais



## Angra 3: Licenciamento e situação atual

### Programa de Monitoramento

Programa contínuo de monitoramento,  
iniciado antes da operação de Angra 1  
(anos 80)



**Os resultados dos Programas de Monitoramento indicam  
que não houve impacto significativo ao meio ambiente  
devido à operação de Angra 1 e Angra 2**



Angra 3: Licenciamento e situação atual

## Agradeço a atenção

Ronaldo Oliveira  
ronaldo@eletronuclear.gov.br  
www.eletronuclear.gov.br

**Visite a CNAAA!**

Contato:

Email: [centinf@eletronuclear.gov.br](mailto:centinf@eletronuclear.gov.br)

Telefone: (24) 3362-9063 / 9770