

# Energia nuclear e segurança no Brasil

*Renata Camargo  
Coordenador de Políticas Públicas*

**GREENPEACE**

[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

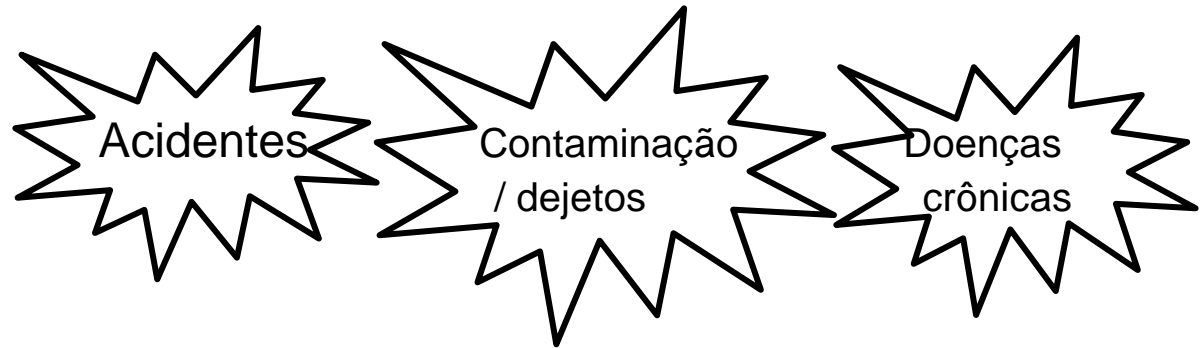
- **É uma energia cara:**

⇒ Nuclear = R\$ 150 a 160 MWh (custo médio)

⇒ Eólica = R\$ 100 MWh

⇒ Hidrelétrica = R\$ 80 MWh

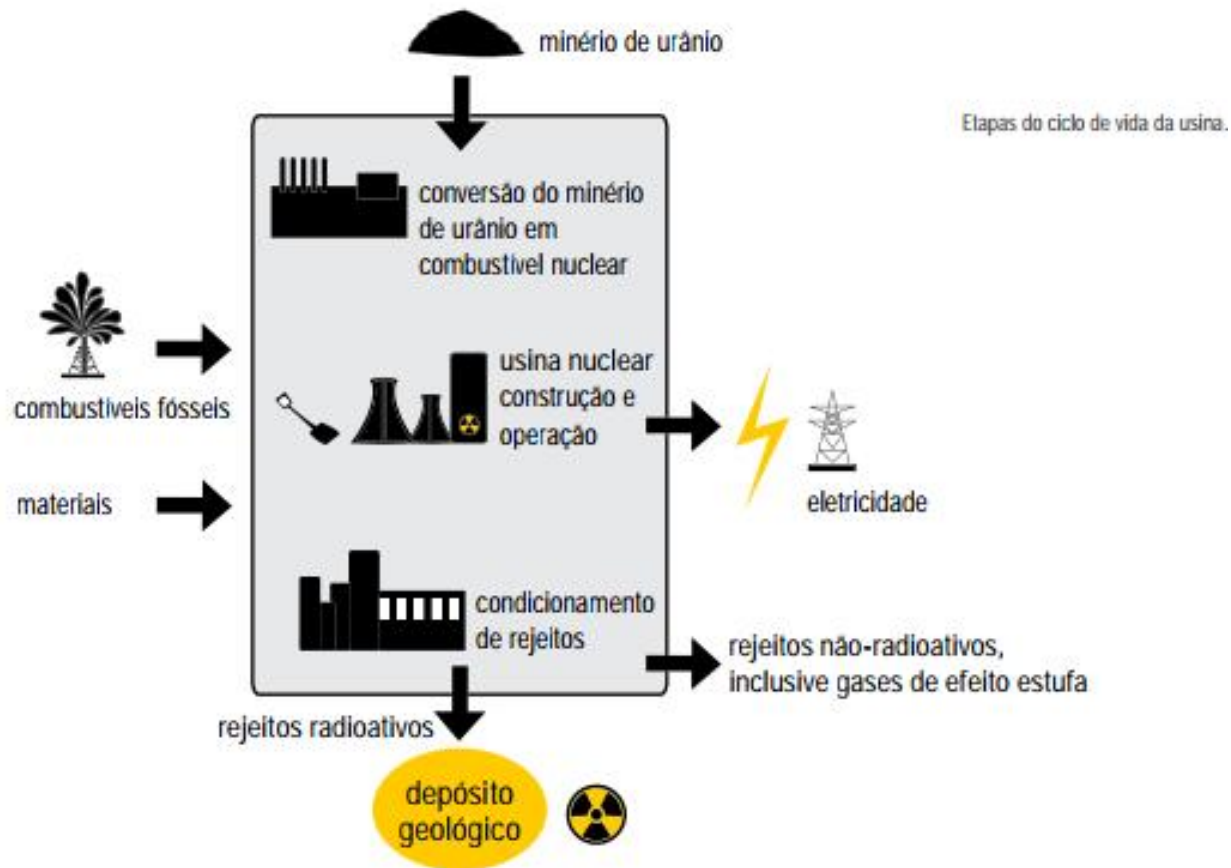
- **Não é segura:**



→ Usina de Caetité (BA) - Amostras de água coletadas de um poço artesiano a cerca de oito quilômetros da mina apresentou concentrações de urânio sete vezes maiores do que os limites máximos indicados pela OMS e cinco vezes maiores do que os especificados pelo Conama.

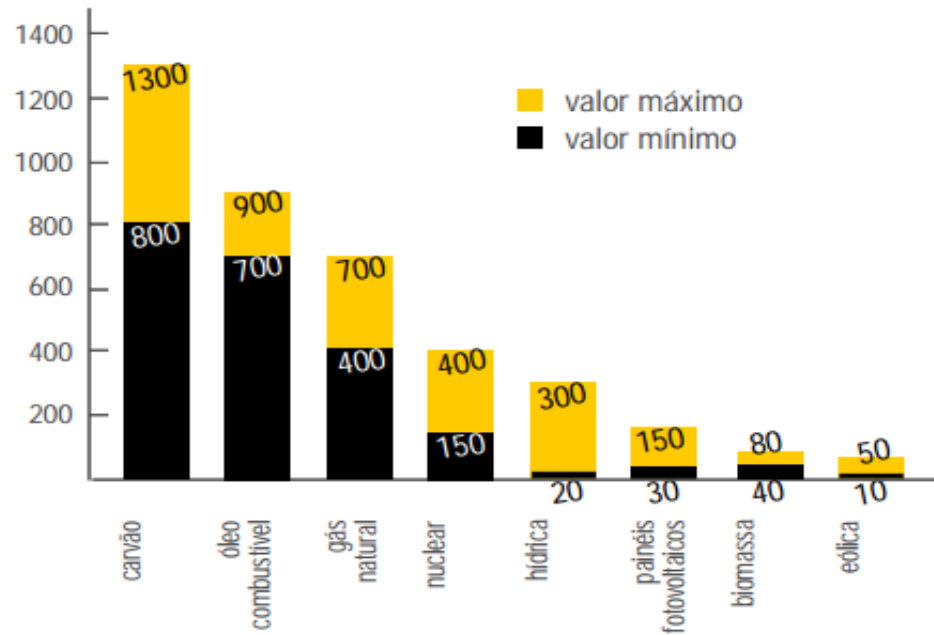
(Relatório: Ciclo do Perigo – Greenpeace – 2008)

- **Emite gases causadores de efeito estufa:**



(Relatório: Cortina de Fumaça – Greenpeace – 2008)

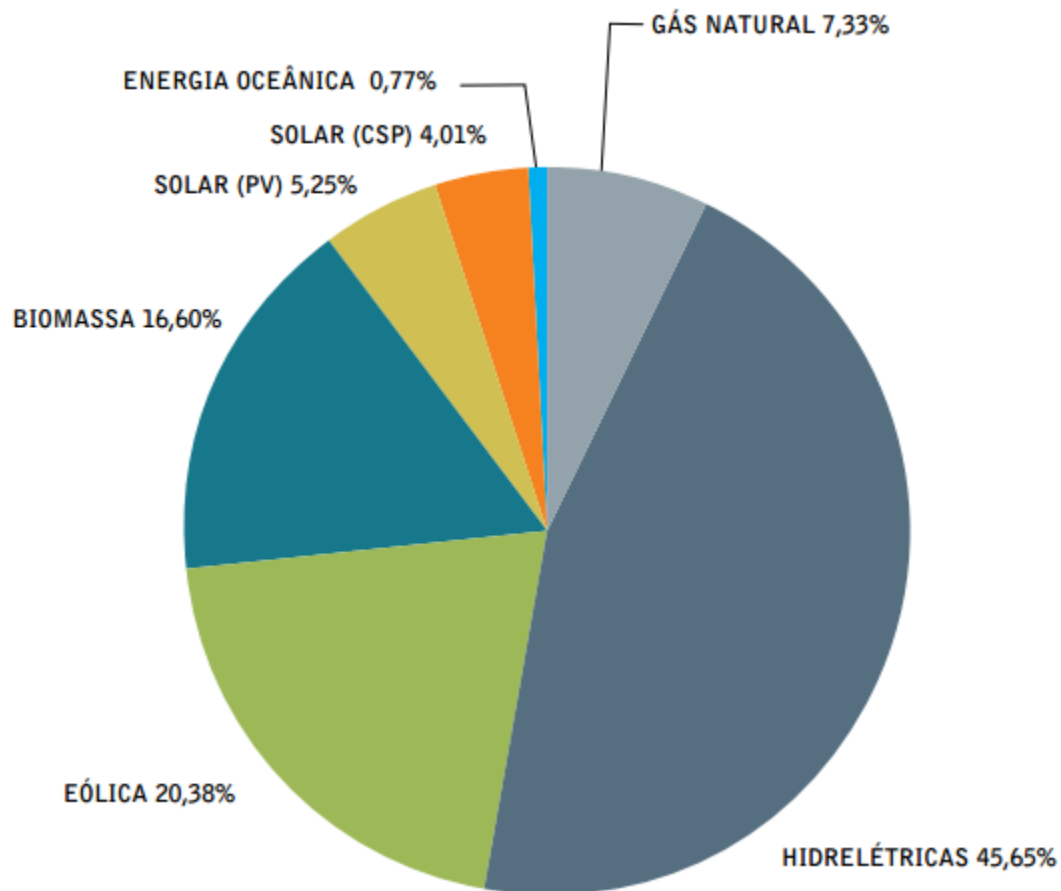
# Estudo de Storm e Smith



Emissões de CO<sub>2</sub> de fontes energéticas durante o ciclo de vida<sup>9</sup>

(Relatório: Cortina de Fumaça – Greenpeace – 2008)

# Há alternativas na matriz elétrica:



(Relatório: [R]evolução Energética – Greenpeace – 2010)

# Angra 3: uma catástrofe nuclear em potencial?

- Dois estudos:



Análise dos cenários potenciais de catástrofe nuclear na usina de Angra 3, com base nos pontos fracos do projeto planejado e as lições aprendidas a partir de Fukushima.

*Francisco Corrêa, ex-professor do Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP (IEE)*



Avaliação dos aspectos de Segurança do Projeto da Usina Nuclear Angra 3.

*Celio Bermann, professor do Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP (IEE)*

*(Fevereiro, 2012)*

## Problemas gerais identificados em relação à segurança

- Angra 3 é um projeto cujo reator está fora de moda e não está de acordo com vários padrões de segurança moderna, desenvolvidos após o acidente de Three Mile Island e dos ataques terroristas de 11 de setembro;
- A Eletronuclear não considerou o clima e o relevo diferenciados = a Probabilística de Segurança (PSA) do projeto utiliza dados genéricos, sem considerar características específicas como condições meteorológicas e topográficas que determina a dispersão da pluma radioativa;
- A usina não utiliza certas tecnologias disponíveis em reatores de terceira geração, como novos sistemas de segurança, tais como: a dupla de contenção, quatro sistemas de segurança ativos redundantes separados por quatro prédios auxiliares.

- **Terremotos e tsunamis:**

- **Angra III:** resiste a terremotos com uma aceleração horizontal do solo até 0,1 g (micro temor). Seu paredão de 8 metros de altura é projetado para proteger o local de altas ondas do mar de até 4 metros;

**Conclusão:** Por estar em uma área de baía, Angra 3 se torna mais vulnerável a tsunamis, inclusive, de pequena escala.

- **Tornados e trombas d'água:**

- O projeto sequer cita a existência de tromba d'água;
- Somente na costa do Rio de Janeiro, quatro casos recentes de tromba d'água;
- De 1957 a 2007, cerca de 50 tornados e trombas foram registrados no estado de São Paulo (alguns deles superior a 300 km/h (tornado F3);

**Conclusão:** Se um furacão da categoria superior a F3 ocorrer em Angra, um acidente semelhante a Fukushima pode acontecer.





**GREENPEACE**

[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

- **Furacão:**

- Devido à sua muito baixa probabilidade de ocorrência, a possibilidade de um furacão não foi considerada no projeto de Angra 3;
- Em 2004, o Brasil foi surpreendido por uma categoria 1-2 furacão que caiu no litoral do Estado de Santa Catarina (Furacão Catarina), produzindo ventos de superfície de até 44 m/s (quase igualando a velocidade máxima do vento prevista para Angra 3);

**Conclusão: Angra 3 não está preparada para furacões como Catarina.**

- **Eventos externos, tais como: incêndios, explosões, terrorismo, acidentes de avião**

- Angra 3 suporta o choque de um caminhão TNT-carregado, mas não prevê acidente de avião no local, por ter sido considerado improvável;

**Conclusão: Outros eventos externos como os citados acima foram considerados improvável, portanto estão fora do projeto de segurança da usina.**





**GREENPEACE**

[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

- **Deslizamentos:**

- Durante a estação chuvosa, deslizamentos e inundações maciças levam a queda de energia, varrem terrenos, pontes, estradas e, muitas vezes, levam o governo a decretar estado de emergência;
- Interrupção prolongada de energia externa e destruição do sistema de geração de motores a diesel de Angra pode causar catástrofe que ultrapassa Fukushima.

**Conclusão: A alta probabilidade de deslizamentos de terra e os riscos associados não foram considerados para escolha do local de construção de uma usina nuclear.**

*“É importante observar que o sítio de Angra 3 não cumpre com os critérios que a Eletronuclear está usando atualmente para identificar locais adequados para usinas nucleares futuras. De acordo com os critérios, as usinas não podem estar localizadas em áreas propensas a deslizamentos de terra ou perto de cidades densamente povoadas”, diz o relatório.*



16 de Abril de 2011 • 09h31 • atualizado às 09h39

## Sem terremotos, encostas e rota de fuga são os perigos em Angra



### CIDADES

24 de Março de 2013 • 03h46 • atualizado às 14h46

## RJ: deslizamentos em Angra dos Reis deixam ao menos 37 desalojados



## Chuva provoca deslizamentos em Angra; Rio-Santos é parcialmente fechada

Do UOL, em São Paulo 24/03/2013 | 02h50 > Atualizada 24/03/2013 | 14h06



# Critérios mínimos de segurança

- Sistema de alerta precário
- Plano de Evacuação limitado
- Problemáticas condições de transporte e da rota de fuga

# ONDE ESTÃO OS PROBLEMAS DE ANGRA 1 E 2



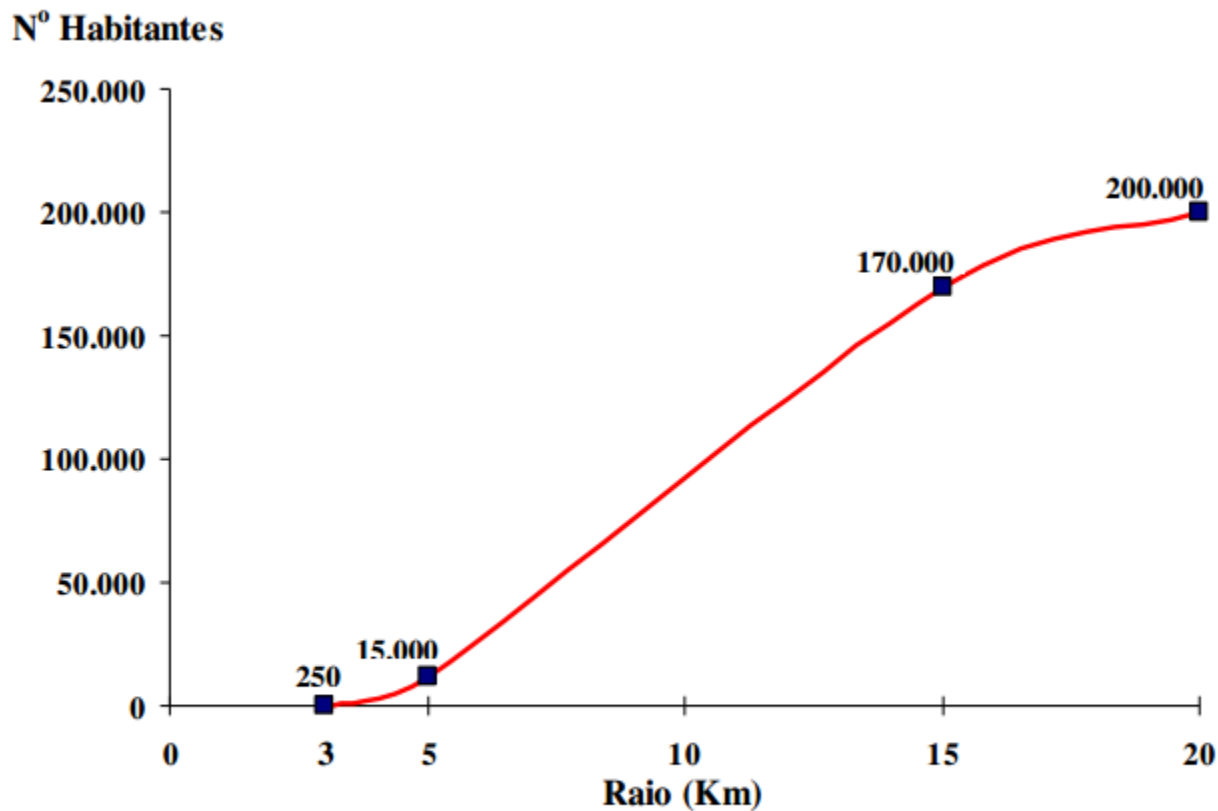


Gráfico 1: População da região de Angra dos Reis em função dos raios de Evacuação que deveriam ser considerados no Plano de Emergência



# Conclusões dos estudos

- **A cultura de segurança nuclear no Brasil tem sido menos do que adequada**
- **Falta transparência;**
- **Há graves conflitos de interesses:** mistura de responsabilidades da CNEN, que gera falta de supervisão adequada no processo de licenciamento e falta de fiscalização para determinar se as condicionantes serão de fato cumpridas;
- **Interferência política permeia todas as agências governamentais e empresas nucleares.** (Por exemplo, cada presidente do CNEN é também presidente do Conselho das Indústrias Nucleares Brasileiras – INB).

“A principal ação necessária para enfrentar as muitas deficiências da cultura de segurança nuclear no Brasil é a criação de uma agência reguladora nuclear realmente independentes do governo brasileiro e de interesses políticos do setor. Embora tenha havido planos para a criação de uma agência reguladora nova e independente, o país está a espera há anos.”

# Por que uma agência?

- Apenas Brasil, Irã e Paquistão continuam a manter essa estrutura;
- Comportamento dúbio do próprio órgão regulador e fiscalizador compromete a credibilidade da segurança das operações de instalações nucleares e radioativas;
- O interesse em promover a energia nuclear leva, automaticamente, a minimizar os riscos da atividade;
- Formalmente a fiscalização da segurança nuclear é feita sem fiscais habilitados;
- Necessita a criação de uma carreira específica de Auditor-fiscal de Radioproteção e Segurança Nuclear;
- De um procedimento legal para a cultura de informações;
- Projeto de Lei referente à tipificação de infrações e sanções para crimes nucleares;
- Regulamentação de procedimento Administrativo Fiscal, que estabeleça prazos, ritos e formas de condução da apuração das irregularidades específicas da lei de sanções.

(Relatório do Grupo de Trabalho Fiscalização e Segurança Nuclear – Relator: Deputado Edson Duarte)

“O Poder Público, em qualquer dos seus níveis, está obrigado a respeitar o direito à vida dos cidadãos; e, portanto, não pode ser homicida e/ou genocida (nem tão pouco ecocida). Ao se permitir o transporte e o manejo de instrumentos tecnológicos de altíssimo risco, se o Estado não prevenir adequadamente os danos, ele (Estado) estará possibilitando a ocorrência de morte ou lesões quando de um evento de origem nuclear”.

(Paulo Leme Machado – Direito Ambiental Brasileiro, SP, 2002)

“Depois do legado dos acidentes de Goiânia e Fukushima, sem mencionar o trágico episódio de Chernobyl, na Ucrânia, não precisamos de mais vítimas para ter a certeza de que esse não é o caminho a ser seguido. Precisamos é de coragem e ousadia para apostar em uma revolução energética, investindo ainda mais em energias renováveis e aproveitando o enorme potencial brasileiro de fontes de energia eólica, solar, biomassa e oceânica.”

*(Sérgio Leitão, diretor de Políticas Públicas do Greenpeace)*

**GREENPEACE**

[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

# Obrigada!

<http://risksofnuclear.greenpeace.org/index.php?n=brazil>

**Renata Camargo**

Coordenadora de Políticas Públicas

[rcamargo@greenpeace.org](mailto:rcamargo@greenpeace.org)

**GREENPEACE**

[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)