

Guia atualizado com dados do Estudo Independente do BNDES

VALE A PENA CONSTRUIR ANGRA 3?

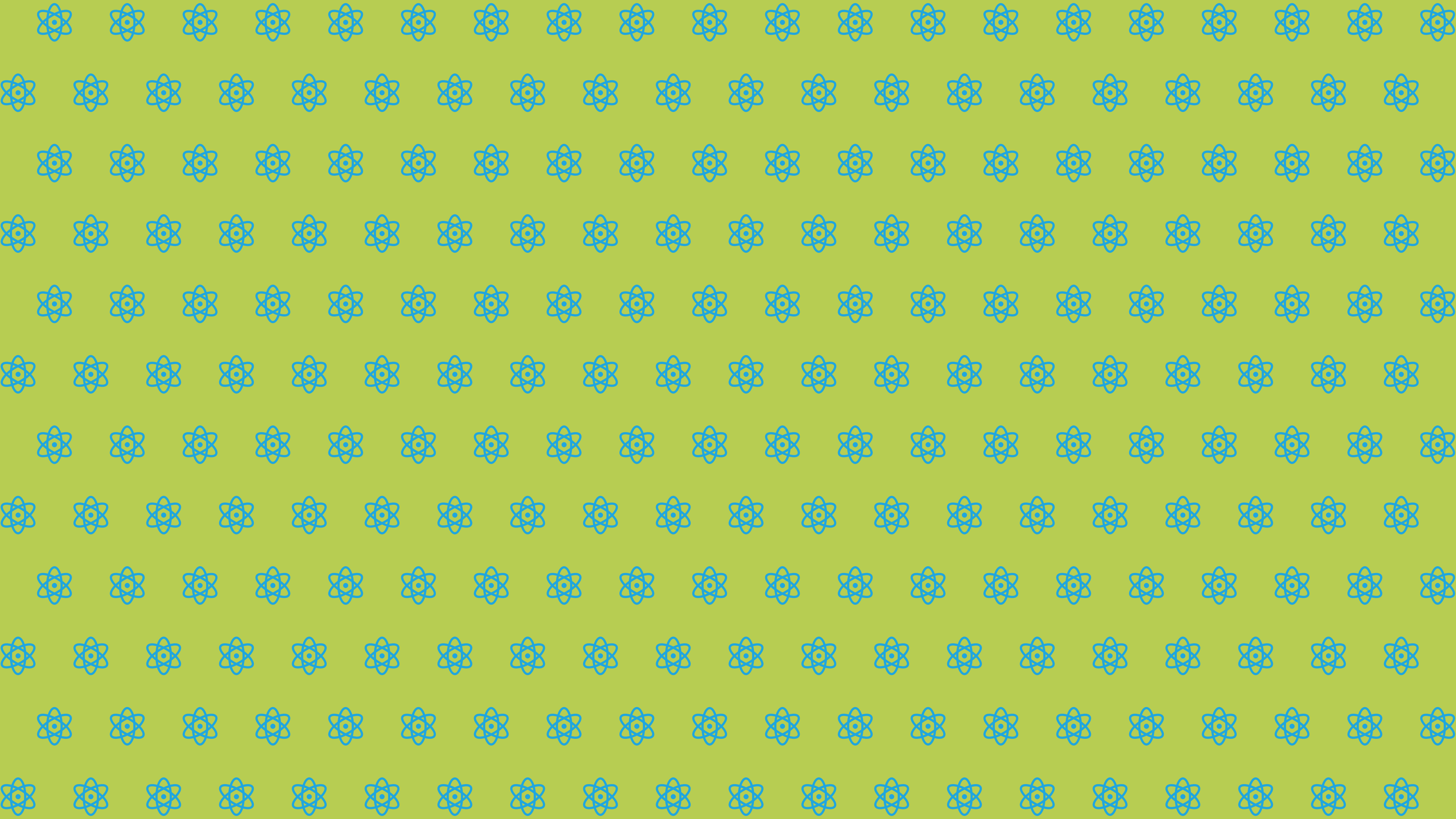
ABDAN

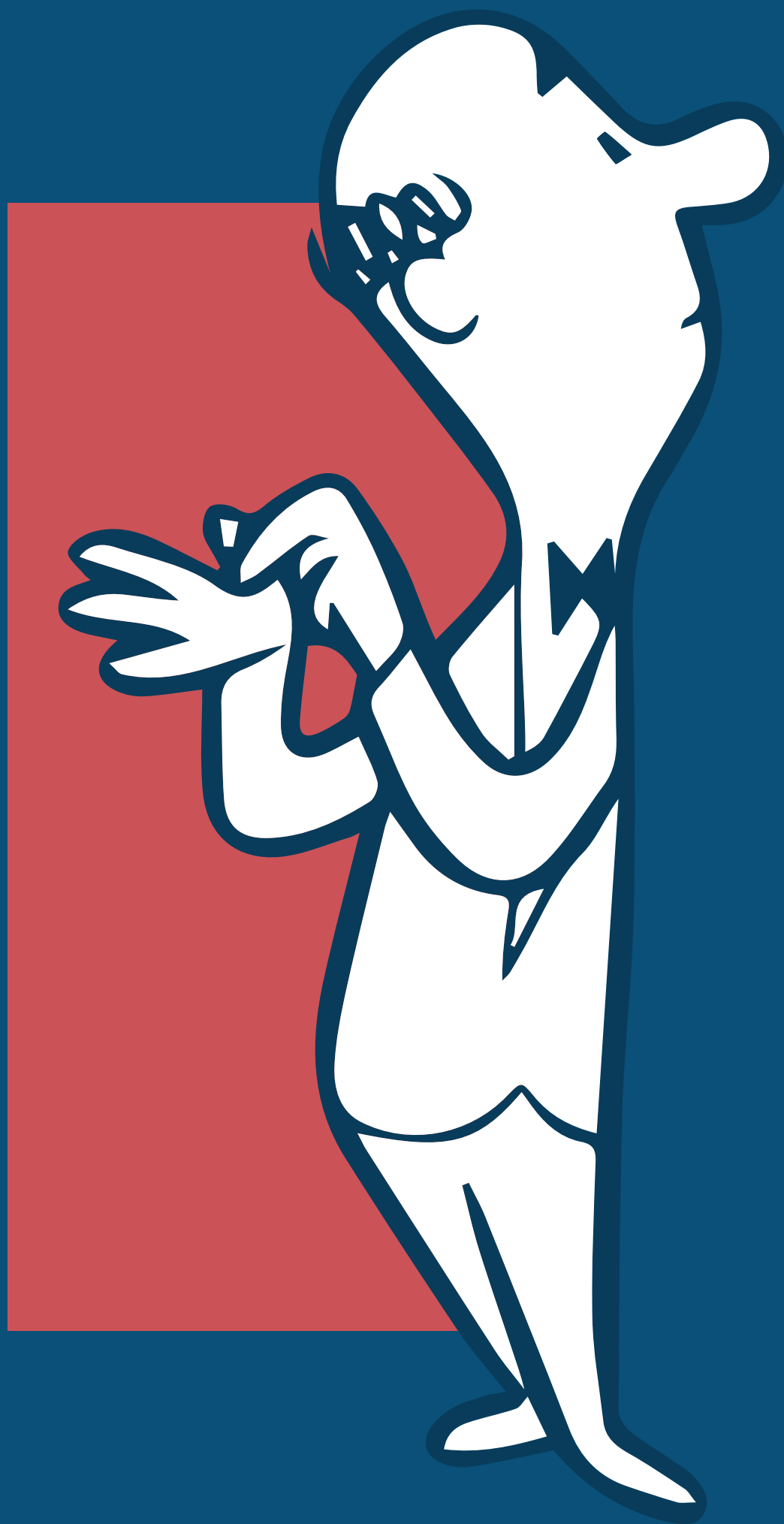
Associação Brasileira
para Desenvolvimento
de Atividades Nucleares



FPN
Frente Parlamentar
Mista da Tecnologia e
Atividades Nucleares

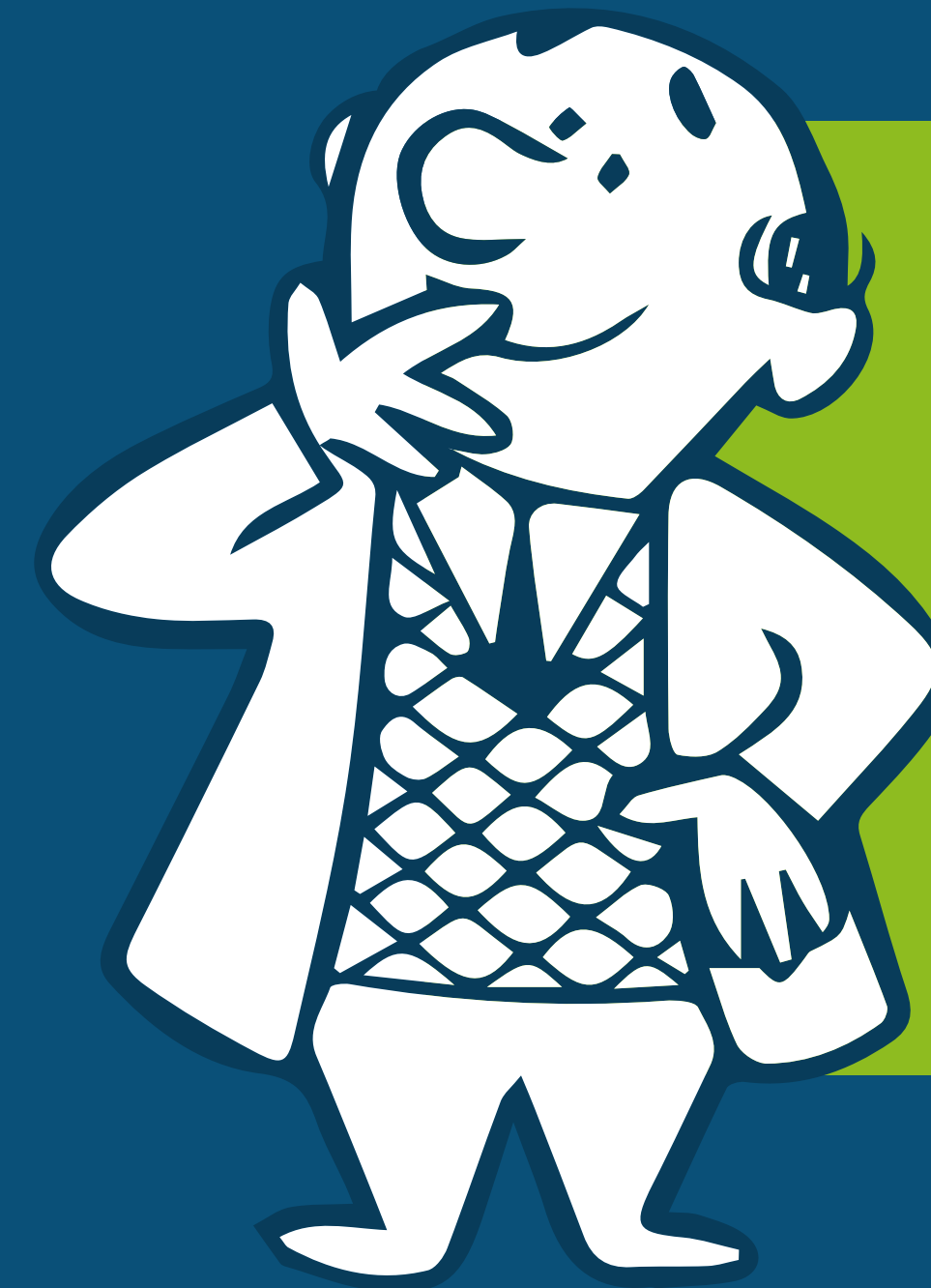






Tem muita gente dando opinião sobre Angra 3 sem nem mesmo entender sobre energia nuclear. Até mesmo a continuidade da obra tem sido questionada sem levar em conta o impacto que isso pode ter nas vidas – e nas contas de energia – dos brasileiros.

Reunimos aqui as principais críticas à conclusão da usina e respostas claras e objetivas que mostram as vantagens da sua construção. Assim, você poderá tirar suas próprias conclusões.



Vamos falar sobre geração de energia.

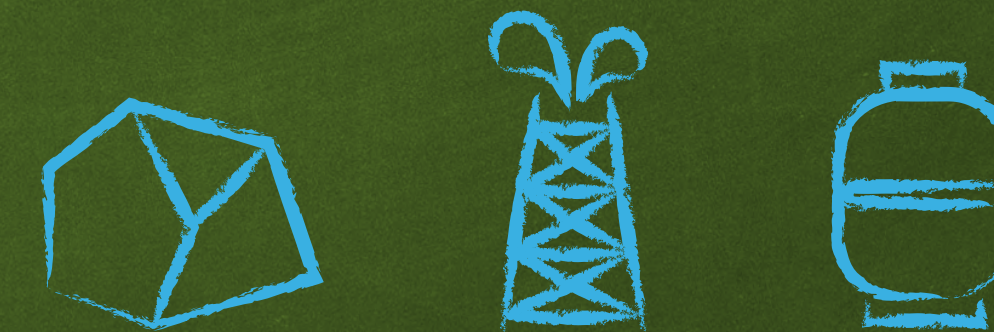


Para início de conversa, toda fonte de energia (sol, vento, petróleo e urânio) está disponível gratuitamente na natureza. **O que tem custo é a transformação dessa matéria-prima em energia elétrica.**

Em termos de geração de energia, **segurança de fornecimento** é tão (ou mais) importante quanto o **preço final**. Sabendo disso, vamos ver como isso se dá na prática.



De um lado, temos as energias renováveis que dependem dos fatores climáticos – como o vento, o sol e as chuvas – e têm uma **produção inconstante ou intermitente** por natureza.



Do outro, temos as chamadas energias “firmes” – basicamente, as que envolvem a queima de combustível fóssil como o carvão, o petróleo e o gás – que têm uma **produção constante**, porém com o inconveniente da **emissão de gases causadores do efeito estufa**.



A nuclear é firme, **produzindo de forma constante**, 24 horas por dia, 7 dias por semana, com a grande vantagem de quase **não produzir gases de efeito estufa** em todo seu ciclo produtivo. Substituir fontes firmes por intermitentes não é, definitivamente, um bom negócio.

Sai mais barato desistir de construir Angra 3.



Não é bem assim...

CUSTOS

custos de desistência

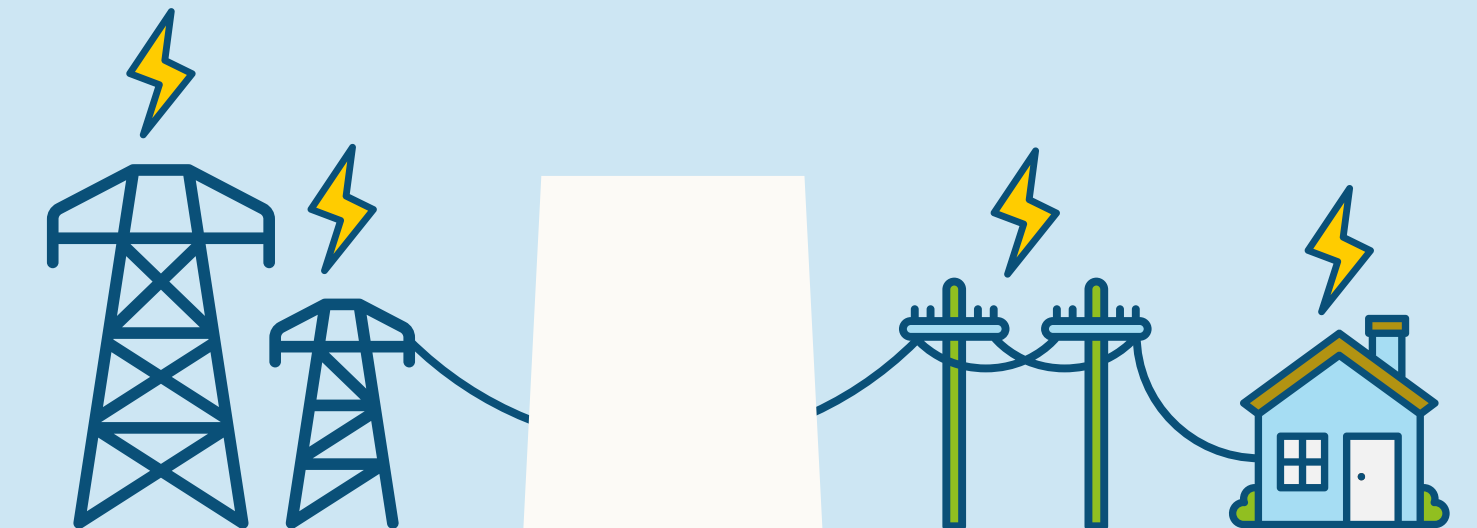
- R\$ 9,2 bi financiamentos
- R\$ 2,5 bi rescisão de contratos
- R\$ 1,1 bi devolução de incentivos
- R\$ 940 mi desmobilização de obras
- R\$ 7,3 bi capital investido

desistir das obras deixa o país com menos energia e a conta do prejuízo cai no bolso do consumidor

R\$ 21 bilhões

X

finalizar a construção



a conclusão de Angra 3 será paga com a renda gerada pela própria usina e a Eletronuclear levará mais energia limpa para o consumidor

R\$ 23 bilhões



O Brasil
tem energia
sobrando!

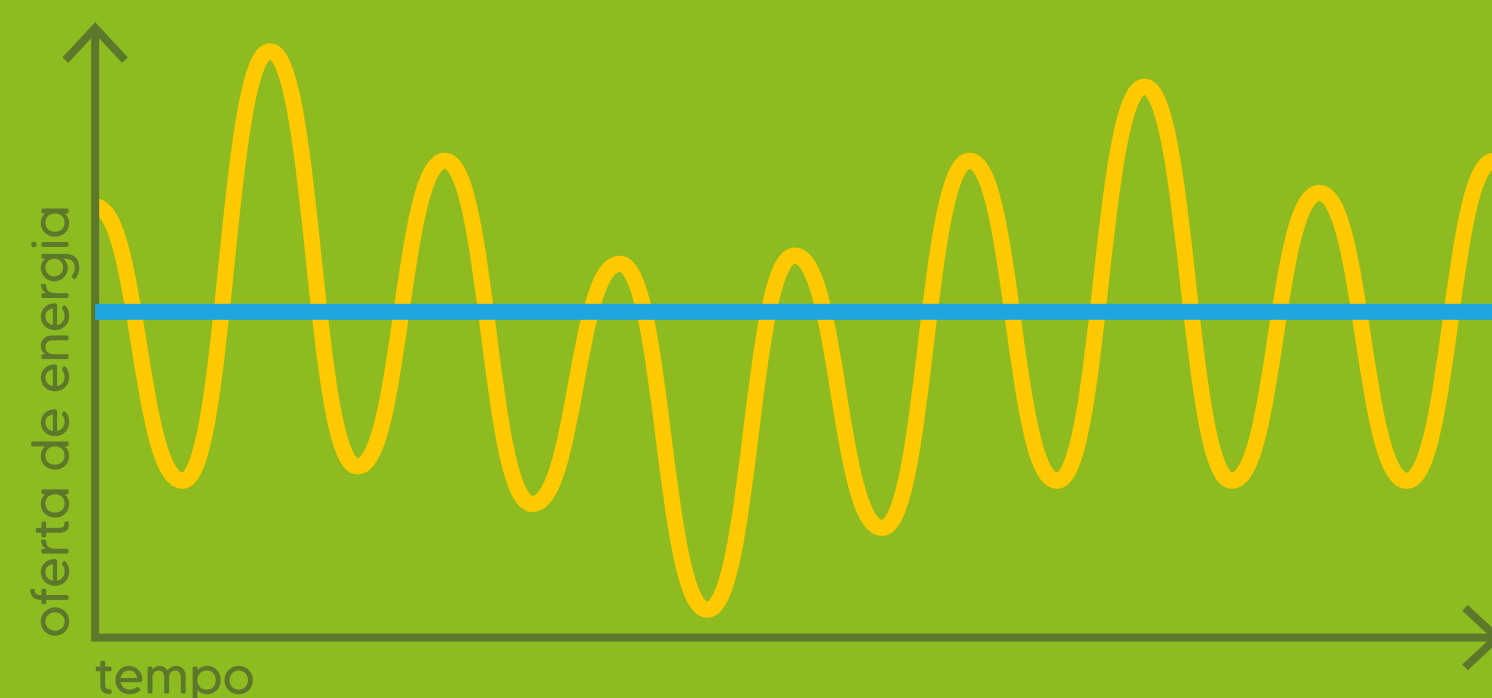


Não é
bem
assim...



Quando se fala em
geração de eletricidade,
ter **segurança no
abastecimento** é tão ou
mais importante que a
quantidade ofertada.

Qual fonte de energia você quer na sua casa?



fontes de energia
renováveis
intermitentes

fontes de energia
firmes
[nuclear e térmicas]

SEGURANÇA ENERGÉTICA



Angra 3 vai **produzir muita energia e de forma constante**. Usinas nucleares funcionam a 100% de potência praticamente o tempo todo. Param apenas uma vez por ano para reabastecer. O próprio Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) reconhece que “sua alta capacidade de produção energética e disponibilidade aumentam a segurança do Sistema Integrado Nacional”. Isso diminui as chances de apagões.

Além disso, a geração de Angra 3 vai permitir a **economia de água nos reservatórios das hidrelétricas nos períodos de seca**, quando a energia fica escassa no país.

É uma usina que **não depende da vazão dos rios, nem de vento e sol**. E, “por disponibilizar sua energia diretamente no subsistema Sudeste/Centro-Oeste, que possui a maior carga do país, Angra 3 contribui para evitar congestionamentos nas interligações entre subsistemas de transmissão”. (ONS/2017)

Mas se você ainda não está convencido...

Basta lembrar que a entrada em operação comercial de Angra 2, em 2001, foi fundamental para evitar um racionamento no país. O apagão de agosto de 2023, muito provavelmente, foi causado pela falta de energia firme no sistema de distribuição.

Angra 3 é um projeto antigo, com tecnologia defasada.



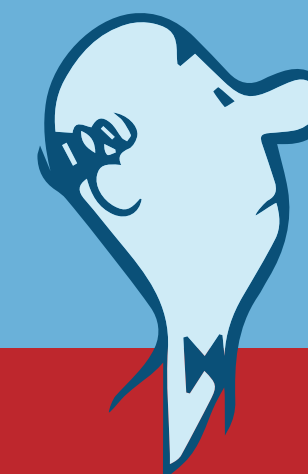
Não é bem assim. Mesmo sendo um projeto dos anos 1970, a usina **incorpora avanços tecnológicos e de segurança**. Angra 1 e 2 também não são as mesmas desde a época em que foram construídas. Diversas **melhorias foram feitas** com base nas lições aprendidas por outras usinas.

O mundo está parando de construir usinas nucleares.



Também não é verdade. Hoje, temos **58 usinas em construção** no mundo, das quais **49 são do mesmo tipo de Angra 3***. A maioria delas está na Ásia e Oriente Médio, mas Estados Unidos, França e Reino Unido estão construindo novos reatores e já têm planos para mais unidades.

Os equipamentos de Angra 3 estão armazenados há décadas e já devem estar enferrujados.



Mais uma vez você está errado. Equipamentos mecânicos e tubulações que não sofreram evolução tecnológica estão guardados há bastante tempo. Mas os **processos de preservação** desenvolvidos pela Eletronuclear fazem com que **estejam praticamente novos**.

Mas se você ainda não está convencido...

Toda a instrumentação de Angra 3, incluindo sua sala de controle, será **totalmente digital**, seguindo os padrões das usinas mais modernas que estão sendo construídas no mundo. Esse material ainda nem foi comprado para que a Eletronuclear possa adquirir, no futuro, o que há de **mais novo e seguro no mercado**.

TECNOLOGIA

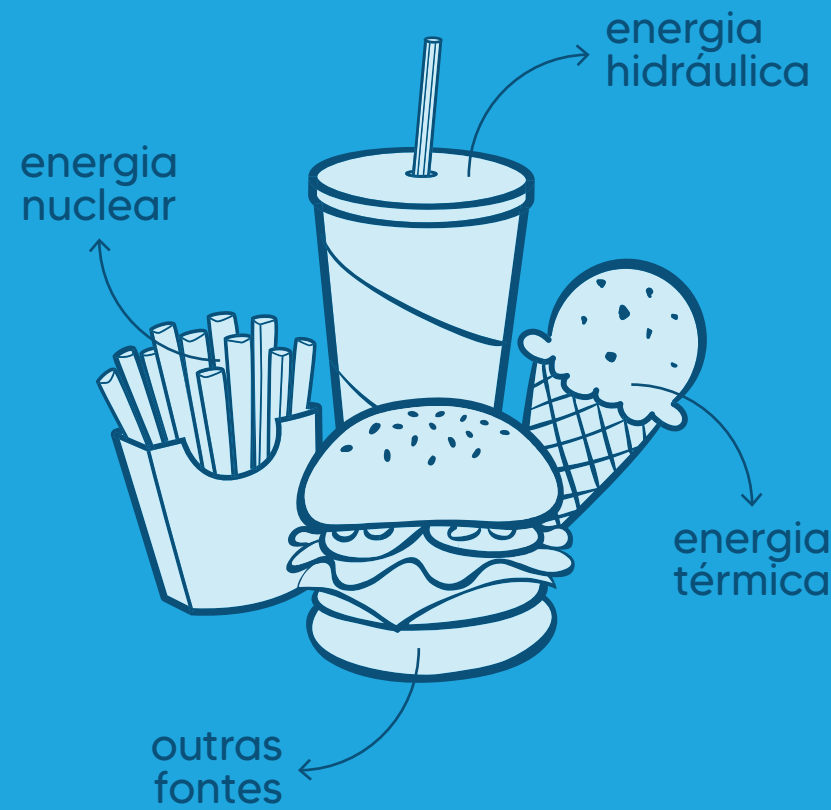
*Fonte: PRIS/AIEA

O preço da energia de Angra 3 é muito alto.

Não é bem assim...

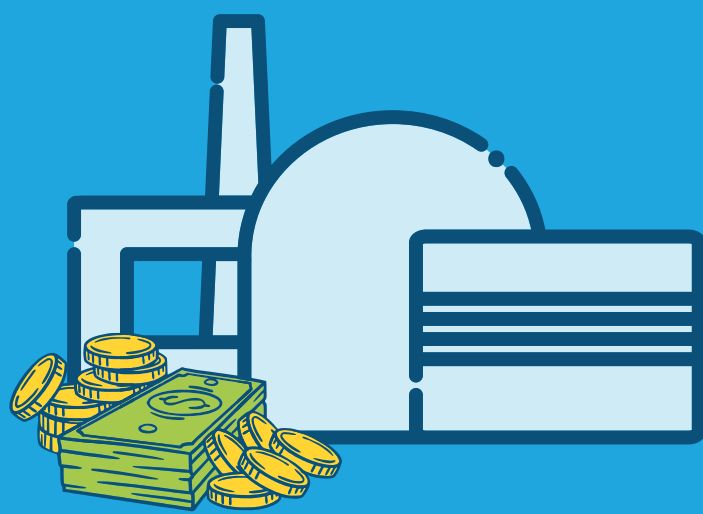


Antes de mais nada, é preciso entender que o consumidor não tem como escolher sua fonte de energia favorita. Ele paga por um combo que tem como premissas **segurança de abastecimento** e **menor custo ao consumidor**.



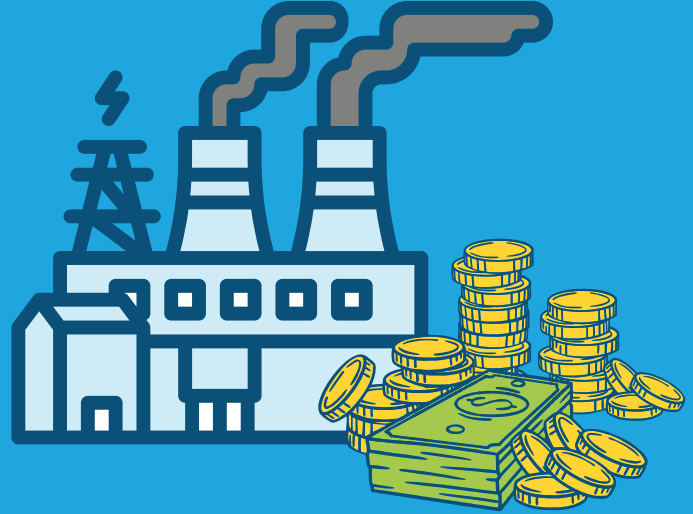
Esse combo é formado pela energia elétrica produzida por todas as usinas geradoras do Brasil.

A tarifa projetada de Angra 3 ainda é **inferior ao custo de diversas outras térmicas a gás** do país, com a vantagem de fornecer energia limpa para o Brasil.



Angra 3
R\$ **653**
megawatt/hora

X



termelétricas
R\$ **665**
megawatt/hora

Mas se você ainda não está convencido...



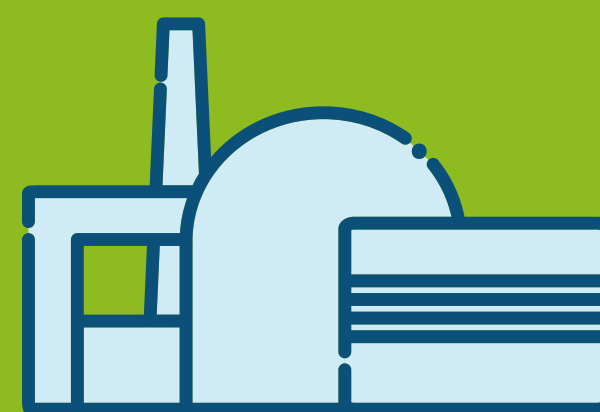
Angra 3 é um seguro para o país em períodos de **seca ou de pouca chuva**. Primeiro, por permitir que os reservatórios das hidrelétricas sejam poupados. Segundo, por evitar que o país precise recorrer a energias mais caras. Num cenário de estiagem prolongada, a energia de Angra 3 pode **reduzir o custo total do combo de energia que o consumidor paga em até 3,8%**.



**Nós
temos
outras
fontes de
energia
limpa.**



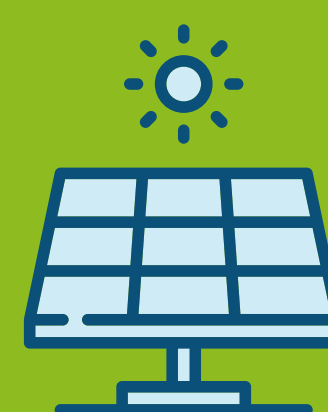
**Com
certeza.
Mas vamos
comparar?**



Angra 3
ocupa
0,08 km²



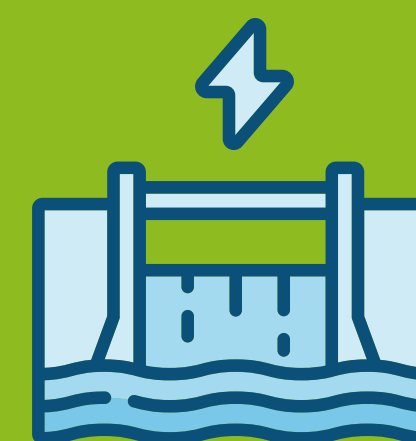
Dentro do estádio do Maracanã, cabem 2 usinas do tamanho de Angra 3, e ainda sobra espaço para jogar uma bolinha.



solar
ocupa
40 km²



Isso equivale a cobrir toda a Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro – da Glória a São Conrado – com painéis solares, incluindo as praias. Ninguém mais ia pegar um solzinho.



hidrelétrica
ocupa
125 km²



Seria como alagar toda a cidade de Niterói, RJ. Um verdadeiro piscinão...



eólica
ocupa
400 km²

Essa opção significaria cobrir toda nossa Baía de Guanabara com aerogeradores. E isso inclui todos os incômodos de ruído e vibração que os vizinhos dessas instalações conhecem.

área necessária para a produção de **1.400 MW** [equivalente à Angra 3]

ÁREA DE OCUPAÇÃO

Mas se você ainda não está convencido...

Qualquer forma de produção de energia elétrica em larga escala tem seus prós e contras. Entre as principais vantagens da energia nuclear, estão **ocupar pouco espaço** e **ficar perto de onde tem mais consumidores**.



Estados Unidos



Rússia



Brasil



Será?
Nosso país
faz parte
de um
grupo
muito
seleto...

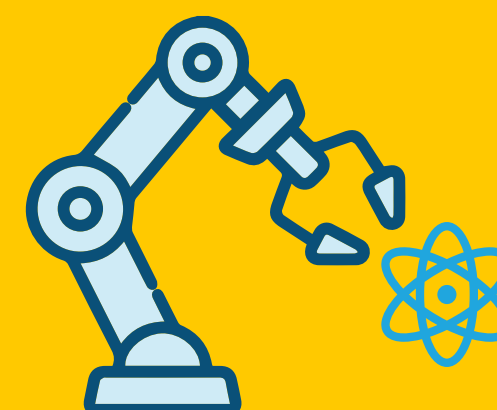


O Brasil
não precisa
de energia
nuclear.



reservas
de minério

+



tecnologia de
beneficiamento

+



usinas
nucleares

SOBERANIA

Apenas 3 países no mundo possuem **reservas de minério, tecnologia de beneficiamento e usinas nucleares** para produzir energia. Isso é uma vantagem estratégica importante no cenário mundial.

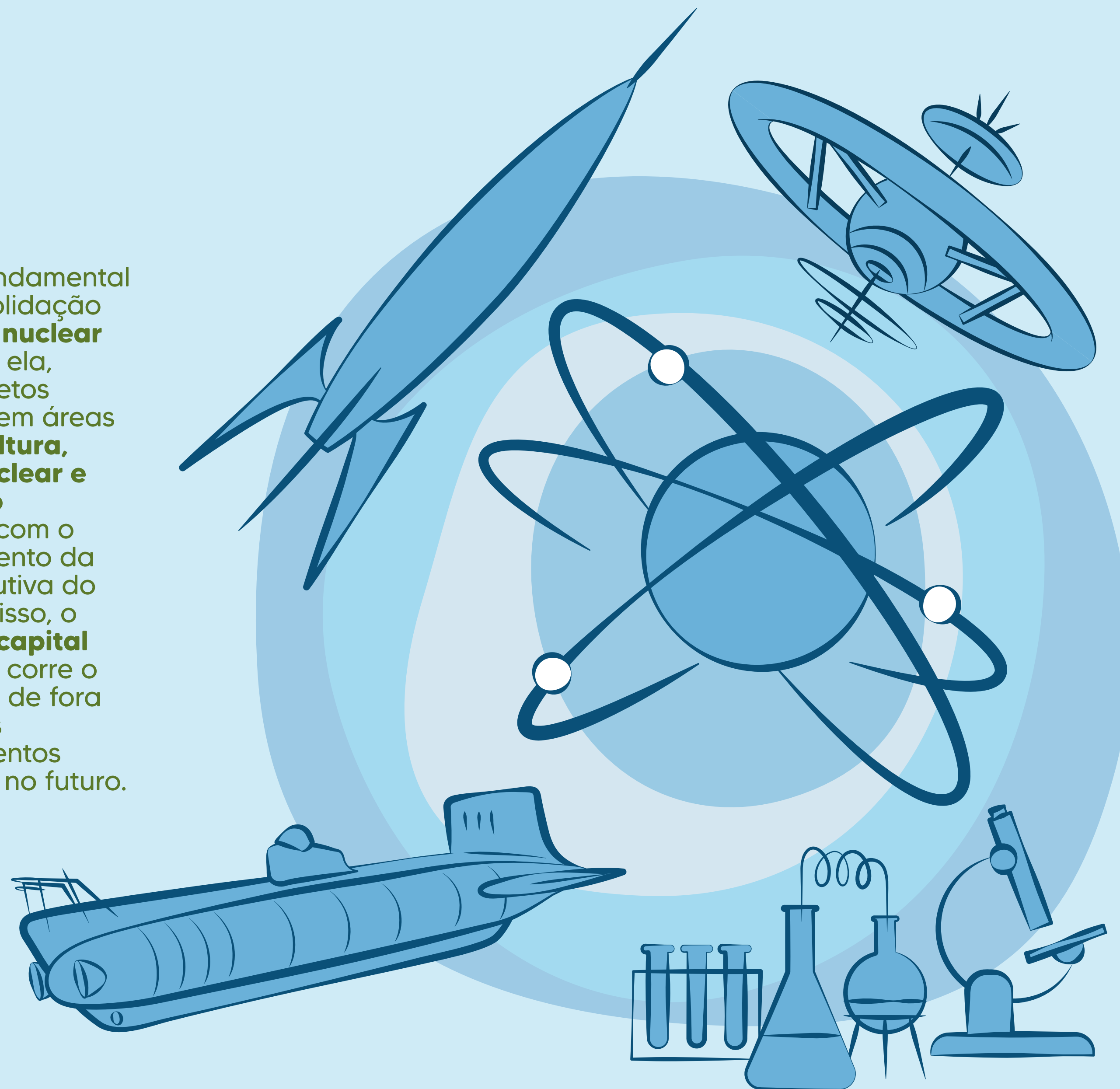
O Brasil é um deles.
Adivinhe quem são os outros 2?

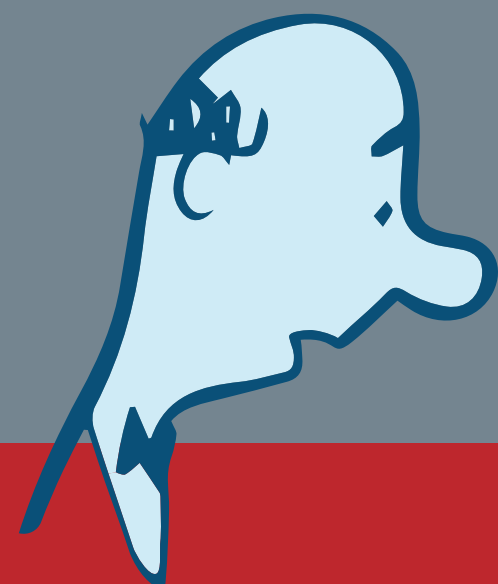
A gente
não precisa
de tecnologia
nuclear.

Um país
sempre
precisa de
tecnologia.

Angra 3 é fundamental para a consolidação da **indústria nuclear no país**. Sem ela, diversos projetos importantes em áreas como **agricultura, medicina nuclear e defesa** serão impactados com o enfraquecimento da cadeia produtiva do setor. Além disso, o Brasil **perde capital intelectual** e corre o risco de ficar de fora dos possíveis desenvolvimentos tecnológicos no futuro.

INOVAÇÃO



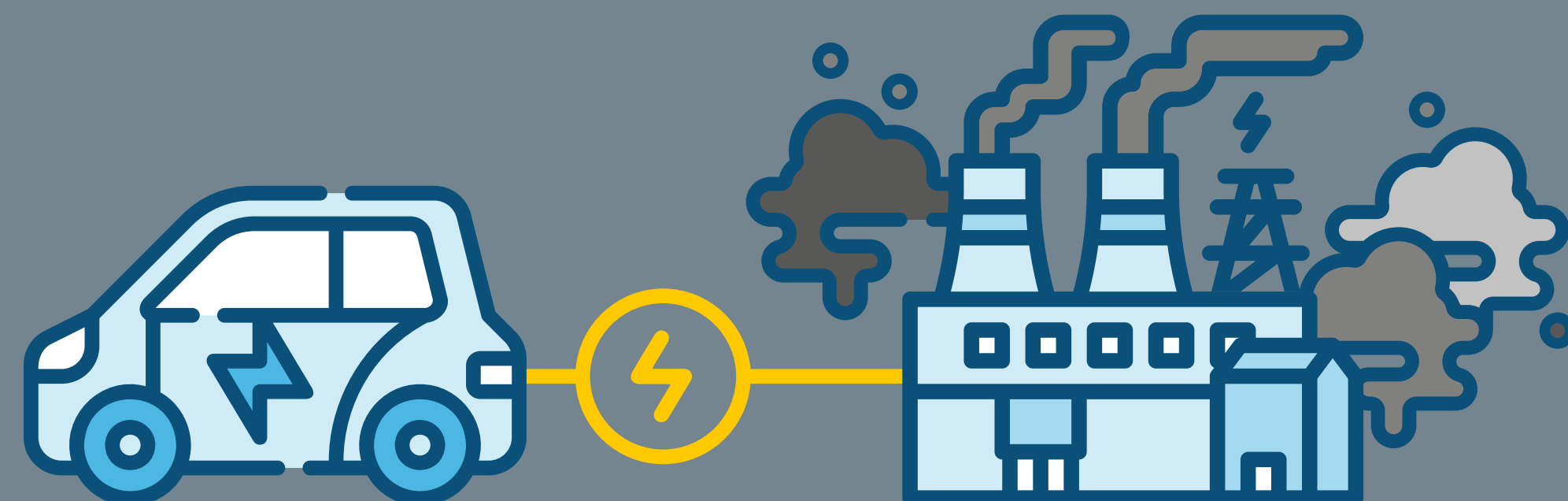


**A solução
do problema
climático está
nos carros
elétricos.**



**Não é
bem
assim...**

Não adianta
termos carros
elétricos
mais limpos
movidos a
energia suja.



TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

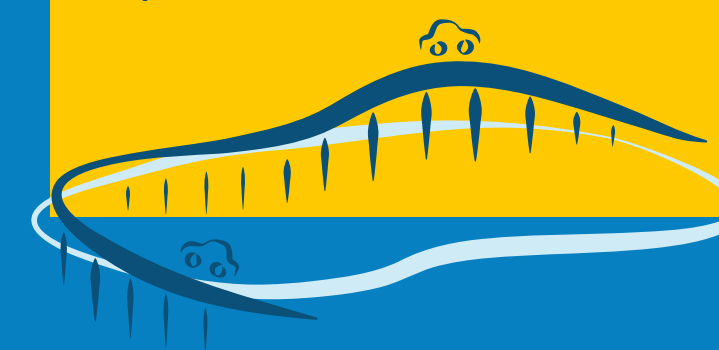
A energia nuclear é tão eficiente quanto a gerada por usinas termelétricas, com a grande vantagem de não emitir CO₂ ou outros gases poluentes na atmosfera.



A produção de energia de Angra 3 é capaz de carregar, **simultaneamente,**

Em **1 dia**, esse número chega a

30 mil
carros elétricos
=
fila de
13 km
equivalente à
ponte Rio-Niterói

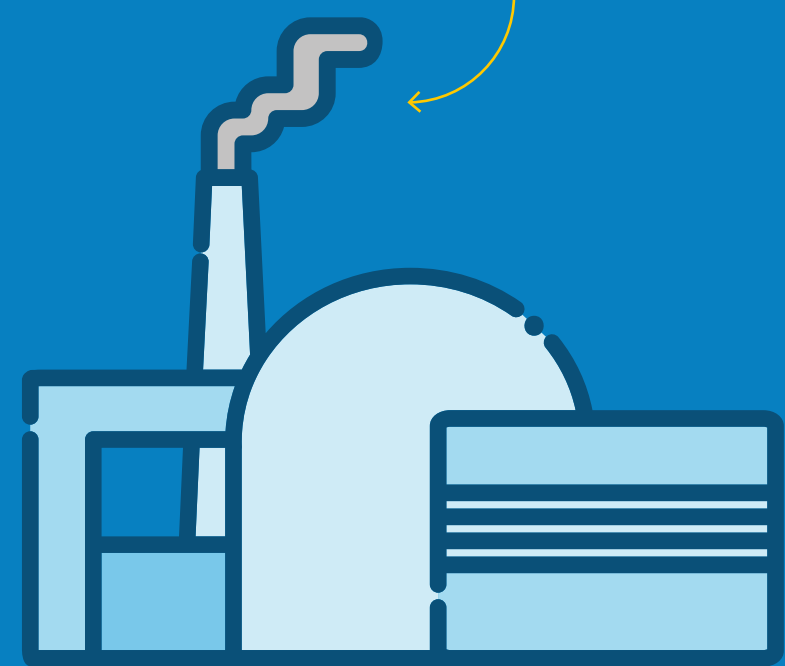


720 mil
carros elétricos
=
frota
Recife, PE



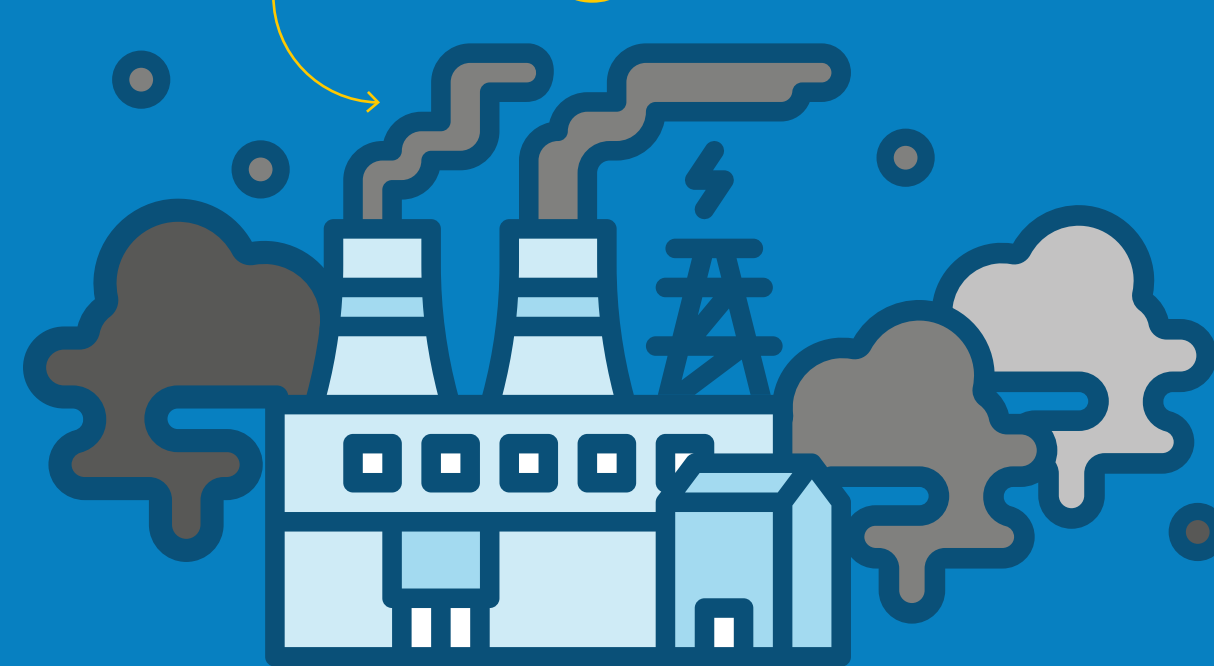
usina nuclear
emite

12 g CO₂/kWh



usina a gás
emite

490 g CO₂/kWh



⚡⚡⚡
produção anual
9.8 bilhões kWh

equivalente ao
consumo de toda a
indústria automotiva
e de alimentação
do país

Angra 3
emite

**117 mil
toneladas**
CO₂/ano
[117.000 ton]

usina a gás
emite

**4.8 milhões
toneladas**
CO₂/ano
[4.802.000 ton]

diferença de
**4.6 milhões
toneladas**
CO₂
[4.685.000 ton]

Essa mesma quantidade
de CO₂ está contida em
**585 bilhões de litros de
refrigerante** (quase 100
vezes o volume da Lagoa
Rodrigo de Freitas, RJ).



50 árvores
sequestram
1 ton CO₂/ano

Seria necessário
plantar

**234
milhões**
de árvores
=
**415 mil
hectares**
de árvores
[565 árvores/hec]

Levaria **10 anos** plantando uma floresta do tamanho do
estado do Rio de Janeiro para compensar essa diferença
de emissão de CO₂.

DESCARBONIZAÇÃO

Fontes: INPE e Climate Neutral Group

Eu não sabia
que Angra 3
era tão
importante
assim...



Muito!
A energia
nuclear é
cheia de
vantagens.

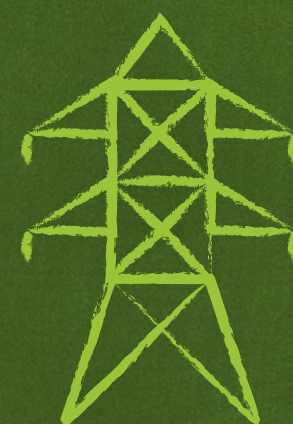


CONCLUSÃO



confiabilidade

O fornecimento estável de Angra 3 **aumenta a confiabilidade** do sistema elétrico, reduzindo o risco de apagões.



custos de infraestrutura

Angra 3, por estar próxima aos principais centros consumidores de energia, **não vai exigir a construção** de novas linhas de transmissão. Menos um peso na conta do contribuinte.

Esse fator também **reduz as perdas** de energia na transmissão e a necessidade de equipamentos para estabilizar a rede.



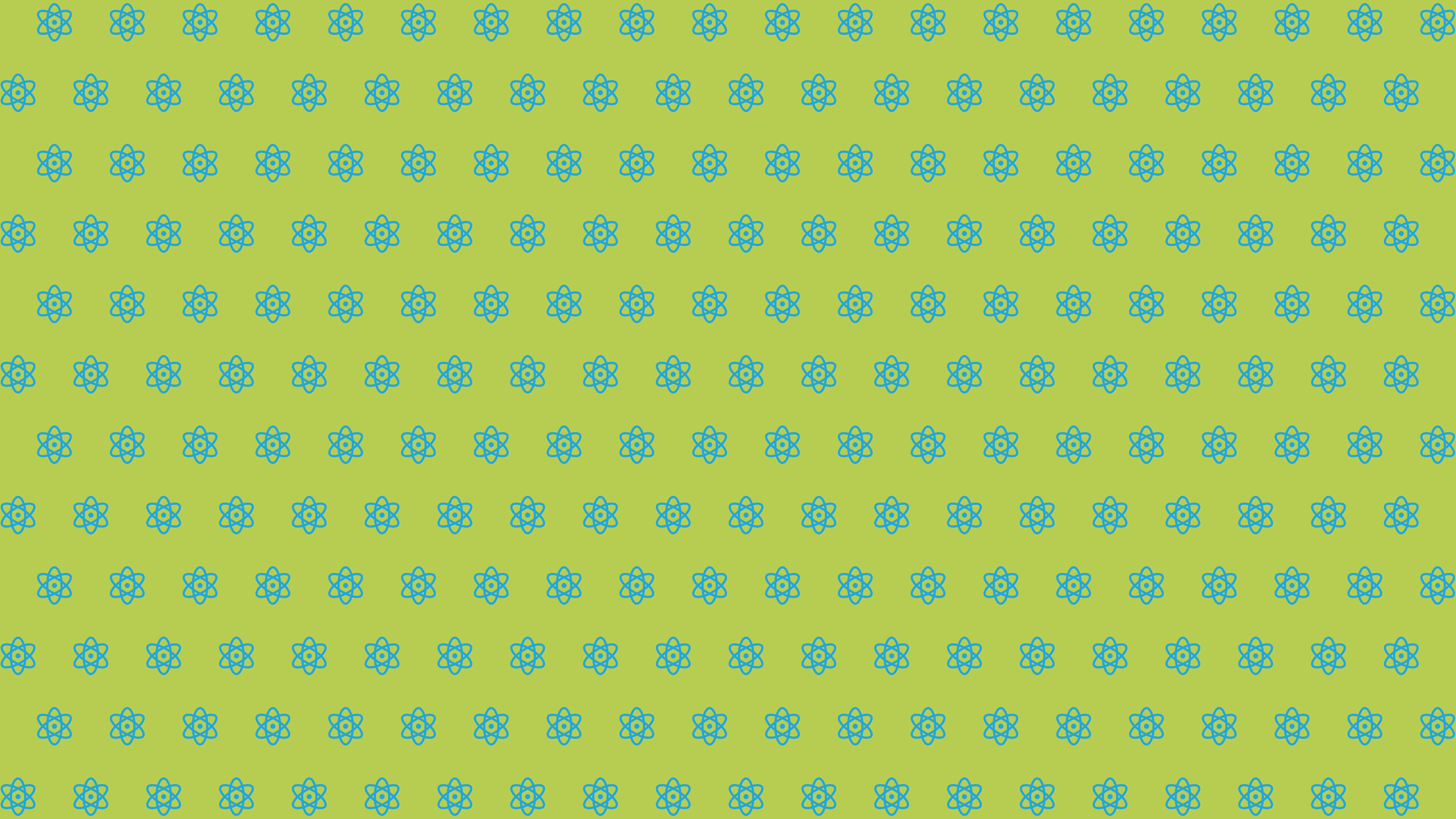
sem subsídios

A construção de Angra 3 **não conta com subsídios** de encargos setoriais como as energias de fontes renováveis, que têm seu custo real distorcido por estes benefícios.



custos ambientais

A emissão de gases de efeito estufa na geração nuclear é **praticamente nula**. Nosso planeta agradece!



ABDAN *Associação Brasileira
para Desenvolvimento
de Atividades Nucleares*

