

PLANETA

CAPA

Destino do lixo nuclear, herança para nossos filhos

País quer construir mais quatro usinas nucleares, mas não sabe o que fazer com resíduos radioativos

Karina Nimmi
ESPECIAL PARA O ESTADO

A usina nuclear de Angra 1, no litoral do Rio, entrou em operação há 26 anos e a de Angra 2, há 9. O governo pretende inaugurar Angra 3 em 2015 e já concluiu estudos para a construção de mais quatro usinas, duas no Nordeste e duas no Sudeste. Mas ainda não sabe o que fazer com seu lixo nuclear, que permanece radioativo por cerca de 300 anos.

“Existem algumas soluções, só que não temos a garantia de que sejam suficientes a longo prazo”, diz Ricardo Baitelo, engenheiro e coordenador de energia do Greenpeace. “O custo de construir os depósitos não está incluído nas tarifas da energia de Angra 1 e 2, mas teremos de pagar por ele de alguma forma.”

A geração de energia por fissão nuclear deixa dois tipos de resíduo: os de baixa e média radioatividade e os de alta. Por enquanto, o Brasil estoca tudo em depósitos (lixo de baixa e média) e piscinas (alta) nos prédios das usinas de Angra 1 e 2.

Como condicionante para a licença de operação de Angra 3, o Ibama estipulou que o País deve iniciar o processo de licenciamento de um depósito definitivo de resíduos de média e baixa radioatividade e apresentar o projeto de um depósito de resíduos de alta radioatividade.

Este último é o nó da questão, embora especialistas afirmem que o Brasil pode esperar cerca de 30 anos até definir uma solução. O governo parece se inclinar por uma saída intermediária. “Ainda não decidimos se vamos comprar serviços de reprocessamento ou se vamos tratar o combustível como rejeito radioativo e estocá-lo do jeito que está”, diz Laércio Vinhas, diretor de Segurança da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), órgão federal que supervisiona o setor nuclear. “A Eletronuclear (*estatal que constrói e opera usinas*) e a CNEN estão fazendo um projeto de depósito de resíduo de alta no Brasil, mas ainda não é o definitivo. É um lugar onde os elementos combustíveis poderiam

ficar por 200, 300 anos até que as novas gerações decidam o que querem fazer: tratá-los como rejeito ou reprocessar.” A previsão é de que esse depósito intermediário esteja operando em 2026.

O reprocessamento é um processo de “reciclagem” do combustível já usado nos reatores. Os poucos países que têm essa tecnologia, como França, Reino Unido e Japão, conseguem reaproveitar 95% do combustível. “O reprocessamento é politicamente complicado porque um dos elementos obtidos é o plutônio, usado para confecção de armamentos nucleares”, afirma o físico Luís Antônio Terremoto, pesquisador do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), vinculado à CNEN e à Universidade de São Paulo.

Tanto para ser reprocessado como guardado a seco, porém, o combustível deve ser resfriado em piscinas por períodos de, em média, cinco a oito anos. “As piscinas de Angra conseguem estocar os elementos combustíveis até 2020”, garante Leonam dos Santos Guimarães, assessor da presidência da Eletronuclear. Pesquisador da CNEN, Rogério Pimenta Mourão revela que há planos de construção uma piscina extra no complexo.

“Algum dia, todo país que produz rejeitos de alta atividade vai ter de ter um depósito”, diz Mourão. A tarefa não é fácil mesmo no Primeiro Mundo. A Suécia foi o primeiro país a licenciar um projeto de depósito definitivo, com operação programada para 2015. Os Estados Unidos vêm há anos tentando construir um na montanha de Yucca, em Nevada, orçado hoje em US\$ 100 bilhões. “A diferença é que o consumidor americano paga por ele desde os anos 80”, diz Baitelo.

“O custo dos depósitos não está na conta de energia, mas teremos de pagá-lo”

Ricardo Baitelo, membro do Greenpeace

Depósito de média radioatividade tem de sair até 2018

Além dos resíduos de alta radioatividade, usinas nucleares produzem rejeitos de baixa e média intensidade. São resinas, elementos da água usada no circuito de resfriamento do reator, restos de luvas, filtros e tecidos que ficaram contaminados. Eles são geralmente acondicionados em depósitos e concretados. No Brasil, o Ibama estabeleceu que um depósito definitivo deve ser construído até 2018.

“Existem cerca de 20 depósitos definitivos com esse perfil no mundo, entre eles o de Abadia de Goiás, onde estão resíduos do césio 137 que causou o acidente em Goiânia”, diz Leonam dos Santos Guimarães, assessor da presi-

dência da Eletronuclear, referindo-se ao pior episódio de contaminação do País, que deixou 4 mortos em 1987. “Várias possibilidades estão sendo consideradas, inclusive a de aumentar o depósito de Goiás.”

O prefeito da cidade, Valdeci Mendonça (PMDB), diz que a população convive bem com o depósito, mas a ampliação terá de ser discutida. “Lutei para nos livrar do estigma de ‘Cidade do Césio’. Ainda somos preteridos por grande indústrias alimentícias por conta disso. Acabamos de perder uma de ração animal que optou por uma cidade vizinha.”

Até o ano passado, a cidade recebia pouco mais de R\$ 5 mil mensais da CNEN para guardar os despojos. “Consegui aumentar o valor para R\$ 24 mil, mas ele é decrescente: conforme cai o teor de radioatividade, cai também a contrapartida.”

O caminho dos resíduos radioativos

O lixo nuclear de alta radioatividade tem origem no combustível usado pelos reatores. Veja como ele é gerado

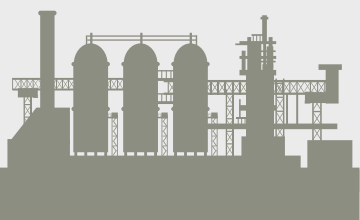
1 MINERAÇÃO

O urânio é extraído das minas para ser enriquecido. No Brasil, a maior mina está no município de Caetité (BA), mas menos de 30% do território brasileiro foi prospectado



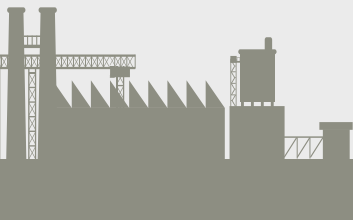
2 CONVERSÃO

Para ser enriquecido, ele é convertido em gás, o hexafluoreto de urânio (UF6). O Brasil detém a tecnologia, mas não tem plantas de conversão e contrata os serviços no Canadá ou Europa



3 ENRIQUECIMENTO

O UF6 é enriquecido e vira dióxido de urânio (UO2). A planta de enriquecimento brasileira por enquanto só dá conta de 2% a 3% da necessidade de Angra 1 e 2



Projetos de armazenamento de lixo nuclear



Forsmark (Suécia)

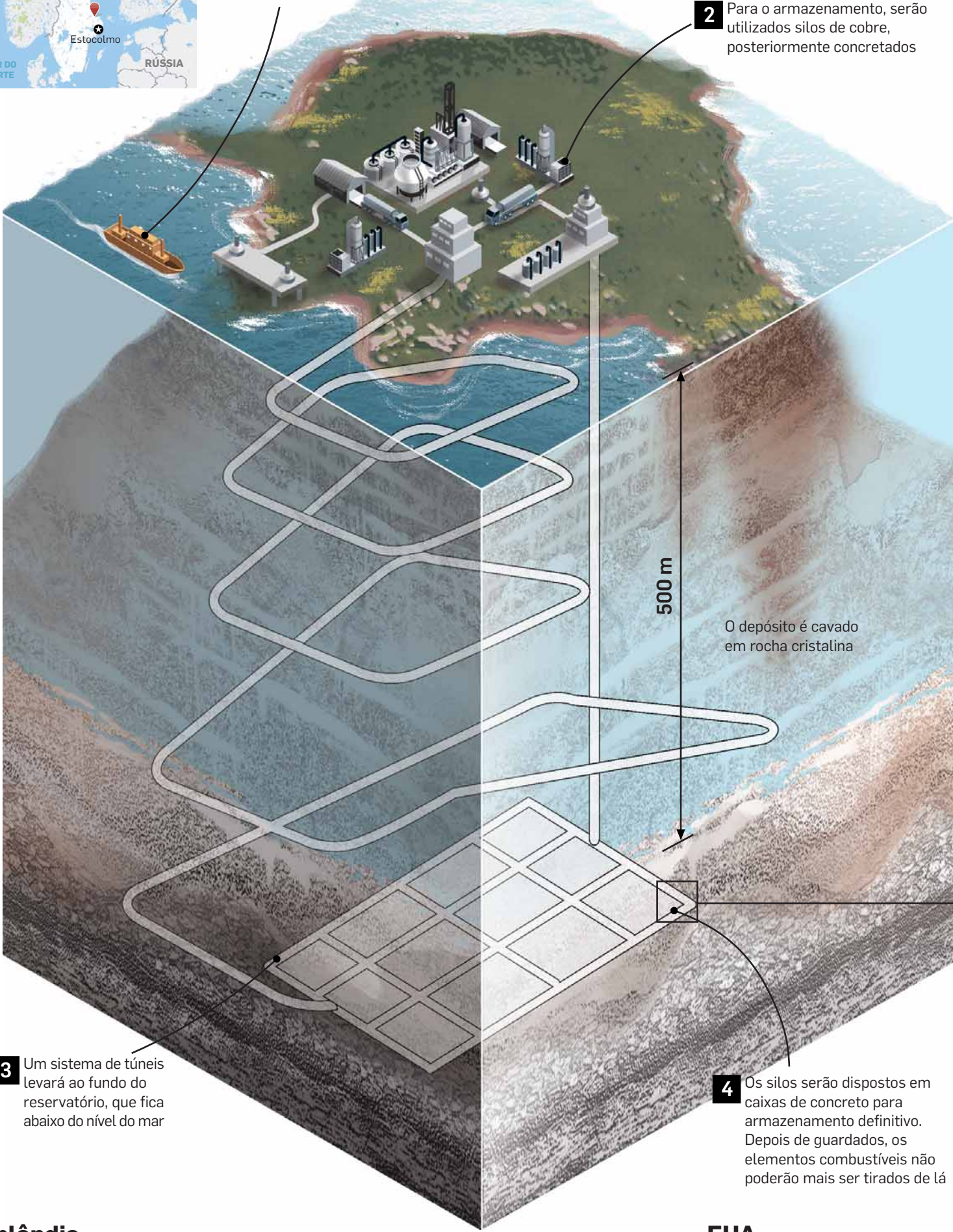
A Suécia foi o primeiro país a aprovar o licenciamento de um depósito de resíduos de alta radioatividade, na cidade de Östhammar. Como os outros dois listados abaixo, é um depósito geológico profundo

1

Os rejeitos são os elementos combustíveis inteiros. Para transporte é usado um recipiente de chumbo blindado interna e externamente por aço

2

Para o armazenamento, serão utilizados silos de cobre, posteriormente concretados



3

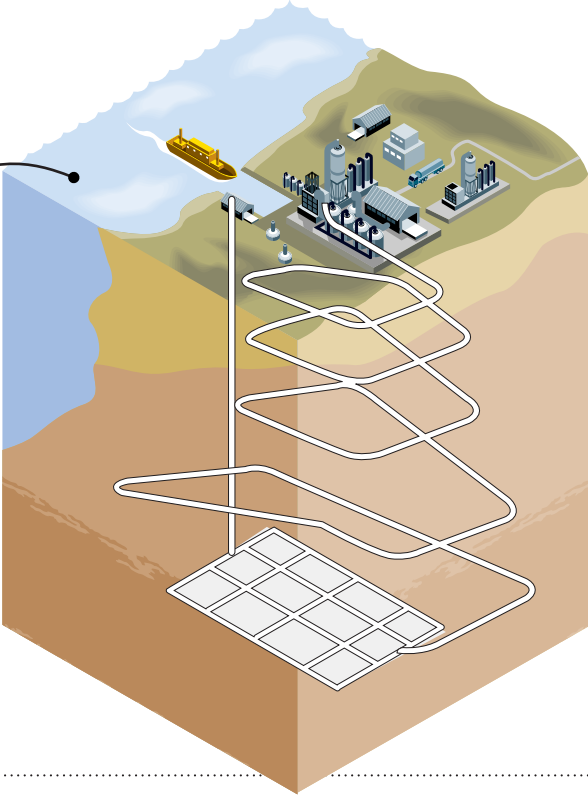
Um sistema de túneis levará ao fundo do reservatório, que fica abaixo do nível do mar

4

Os silos serão dispostos em caixas de concreto para armazenamento definitivo. Depois de guardados, os elementos combustíveis não poderão mais ser tirados de lá

Finlândia

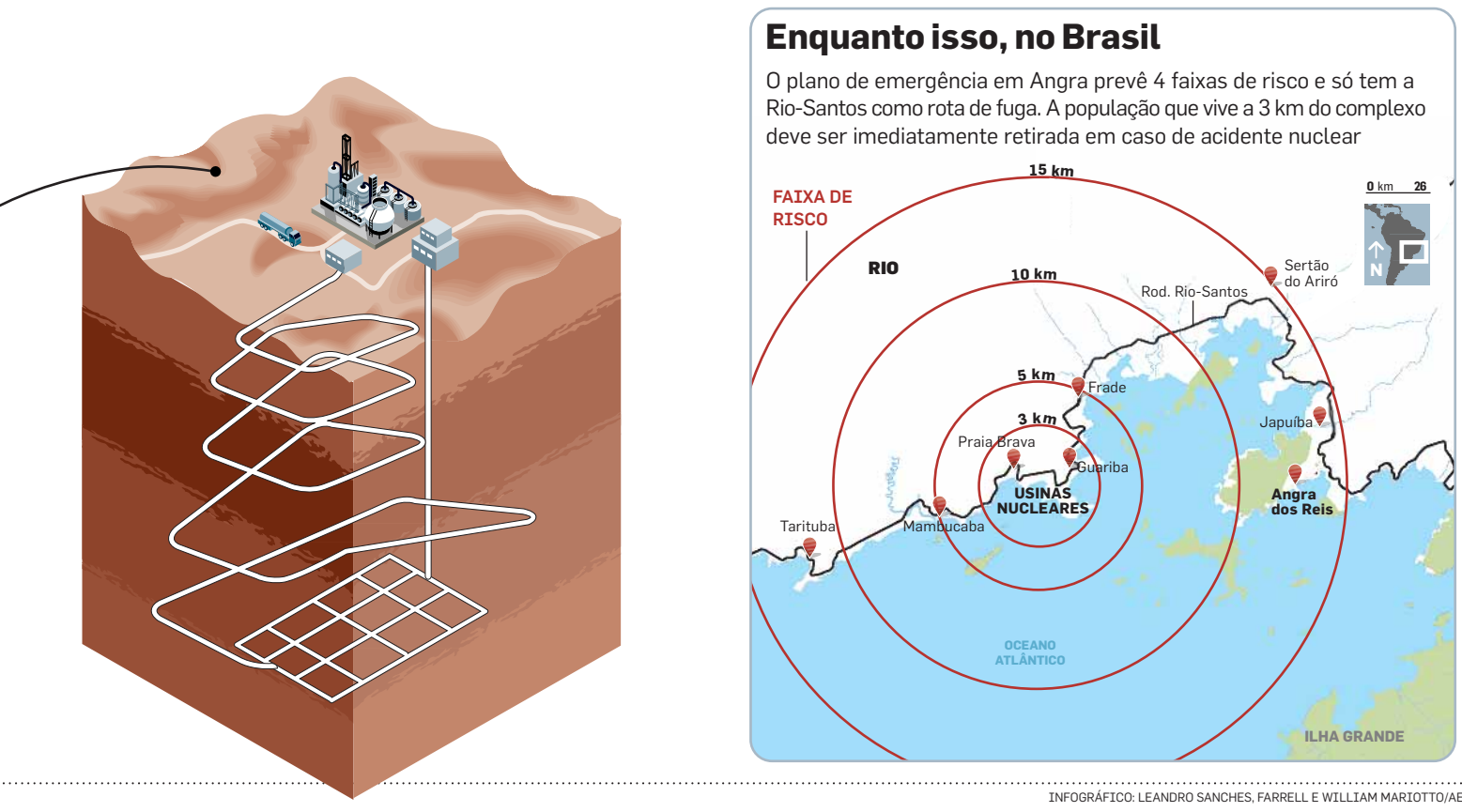
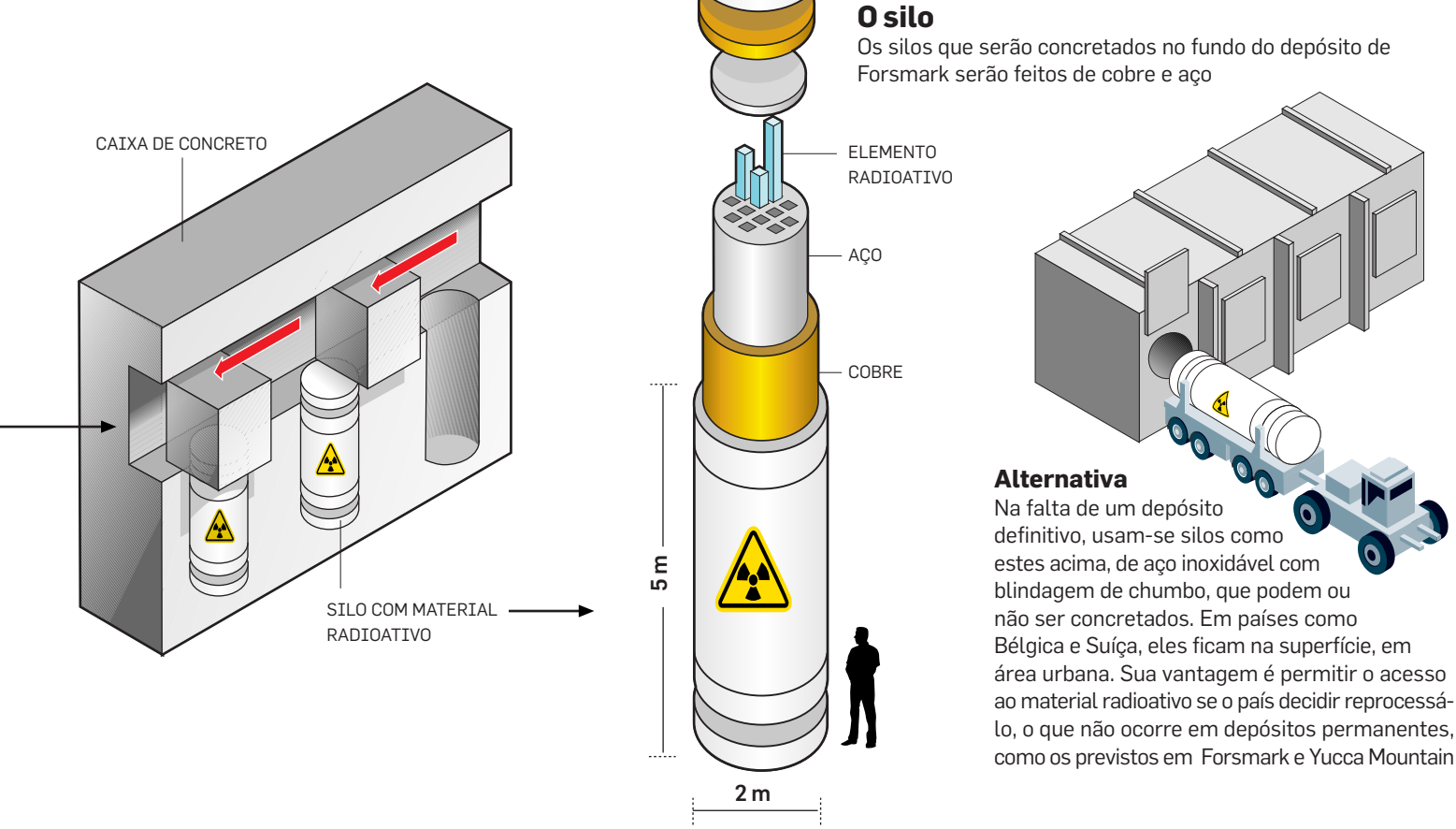
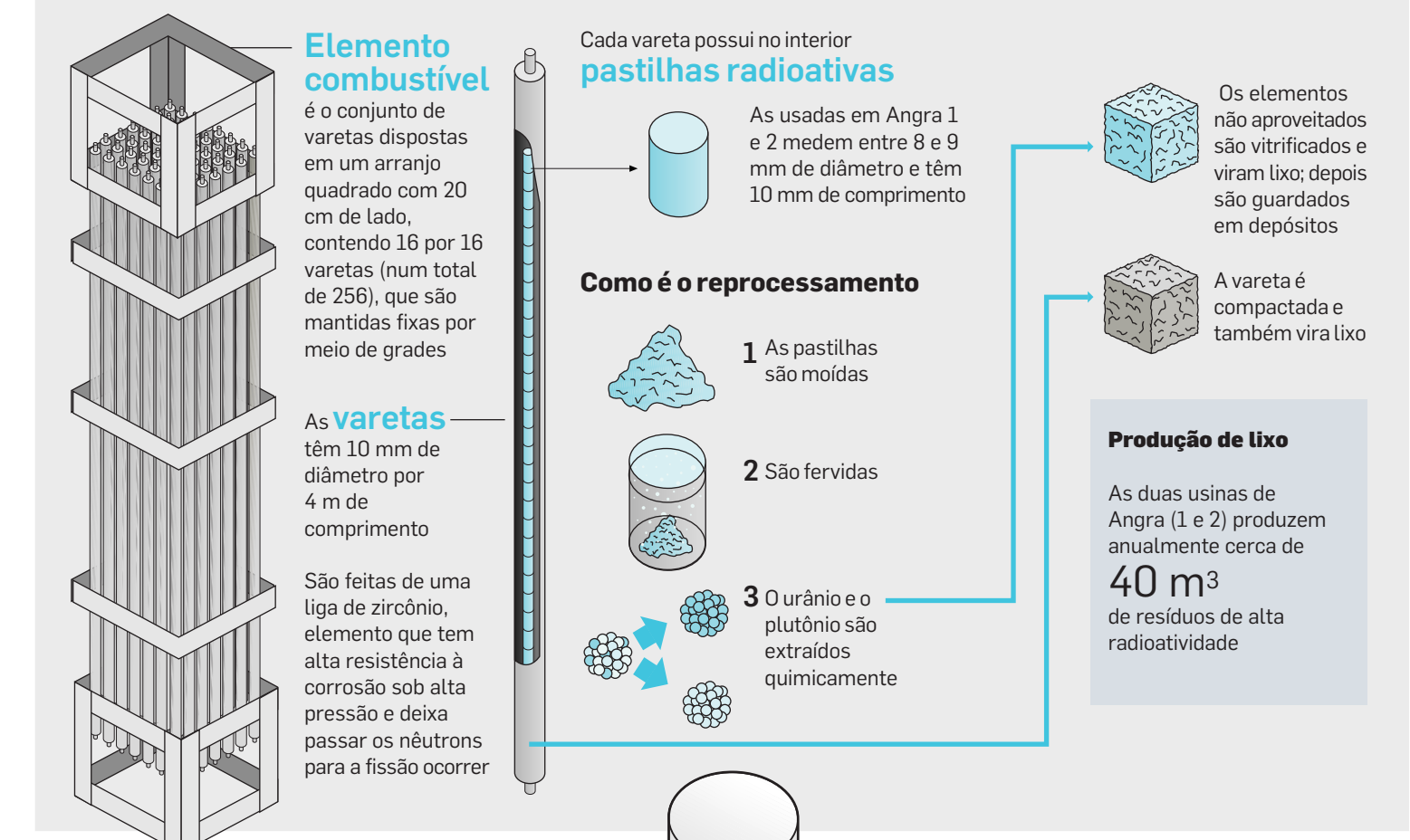
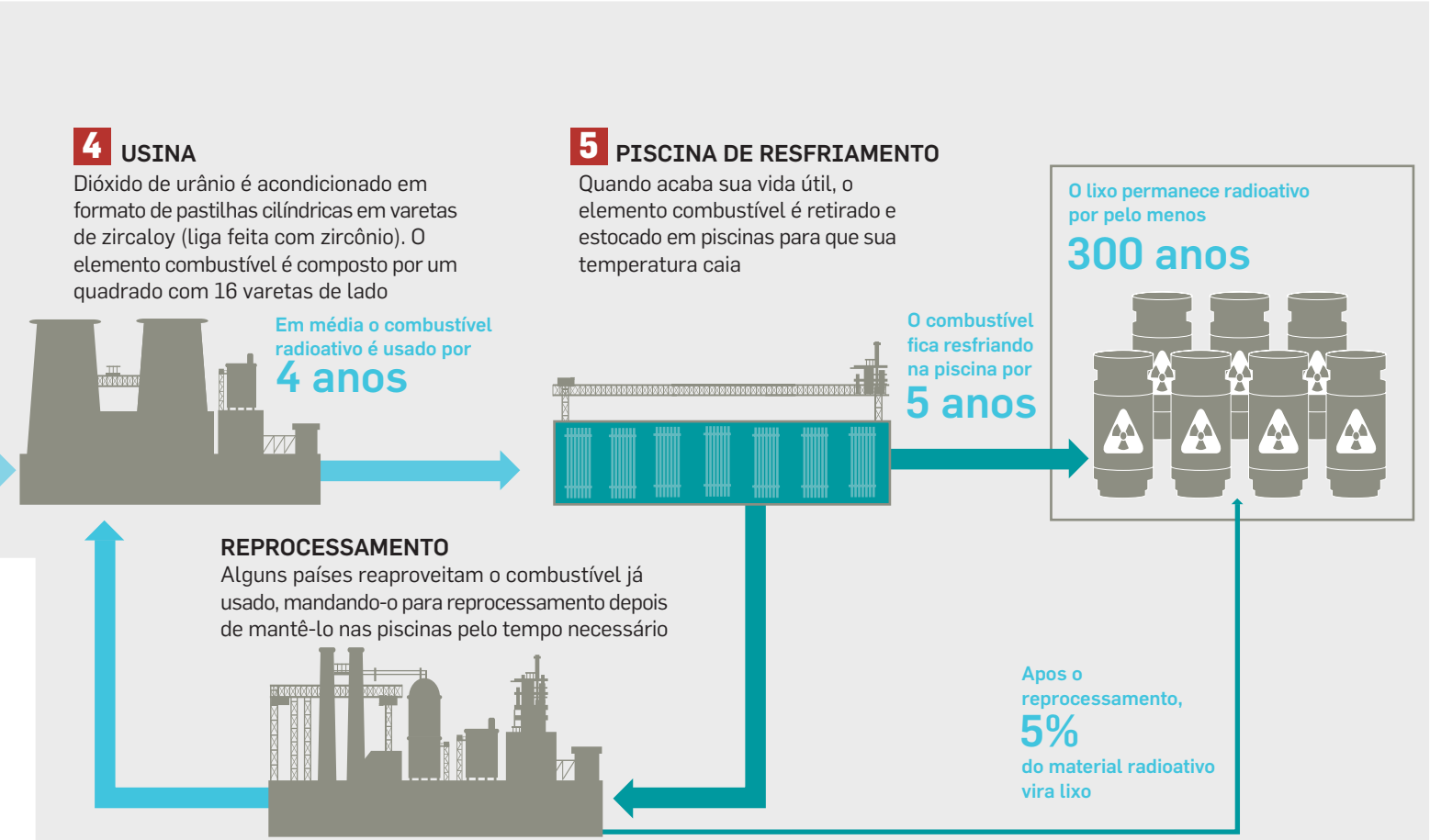
O depósito de Olkiluoto é feito em rochas cristalinas. A previsão é de que entre em operação em 2020



EUA

Só para pesquisa de viabilidade do depósito de Yucca Mountain, no Estado de Nevada, foram gastos US\$ 10 bilhões. Mas ele ainda não saiu do papel





Esquecidos. Norma recebeu cartilha para vedar casebre

Em Angra, vizinhos das usinas desconfiam de plano de emergência

Gustavo Bonfiglioli/
ESPECIAL PARA O ESTADO
ANGRA DOS REIS (RJ)

Norma Benedita Dias mora com os quatro filhos em Guariba, ocupação às margens da Rodovia Rio-Santos com cerca de 120 moradores. Sem pintura, telefone, internet nem saneamento, as casas têm parabólicas, porque nem o sinal da TV local chega lá. Guariba teria tudo para passar totalmente despercebida se não fosse a vizinhança. A comunidade é a mais próxima das usinas nucleares de Angra 1 e 2, em Angra dos Reis (RJ), que ficam a apenas 3 quilômetros de distância.

O esgoto das casas corre a céu aberto e “deságua” na Rio-Santos. A única via é de terra e não há calçamento para os moradores caminharem até o ponto de ônibus da estrada. Apesar disso, o plano de emergência de Angra prevê que Guariba seja o primeiro local evacuado em caso de alerta nuclear. “A Defesa Civil às vezes entrega umas cartilhas com o que devemos fazer para nos prevenir, coisas como vedar a casa”, diz Norma, na porta de sua residência de tijolo batido e telhado de brasilite. “Mas não temos condições nem sabemos muito bem como fazer isso.”

De acordo com a estatal Eletro-nuclear, atualmente vivem mais de 17 mil pessoas num raio de 15 km das usinas. Céticos quanto à eficiência do plano de emergência, moradores criticam principalmente a infraestrutura de transporte e comunicação. A desconfiança só cresceu depois do acidente de março na usina de Fukushima, no Japão.

Uma das principais críticas diz respeito à Rio-Santos, única rota prevista para remoção. Segundo a prefeitura, só os 90 km que cortam Angra têm 18 pontos com alto risco de deslizamento. “Os últimos acidentes nas encostas deixaram a estrada completamente obstruída”, diz o prefeito Tuca Jordão (PSDB). “A cidade não está preparada para um acidente nuclear.”

O Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro coordena o programa de emergência, cuja execução envolve Defesa Civil, Exército, Marinha, Corpo de Bombeiros e Polícia Rodoviária. As zonas de planejamento de emergência (ZPEs) abrangem comunidades localizadas em quatro raios de distância da central nuclear: 3, 5, 10 e 15 km.

“No caso de alerta, moradores da ZPE 3 (onde está Guariba) seriam levados para a ZPE 5 (onde fica o Frade, maior bairro da região)”, diz o secretário da Defesa Civil Municipal, José Carlos Lucas Costa. “Com agravamento da situação, o transporte da população seria feito da ZPE 5 para as ZPEs 10 e 15.”

Nas ZPEs 3 e 5, todo dia 10 é tocada uma sirene, com o objetivo de acostumar a população ao sinal, que será disparado em caso de acidente. Além do teste mensal, que emprega oito sirenes, são feitas simulações da evacuação a cada dois anos. “Em 1988, faltou luz elétrica na central nuclear e a sirene disparou

fora da data de simulação. Foi um caos, as pessoas saíram de pijama nas ruas sem saber para onde ir”, conta Evandro Vieira, de 41 anos, presidente da associação de moradores do Frade. “Não acho que mudou muita coisa de lá pra cá.”

“Estimo que no máximo 300 pessoas participem ativamente dos treinamentos. A população não é bem informada”, critica o senador Lindbergh Farias (PT-RJ), coordenador de uma comissão de parlamentares que visitou Angra este mês para verificar as condições de remoção em caso de emergência e preparar um relatório. “Esperamos que o relatório resulte num termo de ajustamento com a Eletro-nuclear, para tomar medidas preventivas em caso de queda de energia e necessidade de evacuação.”

Os critérios para definição das zonas de emergência são determinados pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). Sua adoção no Brasil cabe à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Na opinião de Lucas, o acidente de Fukushima pode fazer com que a AIEA reveja alguns destes critérios. “Acho possível. Num país com uma cultura pouco preventiva como o Brasil, isso poderia aumentar a rigidez do nosso sistema de proteção.”

Com o início da construção de Angra 3, programada para entrar em operação em 2015, a Eletro-nuclear ofereceu uma contrapartida de R\$ 154 milhões à prefeitura, a ser paga ao longo de seis anos, pelos impactos socioambientais do projeto. No caso da Rio-Santos, a estatal estudou alternativas à estrada, como a construção de quatro píeres para remoção da população por barcos.

Também existe o projeto de ampliação do aeródromo de Angra, que só tem espaço para aviões de pequeno porte, para virar um aeroporto. “Não adianta focar nisso: o natural é que as pessoas procurem estradas para fugir. Para um bom plano de emergência, é fundamental ter uma estrada decente”, diz o prefeito.

Estudo feito para o governo alemão vê falhas no País

Um estudo de 2009 encomendado pelo governo alemão à empresa francesa Areva, candidata a fornecer equipamentos para Angra 3, questionou o plano de emergência nuclear do Brasil. Segundo o documento, a determinação de, em caso de vazamento, não remover pessoas que vivem entre 10 e 15 quilômetros das usinas deveria ser repensada e a Rodovia Rio-Santos precisaria estar mais bem preparada. Após o acidente de Fukushima, porém, além de desligar as sete usinas mais velhas em operação no país, a Alemanha suspendeu o crédito de cerca de R\$ 3 bilhões dado à Areva para exportar equipamentos para Angra.