

Ambiente

# O governo discute o que fazer com o lixo atômico brasileiro

Novato no clube nuclear, o Brasil já produziu dez mil tambores de lixo atômico — mas o projeto de um depósito definitivo ainda está na gaveta.

LIANA JORN

Uma comissão criada pelo governo Collor discute há três semanas o destino do programa nuclear brasileiro. Já foi confirmada a construção de Angra II e a preferência pela ultraenfriatura, tecnologia usada no Centro Experimental de Aramar. Angra I deve prosseguir na sua atividade e as atividades se concentram agora no destino de Angra III. O que parece estar fora da pauta é o destino do lixo radioativo: as medidas dessas atividades certamente vão gerar. Como é de praxe, todos querem conforto e progresso tecnológico. Alguns aceitam o risco de incluir a palavra nuclear no desenvolvimento, mas ninguém quer saber do lixo. E, em se tratando de radioatividade, mais do que em qualquer outro assunto, a prevenção é o remédio melhor e mais barato.

Falta ao País definir tecnicamente uma opção para estocar lixo radioativo no Brasil. Essa definição tem um sério inimigo: a empurra-empurra político. A lei que abre a discussão sobre o assunto se arrasta pelas gavetas dos congressistas há um ano. Ninguém quer assumir o ônus de uma decisão que mereça com tema tão polêmico e certamente trará a mídia e a população. No compasso de espera, o lixo se acumula, surge sugestões disparatadas e crescem o

risco de uma decisão política suplantarem os critérios científicos. O que, neste caso, implica grave risco de vazamento e contaminação ambiental.

O Brasil produz rejeitos radioativos há mais de 30 anos, desde que o reator do Instituto de Pesquisas Nucleares, Ipen, começou a funcionar na Universidade de São Paulo, USP. Mas de 540 tambores e 50 caixas estão estocados hoje na Cidade Universitária. O lixo atômico aumentou em quantidade e risco a partir do primeiro lote da usina-vagalume de Angra I e cresce com as descantaminações de material, inevitáveis, a cada desligamento para conserto. Já são mais de 3 mil tambores e 20 caixas em Angra. O acidente radiológico de Goiânia rendeu ao País mais de 6 mil tambores e caixas de material contaminado, em 87.

Isso tudo soma cerca de 10 mil embalagens de lixo radioativo, acumuladas em depósitos provisórios, em regiões densamente povoadas. O lixo tratado e embalado emite pouca radioatividade, mas nunca se está livre de vazamentos, por corrosão dos tambores ou acidentes. Mesmo assim, não há sinais de construção de novos depósitos.

No Ipen, mais de 30 elemen-



Botique de lixo radioativo do Ipen, já há 10 anos de definição de risco, risco de vazamento e empurra-empurra político.

tos combustíveis usados — os rejeitos de radioatividade mais altos — estão estocados numa piscina, debaixo de 18 metros d'água. E pelo menos mais 80 elementos combustíveis usados estão sob piscinas de Angra I. No próximo ano, o Centro Experimental de Aramar, que constrói o subreator nuclear da Marinha, em Iperô, SP, vai começar a fornecer combustível para o reator do Ipen. Vai começar também a testar a tecnologia de enriquecimento do combustível. Certamente produzirá rejeitos de alta radioatividade porque vai mexer com urânio enriquecido a 20% (o usado em Angra é enriquecido a 3%). A construção de Angra II já foi assegurada pela comissão que estuda as mudanças na política nuclear, no março a partir de 1993, dobrando a produção de rejeitos de Angra I, que é, em média, de 400 tambores/ano.

E, ainda assim, não há o menor esboço de definição do lixo radioativo.

"Por enquanto não há necessidade de transferir esse lixo para um depósito definitivo", diz o físico Antônio Carlos Mazzaro, de Furnas (Angra I). "Nas piscinas ainda temos lugar para a estoca-

gem dos combustíveis usados de Angra I e II, por muitos anos, e no total de 5.000 tambores, com a possibilidade de construção de um outro galpão do mesmo tamanho, aqui ao lado." Como no Ipen, as condições de estocagem desse lixo, em Angra, obedecem aos regulamentos internacionais, são vigiadas, monitoradas quanto a vazamentos e só se pode entrar lá com aparelhos para medir radiação (dosímetros). Mas isso não significa que o lixo pode permanecer nessa situação provisória indefinidamente.

A experiência internacional com vazamentos e contaminações também deveria apressar a discussão em torno do destino final do lixo. Nos Estados Unidos, apesar de todos os cuidados e observação das mesmas regras internacionais, a impossibilidade de prever todos os efeitos da radioatividade levou a contaminações sérias que se começa a pensar em abandonar as áreas contaminadas. "Não tomamos o cuidado de desligar as usinas direito, nem de dispor de forma adequada o lixo radioativo e agora temos estimativas de 1 trilhão de dólares para recuperar os locais contaminados", conta Walter Whitford, uma das maiores autoridades em Ecologia dos EUA. "Não há como pagar esse preço", diz ele.

## As poucas opções do Brasil estão no Nordeste

Reza a cartilha dos engenheiros nucleares que a área escolhida para deposição definitiva de lixo deve ser de pouca chuva sem terremotos, com solos impermeáveis sem água subterrânea a uma distância segura de centros muito povoados e com transporte fácil a partir dos locais de produção de lixo. Todas essas condições justificam, apontam para um número bastante reduzido de locais tecnicamente apropriados no território brasileiro.

Nosso maior empecilho é a água. Chove demais ou de forma muito concentrada na maior parte das regiões geologicamente favoráveis para abrigar depósitos subterrâneos. A Serra do Cabrito, frequentemente citada como alternativa, recebe e 1.800 a 2.500mm de chuva por ano. "Mesmo que as rochas lá sejam duras e impermeáveis, com esse índice pluviométrico qualquer fenda subterrânea está permanentemente saturada de água", explica o geólogo Luiz Eduardo Mantovani, professor da Universidade de São Paulo e pesquisador do Núcleo de Monitoramento Ambiental, NMA. Nos locais agora cogitados para o depósito definitivo de Goiânia (Trindade, Paraíba) ou Piracanjuba, em Goiás, "a chuva (1.400 a 1.500mm) é muito concentrada e existem aquíferos secundários, embora a geologia (cristalina) seja favorável".

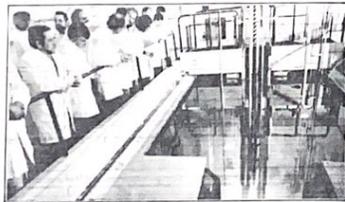
Mantovani analisou várias das propostas de locais até hoje apresentadas, a pedido da Agência Estado. E reduziu as possibilidades de destinação subterrânea do lixo a uma ou duas opções, mais ou menos razoáveis, ambas no Nordeste. "No Sul da Bahia

existem algumas formações de granito e visto, em áreas de pouca chuva (cerca de 400mm), sem problemas sísmicos, que podem acolher um depósito", diz Mantovani. Tais formações ficam perto do Raso da Catarina, mas não no Raso, que é uma formação sedimentar com muita água subterrânea e grande importância biológica. "No semi-árido nordestino, sobretudo na divisa do Rio Grande do Norte com a Paraíba, existem formações de granito, migmatitos e rochas metamórficas que também serviriam", explica. Segundo ele, o granito é mais fraturado e as rochas metamórficas mais fáceis de escavar, mas ambos precisariam ser analisados com mais detalhes para se atestar pontos sem água subterrânea. Os migmatitos são bastante impermeáveis e compactos, mas duros de escavar. O problema das alternativas nordestinas seria o transporte dos rejeitos até lá.

Os outros locais, tidos como alternativos, foram considerados inadequados pelo geólogo. "O Nordeste de Minas está sobre rochas muito fraturadas e saturadas de água: em Itui chove mais de 1.300mm, a evaporação é baixa e as rochas predominantes são de um quartzo rosa bastante fraturado, cheio de água, além da proximidade de centros muito povoados. E as ilhas de Trindade e Martin Vaz são de altíssimo risco".

"Quem propôs essas ilhas deveria ser preso além do transporte e desembarque arriscado, as ilhas são formadas por rochas vulcânicas bastante fraturadas, com grandes possibilidades de vazamento de material radioativo para o mar", diz Mantovani.

## Solução dos EUA: enterrar os rejeitos radioativos em minas de sal, sob o deserto.



Reator do Ipen, produzindo lixo atômico.

tion Pilot Plant (Wipp) já estão prontas e as escavações das salas já começaram. "Temos mais de 7 salas, de dez mil metros cúbicas cada, mas ainda sem lixo", diz o ecólogo americano Jim Kenney, do grupo governamental de monitoramento ambiental, EFG.

As câmaras de sal onde eles estão escavando têm uma propriedade na qual apostam os especialistas: "Uma vez preenchidas com toneladas de lixo, as salas serão fechadas com paredes do mesmo sal. Por sua capacidade de se fundir novamente e pela diferença de pressão que se formará, o sal tende a selar totalmente as emendas e encapsular o lixo", explica Ken-

ney. Em outras palavras, os túneis enterrados seriam gradualmente comprimidos pelas paredes de sal, como em clássicos filmes de suspense e aventura. A pressão natural do sal e a formação de novos cristais impediria o vazamento do material contaminado.

"São temos duas preocupações", diz o ecólogo. "Em primeiro lugar, o sal tem essa propriedade nas condições em que atualmente se encontra, de baixíssima umidade. Não sabemos se a operação das minas, com movimentação de máquinas, entradas e saídas de gente, o material traria muita umidade: para baixo, a pon-

to de solubilizar o sal e acabar com essa capacidade de selamento das salas". Por precaução, foram instalados exaustores, que puxam para a superfície a umidade excelente.

A segunda preocupação se refere a possibilidade de explosão dos túneis. Alguns dos materiais contaminados são misturados com químicos tóxicos e componentes orgânicos — madeira, tecido, papel. Sob forte bombardeamento radioativo, a mistura pode produzir hidrogênio. Há também a contaminação biológica por bactérias capazes de produzir metano a partir de resíduos mínimos de água. O metano e o hidrogênio são gases explosivos, dependendo das condições de pressão a que são submetidos. "Os túneis são resistentes a pressões externas mas não a pressões vindas do interior", alerta Jim Kenney. "Por isso, estamos estudando as possibilidades de formação desses gases e formas de atenuar a pressão antes de colocar o lixo nas minas de sal".

Kenney acredita que o WIPP poderá receber o lixo americano durante 25 anos. Depois disso, as minas seriam fechadas e permaneceriam seguras por 10 mil anos, aproximadamente.

No território norte-americano, algumas regiões garantem alternativas bem melhores do que o nosso semi-árido nordestino para a estocagem definitiva de lixo atômico. Lá já existem pelo menos dois locais destinados ao enterramento de rejeitos — em Nevada e no Novo México — embora o empurra-empurra político também venha retardando a colocação dos depósitos em operação. Com um grande número de usinas nucleares e uma quantidade imensa de rejeitos de alto risco proveniente da construção de armas nucleares, as exigências técnicas quanto ao tipo de solo e clima são frequentemente maiores para os EUA.

Em Nevada, pretende-se enterrar os rejeitos de mais alta radioatividade em buracos escavados em rocha dura, nas montanhas. É uma alternativa razoavelmente segura, mas cara. No Novo México, o deserto é apontado como uma das melhores soluções até hoje encontradas para os lixos de média e baixa radioatividade: os rejeitos seriam enterrados a uma profundidade de 70 metros, em minas de sal estavas há 200 milhões de anos. A cidade mais próxima do local escolhido, Carlsbad, fica a 96 quilômetros. As instalações externas do Waste Isola-

## Siderúrgicas mineiras são multadas pelo Ibama

Quinze grandes usinas produtoras, de ferro-gusa, em Minas Gerais, já foram multadas este mês pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) num total de 2,8 milhões de BRL (R\$ 114,5 milhões) devido ao consumo de carvão vegetal nativo sem autorização do órgão. A recusa das multas é a Minas Gerais Siderúrgicas, com R\$ 27 milhões, seguida da Usina Queiroz Jr. (R\$ 23,5

milhões), Kevia Siderúrgica, Siderúrgica Barra Mansa e Siderúrgica House S/A. As 15 siderúrgicas não estão cumprindo o programa Integrado Floresta-Indústria (IFI), que determina a cada empresa do setor um plano próprio de reflorestamento que lhe garanta o suficiente produto de carvão de succulção até alcançar 100% em 1995, e por isso, não estão obtendo do Ibama as guias necessárias para aquisição do carvão nativo.

## Cesp consegue capturar mais um cervo do Pantanal

A Cesp (Companhia Energética de São Paulo) conseguiu capturar ontem um cervo do pantanal fêmea — com 100 quilos e idade estimada em mais de dois anos — durante a operação de apreensão de animais dessa espécie que sobram na área de transmissão da hidrelétrica Três Irmãos. A captura aconteceu de 14h num campo da fazenda Alvorada, no município de Sud Mennucci, próximo a Pereira Barreto. Orelim mesmo o animal foi

só no mesmo reserwa da Cesp vizinha à usina de Jupia, onde agora está em companhia de outra fêmea capturada no mês de janeiro. A operação de captura começou às 7h e terminou por volta das 17h, envolvendo 25 pessoas com o apoio de um helicóptero e sete cavalos. Os trabalhos continuam hoje e amanhã na fazenda Alvorada. Em novembro de 90 a Cesp constata a presença de 36 cervos deste tipo a Hidrelétrica Nova Avanhandava, em Barretos.

**DE DESCONTO EM PEÇAS E SERVIÇOS À VISTA.**

Atividade de vendas, assistência técnica e instalação em 23.000 km, em qualidade.

Atendimento rápido. Crédito em pagamento flexível. Instalação gratuita.

**Toriba**

R. Média Francisco, 77 - São Carlos, Tel: 011-2292922

**SE VOCÊ ESTÁ PENSANDO EM COMPRAR KS NEC, APROVEITE NOSSA PROMOÇÃO.**

Se você estava adiando a compra do seu KS NEC por falta de cruzeiros, aqui está a solução. Durante a UJ, a NEC estará facilitando as condições de pagamento em até 5 parcelas fixas, mas a entrega e a instalação são imediatas.

E tem mais na compra de um sistema com mais de 4 aparelhos, você leva um valioso brinde que vai dar o que falar. Com capacidade de 2 a 14 linhas e até 48 ramais, o KS NEC é ideal para sua casa ou escritório, com a qualidade e tecnologia NEC.

**Aproveite nossa promoção, visite nosso stand na Rua I, de 10 a 20 de Maio, NEC DO BRASIL S.A., Rua do Paraiti, 367, Tel: 285-3366 - ramal 455**

**NEC**