

Tecnologia

Depois do escândalo

O feito da Marinha brasileira com suas ultracentrífugas nucleares



A fábrica da Indústrias Nucleares do Brasil (INB) em Resende, no Estado do Rio, onde pesquisadores da Marinha brasileira instalaram ultracentrífugas especiais para enriquecimento de urânio, transformou-se em motivo de debate internacional, com a insinuação – difundida a partir da publicação de matéria no jornal americano *The Washington Post* – de que nela o Brasil tentaria esconder segredos nucleares perigosos para o mundo. Eram insinuações despropositadas que acabaram deixando o noticiário.

Mas um fato incontestável que resta do pretense escândalo é que o projeto industrial em desenvolvimento na fábrica mostra que a Marinha do Brasil, depois de anos de enormes esforços, conseguiu um grande feito tecnológico: criou máquinas com mecanismos inovadores que permitem ao país entrar com alguma vantagem num seleto clube de 11 nações com capacidade para transformar o urânio mais comum existente na natureza (U-238) no urânio especial (U-235) que serve para inúmeros fins, especialmente, no caso de Resende, para a produção de energia. Uma prova, mínima mas representativa, dessa conquista: apenas com uma ampliação do parque de centrífugas já instaladas em Resende, o Brasil pode economizar, a médio prazo, cerca de US\$ 12 milhões anuais, que hoje gasta no enriquecimento de urânio natural no exterior a fim de obter combustível necessário para alimentar as usinas nucleares Angra 1 e Angra 2, da Eletrobrás (na foto, técnico em Resende mostra uma *pastilha* de urânio enriquecido).

Energia, submarino e bomba O contrato entre a INB e a Marinha para o fornecimento das máquinas de ultracentrifugação já tem quase cinco anos: foi feito no segundo governo de Fernando Henrique Cardoso, no final de 1999. É de US\$ 130 milhões, por oito anos. A Marinha forneceu à INB máquinas de ultracentrifugação desenvolvidas no seu centro tecnológico em Aramar (SP), em parceria com o Ipen (Instituto de Pesquisas Energéticas de São Paulo) e a

Universidade de São Paulo. O início da produção do urânio enriquecido na fábrica foi previsto inicialmente para julho de 2002; por diversos atrasos, decorrentes principalmente de falta de verbas – atualmente a previsão é que o início da produção de fato ocorra daqui a seis meses, em outubro. O Brasil tem grandes reservas de urânio natural, com ampla predominância do U-238. Industrializado, o mineral tem a forma de um sal amarelo, o *yellow cake*. Esse bolo tem pouco U-235 e U-234, as duas outras formas do elemento químico urânio (os números indicam a quantidade de partículas do núcleo atômico e dão idéia do peso diferente das três formas). Atualmente, o minério é enviado a um consórcio de empresas européias, que eleva o teor de U-235 para os cerca de 5% necessários a seu uso como combustível nuclear. Com 20% de U-235, a mistura serviria para alimentar o reator do submarino nuclear que a Marinha brasileira tenta desenvolver há tempos, em outro projeto. Com 95% de U-235, serviria para produzir bombas nucleares – direito ao qual o Brasil renunciou por tratado assinado em 1998.

A modéstia e o delírio As máquinas da Marinha são centrífugas, receptáculos que giram a altíssima velocidade. Na *centrifugação* – fala-se em 70.000 rotações por minuto –, os elementos mais pesados *fogem do centro*, são mais empurrados para as bordas. Com isso, as três frações de urânio se destacam umas das outras. O desenho das centrífugas seria semelhante ao das de outros países, mas a Marinha brasileira teria introduzido uma novidade no projeto: o eixo de rotação não gira sobre metais, mas flutua graças a forças magnéticas, sem atrito. Portanto, seria mais resistente.

A Marinha, mesmo enfrentando uma sistemática campanha de descrédito alimentada por boa parte da imprensa das grandes empresas brasileiras, acabou chegando primeiro a uma conquista tecnológica no setor nuclear. Em meados dos anos 1970, quando o governo do general Ernesto Geisel anunciou um gigantesco programa de cooperação nuclear com a Alemanha, a Marinha iniciou um programa muito mais modesto de pesquisa no mesmo campo. O programa de Geisel era um delírio: a Alemanha transferiria para o Brasil uma tecnologia de enriquecimento de urânio que sequer havia desenvolvido; o Brasil construiria oito usinas nucleares próprias, e dominaria a tecnologia do setor ao ponto de exportar esses equipamentos. A fábrica de enriquecimento de urânio nunca funcionou. O Brasil nunca dominou também a tecnologia da construção de centrais nucleares. De resto, apenas importou totalmente duas usinas nucleares completas dos fornecedores alemães: Angra 2 e Angra 3. Angra 2 foi instalada depois de ficar mais de dez anos encaixotada. Angra 3 está encaixotada há cerca de 20 anos, a um custo de manutenção de 20 milhões de dólares anuais. ■