

HIROSHIMA E NAGASAKI



O enriquecimento de urânio no Brasil

Oyanarte Portilho (*)

Em 1939, um mês antes da eclosão da Segunda Guerra Mundial, Einstein escreveu uma carta ao presidente Roosevelt alertando-o sobre as pesquisas acerca da fissão do urânio, desenvolvidas por Otto Hahn e colegas na Alemanha. Os estudos poderiam conduzir à conquista da conversão da matéria em energia, prevista na sua teoria especial da relatividade.

Einstein temia que o controle de tal processo, aplicado para fins bélicos, conferisse a Hitler, que já havia proibido a exportação de urânio pela Tchecoslováquia ocupada, o poder de dominar o mundo, encerrando a civilização nas negras masmorras da ditadura nazista. Cessou aí a decisiva contribuição do pacifista Einstein ao que se tornou o Projeto Manhattan.

O projeto culminou na eliminação de milhares de vidas de cidadãos inocentes em Hiroshima e Nagasaki em 1945, no fim da Guerra. Paralelamente ao projeto militar, Enrico Fermi, que havia emigrado da Itália fugindo do regime fascista, logrou em 1942, pela primeira vez, num laboratório montado sob as estruturas de uma quadra esportiva na Universidade de Chicago, o controle da reação em cadeia da fissão do urânio para fins pacíficos, construindo a chamada pilha atômica, precursora das modernas centrais nucleares de produção de energia elétrica.

Para o funcionamento eficiente dos reatores nucleares, usados na geração de energia elétrica ou como força propulsora, o combustível deve apresentar o urânio-235 na proporção entre 2% e 3%, enquanto que nas bombas atômicas requer-se 90%. Como o minério contém apenas 0,7%, o urânio deve passar por um processamento de elevação do teor desse isótopo,

HIROSHIMA E NAGASAKI



conhecido como enriquecimento de urânio. O primeiro método utilizado em escala industrial foi o da difusão gasosa, que consiste na passagem do gás hexafluoreto de urânio por paredes porosas, atingindo-se a cada passagem maior concentração das moléculas mais leves de UF₆, formadas por átomos do isótopo desejado.

Um outro método consiste na ultracentrifugação do gás, de forma a poder coletar-se as moléculas mais leves fora da borda da centrífuga. Esse método ainda se encontrava em fase experimental em 1975 quando o presidente Geisel assinou o Acordo Brasil-Alemanha, no qual constava, além da aquisição das centrais nucleares de Angra 2 e 3, a transferência dessa segunda tecnologia de enriquecimento desenvolvida até aquela época pela Alemanha.

De lá para cá, pouco se tem falado a respeito de eventuais avanços alcançados por cientistas e técnicos brasileiros nesse tópico, até que o jornal New York Times noticiasse recentemente a dificuldade enfrentada por inspetores da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) para acessar uma parte das dependências da fábrica de Resende (RJ), onde os equipamentos de enriquecimento encontram-se instalados. Autoridades do governo alegam a necessidade de proteção do know-how adquirido após a injeção de mais de US\$ 1 bilhão de investimentos em pesquisas, o que nos teriam tornado auto-suficientes na produção do combustível nuclear para as usinas de Angra dos Reis (RJ).

Entretanto, José Goldemberg, eminente físico brasileiro, com passagens na direção da Sociedade Brasileira de Física, na reitoria da USP e no Ministério da Ciência e Tecnologia no governo Collor, e que tem acompanhado o desenvolvimento do programa nuclear brasileiro há várias décadas, afirmou em entrevista na televisão que na realidade não haveria segredo

HIROSHIMA E NAGASAKI



industrial a se esconder, pois os detalhes do processo já seriam do livre conhecimento acadêmico.

Não sabemos quem está com a razão, mas o certo é que o enriquecimento de urânio deve ser monitorado para se evitar qualquer dúvida quanto à sua finalidade pacífica, dentro do parâmetro de 3%, de balde a garantia constitucional que proíbe aplicações bélicas e a adesão ao Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares. É preciso deixar claro mais uma vez o não endosso às declarações confusas do ex-ministro Roberto Amaral, dadas logo no início do atual governo, de tal maneira a refletir o espírito indubitavelmente pacífico, fraterno, hospitaleiro do nosso povo, avesso a qualquer aspiração de destaque no cenário internacional a custo de armas. Antes, esporte, música e carnaval!

Monteiro Lobato chegou a defender a tese de que o mundo seria mais seguro depois que as maiores nações fossem todas detentoras de armas atômicas, pois logo perceberiam a inutilidade de qualquer beligerância. Mas não viveu para presenciar as tensões sentidas durante a Guerra Fria, quando estivemos próximos do holocausto. Essa paz armada até os dentes não interessa a ninguém.

Hoje, temos o terrorismo exacerbado que lograria um enorme poder de persuasão se dispusesse de armamento nuclear, por mais simples que fosse. Daí a preocupação quase paranóica dos norte-americanos após o episódio de 11 de setembro, ironicamente ocorrido na mesma Manhattan que batizou o projeto pioneiro de desenvolvimento de armas atômicas, quando colheram frutos de uma política externa com certeza equivocada.

Portanto, não custa nada negociar a visita dos inspetores da AIEA de tal forma a proteger possíveis segredos industriais e, ao

HIROSHIMA E NAGASAKI



mesmo tempo, dissipar quaisquer dúvidas quanto aos objetivos pacíficos do nosso programa e às boas intenções do governo brasileiro.

(*) Oyanarte Portilho é professor do Instituto de Física da Universidade de Brasília (UnB) e doutor em Física Nuclear pelo Instituto de Física Teórica da Universidade Estadual de São Paulo (Unesp). - 23/04/2004

Morreu o homem que fotografou a bomba atômica lançada sobre Hiroshima

Repórter da Agência Brasil

Brasília - George William Marquardt, o homem que pilotou o avião que fotografou a explosão da bomba atômica em Hiroshima, Japão, morreu aos 84 anos, num asilo de idosos na cidade de Salt Lake, no estado de Utah.

O avião de Marquardt, "Necessary Evil", voou à esquerda do B-29 de Paul Tibbets, "Enola Gay", que transportava a bomba, e à direita de Charles Sweeney, que levava material explosivo.

"Nunca me arrependi de ter participado no lançamento da bomba", disse Marquaedt, ao jornal Salt Lake Tribune em 1995.

Depois da guerra, Marquaedt viveu com a família em Roswell, Nova México, antes de ir para Salt Lake City, onde começou a carreira na produção de aço, em 1948, na empresa Allen Steel. As informações são da agência Lusa. - 20/08/2003

Derrame mata "Pai da bomba de hidrogênio" aos 95

Brasília, 10/9/2003 (Agência Brasil - ABr) - O cientista Edward Teller, que ficou conhecido como o pai da bomba de hidrogênio, morreu aos 95 anos de idade. Ele havia sofrido um derrame

HIROSHIMA E NAGASAKI



alguns dias atrás e morreu na sua casa, no campus da Universidade de Stanford, na Califórnia, segundo informações da porta-voz da universidade.

Um dos pioneiros da física molecular e um defensor ferrenho da energia nuclear, Teller exerceu grande influência nas políticas de energia e defesa dos Estados Unidos em diferentes governos dos últimos 50 anos. Nos anos 80, voltou a chamar atenção ao convencer o governo americano a investir bilhões de dólares no desenvolvimento de um sistema antimísseis que defenderia o país a partir do espaço – o projeto, apelidado de "Star Wars" (Guerra nas Estrelas), foi recuperado pelo presidente George W. Bush.

Nascido na Hungria e naturalizado americano, Teller fez parte do grupo de cientistas proeminentes que fugiram da Alemanha Nazista e foram trabalhar no Projeto Manhattan, o programa secreto que levou ao desenvolvimento da bomba atômica. Em 1939, ele estava entre os cientistas que convenceram Albert Einstein a alertar o então presidente americano, Franklin Roosevelt, que a fissão nuclear – o processo de dividir o núcleo de um átomo – poderia ser usada para criar uma arma devastadora.

Dois anos depois, antes da construção da primeira bomba atômica, um colega de Teller, o italiano Enrico Fermi, sugeriu que a fusão nuclear – ou seja, a união dos núcleos de dois átomos e não a divisão – poderia dar origem a uma arma ainda mais potente: a bomba de hidrogênio.

Logo depois da guerra, Teller iniciou uma campanha por um fortalecimento da defesa americana.

Com o apoio do presidente Harry Truman, fez da idéia de fusão nuclear um projeto e em 1952, graças ao seu trabalho, a primeira bomba H era testada no atol de Eniwetok, nas ilhas

HIROSHIMA E NAGASAKI



Marshall. A devastaco causada no atol provou que a nova bomba tinha um poder de destruio 2,5 mil vezes maior do que o das usadas nas cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki, ao final da 2ª Guerra Mundial.

O projeto causou polmica na comunidade científica e lhe rendeu o título de pai da bomba de hidrogênio, que ele aparentemente odiava. "Não foi uma escolha. A energia nuclear já existia", afirmou em entrevista a um jornal quando ele completava 80 anos. " uma tremenda arrogância dizer que nós criamos a bomba."

A bomba H nunca foi usada em conflitos, mas os cientistas que discordavam de Teller alegaram na época que ela podia alimentar a corrida armamentista nuclear. De fato, anos depois, Grã- Bretanha, China e França já dominavam a tecnologia da bomba H e, hoje, acredita-se que outros países, entre eles Israel, detenham a arma.

Teller, que recebeu vários prmios ao longo de sua vida, morreu como pesquisador do instituto de pesquisas em defesa e energia Hoover, da Universidade de Stanford, de acordo com informaes do site da universidade. (BBC Brasil) - 10/09/2003

Unesco faz campanha pela Paz nos 57 anos das bomba de Hiroshima e Nagasaki

Repórter da Agência Brasil

Brasília - A Organizao das Naes Unidas para a Educao, a Ciência e a Cultura (Unesco) lança amanhã, em parceria com a secretaria Estadual de Educao do Rio de Janeiro, uma campanha pela paz mundial por meio de cartas entre jovens. A iniciativa marcar a data da explosão da bomba atômica em Hiroshima, no Japão, episódio que obrigou os japoneses  rendio no final da Segunda Guerra Mundial. O lançamento será

HIROSHIMA E NAGASAKI



no Colégio Estadual Clôvis Monteiro, próximo à região em que o jornalista Tim Lopes foi assassinado.

A idéia do projeto Carta de Paz a Um Amigo é que jovens entre 12 e 16 anos escrevam cartas de paz para outros jovens da mesma faixa etária, das cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki. Após esta etapa, serão selecionadas 100 cartas, posteriormente traduzidas e enviadas para seus destinatários no Japão. Durante o lançamento será exibido, a partir das 15h, o premiado filme "Nós que Aqui Estamos por vós Esperamos", um recorde do século XX, do cineasta Marcelo Masagão. A entrada é franqueada ao público. O secretário de Educação e professor de História, William Campos dará aula expositiva sobre os fatos históricos mostrados no filme do cineasta paulista. Será lançado ainda o selo Carta de Paz a um Amigo, instituído pela Unesco. - 08/08/2002

Parentes homenageiam vítimas do bombardeio de Hiroshima

Repórter da Agência Brasil

Brasília - Todos os anos, no dia 6 de agosto, a cidade de Hiroshima vive um ritual que relembra a dor física e emocional das pessoas que sofreram com o bombardeio atômico executado pelos Estados Unidos para forçar a rendição do Japão, na época forte inimigo na 2ª Guerra Mundial.

Os parentes dos mortos jogam lanternas flutuantes nas águas do rio Motoyasu e rezam para que o mundo nunca mais experimente tragédia como aquela, vivida em 1945. Outra bomba atômica foi lançada, no dia 9, na cidade de Nagasaki. Foram cerca de 150 mil mortos no momento das explosões e mais de 100 mil feridos. No dia 15 de agosto, o Japão se rendeu. Analistas políticos afirmam, ainda hoje, que a rendição

HIROSHIMA E NAGASAKI



estava por vir, no máximo até novembro daquele ano e que o bombardeio foi algo taticamente desnecessário.

Anos após a explosão, centenas de pessoas ainda sofriam de queimaduras por causa da radiação e várias morriam em decorrência das lesões ou mesmo de câncer, doença que se desenvolveu devido ao poder dos elementos radioativos em provocar mutação nas células. Hoje, 58 anos depois da primeira explosão, o prefeito de Hiroshima, Tadatoshi Akiba, acusou os Estados Unidos de enfraquecerem o Tratado de Não-Proliferação Nuclear. "O tratado, acordo internacional central para eliminar as armas nucleares, está sendo desintegrado", disse Akiba, ao discursar para 400 mil pessoas na cerimônia anual de evocação do primeiro bombardeio atômico da história.

O prefeito convidou o presidente George W. Bush e o dirigente coreano Kim Jong II a visitarem Hiroshima para ver as conseqüências da guerra nuclear. "O mundo sem armas nucleares, que os sobreviventes da bomba reclamam há tanto tempo, parece ameaçado sob uma espessa camada de nuvens escuras que poderão transformar-se de um momento para outro em um cogumelo atômico", acrescentou Akida, referindo-se ao formato da nuvem de cor negra que se produziu logo após a explosão devido ao fogo e à intensão radiação. Às 8h15 (20h15 de ontem, em Brasília), hora em que o avião norte-americano Enola Gay lançou a bomba sobre a cidade, os participantes da cerimônia, realizada no Parque da Paz, fizeram um minuto de silêncio.

Em maio, o governo Bush obteve do Senado a suspensão da proibição para fabricar armas nucleares de potência reduzida. O orçamento na área de Defesa, para 2004, prevê US\$ 15,5 bilhões para o estudo de uma bomba nuclear que possa penetrar no solo. O projeto Manhattan, de construção das bombas de urânio e plutônio, lançadas no Japão, levou seis anos

HIROSHIMA E NAGASAKI



para ser concluído e custou US\$ 2 bilhões. (com informações da Folha On Line e da France Press) - 06/08/2003

Explosão da primeira bomba atômica completa 57 anos

Repórter da Agência Brasil

Brasília - Amanhã, dia 6, completa 57 anos que a cidade japonesa de Hiroshima foi destruída pela primeira bomba atômica detonada pelo homem como arma de guerra. A bomba foi lançada às 8 horas e 16 minutos de um avião modelo B-29 da Força Aérea dos Estados Unidos batizado de "Enola Gay" pelo comandante do aparelho em homenagem a sua mãe. Três dias depois, a segunda bomba destruiu a cidade de Nagasaki, pondo fim a segunda Guerra Mundial.

As duas explosões mataram instantaneamente 150 mil pessoas. Outras milhares de pessoas morreram nos dias seguintes em consequência da radiação e, durante muitos anos, diversos casos de câncer e de nascimento de crianças com defeitos congênitos foram atribuídos aos efeitos da radiação liberada. Segundo os registros históricos, os três tripulantes do B-29 não sabiam a carga que transportavam e um deles, Paul Bregman, suicidou-se em 1985, em Los Angeles.

A explosão de uma bomba atômica produz temperatura local de 1 milhão de graus Celsius, luz liberada pode cegar pessoas a quilômetros de distância e provoca vento de mais de mil quilômetros por hora causando destruição de tudo num raio de 10 Km em questão de segundos. Minutos após ser detonada o deslocamento de ar gerado pela bola de fogo formada "suga" os destroços em direção à explosão formando uma nuvem em forma de cogumelo.

A bomba atômica é o resultado do fenômeno conhecido como fissão nuclear, ou seja, a "quebra" do núcleo de Urânio (U). Na

HIROSHIMA E NAGASAKI



bomba lançada sobre Hiroshima o Urânio utilizado foi o U-235 (235 é a soma dos prótons e nêutrons desse átomo) e a energia liberrada foi equivalente a 12 mil toneladas de TNT (Trinitritolueno).

Em 1945 o desenvolvimento da bomba atômica esteve cercada de muito sigilo pelos militares norte-americanos que deram ao projeto, que reuniu diversos cientistas, o nome de Manhattan. A mensagem cifrada enviada ao então presidente dos Estados Unidos, Harry Truman, dizia: "Os bebês nasceram normalmente". (Ubirajara Jr) - 05/08/2002

Fonte: Agência Brasil (www.radiobras.gov.br)