

GEOGRAFIA DA INDÚSTRIA ATÔMICA

B. BARBIER

Fonte : L'Information Géographique — 20^o Année
— N. 5 — Novembre-Décembre 1956.
J. B. Bailliére et Fils-Paris.

Em agosto de 1945, duas bombas atômicas destruíram Hiroshima e Nagasaki. Dez anos depois, no mês de agosto de 1955, realizava-se, em Gênova, sob os auspícios da ONU, a Conferência Internacional sobre Utilização Pacífica da Energia Atômica. Devia revelar ao mundo as imensas possibilidades receptadas pelo átomo. De fato, uma indústria nova acabava de nascer, progredia rapidamente na esteira de uma ciência em pleno alicer de vôo e estava destinada a um grande futuro. Seria, sem dúvida, exagerado falar-se de uma "era atômica" revolucionária tão importante quanto a que foi inaugurada pelo carvão e a máquina, no fim do século XVIII. Mas, apesar de a jovem ciência atômica encontrar-se ainda em seus primórdios, as possibilidades do átomo, em particular a produção de energia, abrem bastantes horizontes para que se possa prever importantes transformações, tanto na vida cotidiana quanto na distribuição do poder industrial.

É, sobretudo, como fonte de energia que o átomo retém a atenção. As descobertas científicas surgem no momento azado, numa época em que a procura mundial da energia aumenta em ritmo tão acelerado que a produção é insuficiente. Isto é grave para certos países, como por exemplo, para o Reino Unido. As reservas de carvão são imensas, mas a dificuldade de encontrar mineradores que trabalhem em galerias profundas não é compensada pela elevação do rendimento individual obtida graças a uma maquinaria que está entretanto, em progresso (como nos Estados Unidos da América). A indústria do petróleo encontra-se em plena expansão, mas suas reservas são limitadas, apesar das novas prospecções, e sua distribuição negligencia grandes zonas industriais, notadamente a Europa. Considera-se, em geral, que o consumo da eletricidade duplica todos os dez anos. Ora, se nem toda a hulha branca do globo foi aproveitada, muitos países já equiparam quase completamente suas quedas rentáveis. Esta relativa rarefação das fontes clássicas de energia, além de fazer prever uma elevação dos preços, reserva ao átomo lugar de relêvo. A energia que êle contém é enorme. O quilograma de urânio corresponde energeticamente a 2600 toneladas de carvão e sua matéria-prima é inesgotável, pois, em 1951, avaliavam-se as reservas de urânio equivalentes a vinte vezes as reservas comprovadas de carvão — petróleo — gás natural e a estimativa revelou-se, quatro anos mais tarde, amplamente ultrapassada.

Esta nova força não pode deixar indiferente nenhum país. O fato de se ter uma indústria atômica é o moderno índice de poderio e seu possuidor exerce imensa influência política sobre as nações vizinhas ou afastadas. A rivalidade existe, e a propaganda se imiscui. Entretanto, a ciência do átomo está ainda no início e os problemas suscitados por sua indústria não estão todos resolvidos.

I. PROBLEMAS E CARACTERES GEOGRÁFICOS DA INDÚSTRIA ATÔMICA

Tudo que se relaciona com o átomo é tão recente e evolui tão depressa que não é possível elaborar-se um relatório sem que o mesmo se torne logo obsoleto. As descobertas progredem rapidamente e a técnica industrial transforma-se de igual modo.

a) ASPECTOS TÉCNICOS

Pertencendo a questão atômica à atualidade, as noções elementares da física nuclear são, hoje, bastante familiares. A "fissão" realiza-se em um "reator" constituído pela "massa ativa" que se desintegra, o "moderador" que reduz a velocidade dos neutrons, o "retardador" que controla a velocidade da reação e o "refrigerador" que absorve o calor produzido. Este calor é transmitido a um maquinismo a vapor, o qual, como em uma central elétrica de carvão, faz girar turbina e gerador para produção da corrente. Os tipos de reatores são bastante numerosos, de acôrdo com os materiais utilizados para a moderação, o retardamento e o resfriamento, todos os dias novos aperfeiçoamentos são observados. Mas, mesmo assim, o cientista observa que por ser por demais intensa, só uma parte muito pequena da energia desprendida é utilizada, e que a energia atômica, a melhor, a mais "nobre" é degradada transformando-se na menos boa, a energia térmica, para tornar-se outra vez melhor com a energia elétrica. Procura-se, então, aumentar o rendimento da energia atômica e suprimir o intermediário da turbina a vapor.

Entre os tipos de reatores, há um que apresenta grande interesse para a geografia econômica. É o "reator-gerador" (*breeder*, em inglês) que somente há pouco começou a ser falado e que possui a imensa vantagem de, ao mesmo tempo que fornece eletricidade, produzir maior quantidade de matéria físsil do que a que consome. Com efeito, o urânio natural é composto de dois isótopos, o U 235 e o U 238, dos quais apenas o primeiro é físsil e portanto utilizável na desintegração; mas, no novo "reator-gerador", a fissão do isótopo U 235, ao mesmo tempo que libera a energia, transforma o isótopo U 238 em novo corpo, o plutônio U 239, que é físsil. Como há cento e quarenta vezes mais de U 238 que de U 235 no minério de urânio natural, compreende-se o interesse de novo *breeder*.

A técnica está em plena evolução, acha-se mesmo em seus primórdios, mas já existe aplicação industrial.

b) ASPECTOS INDUSTRIAIS

A indústria do átomo apresenta duplo interesse, pela energia obtida e pela produção dos "isótopos radioativos". Mas, sobretudo, no que se refere à primeira utilização, o preço de custo restringe-lhe ainda o campo industrial e comercial.

Todos os trabalhos tendem, sem dúvida, à produção da eletricidade partindo do átomo. Entretanto, a energia é fornecida a partir de centrais assaz importantes, e os estudos para construção de centrais menores, que viriam permitir a propulsão dos diversos meios de transportes, ainda não foram completados. O "Náutilus", submarino americano movido pela

energia atômica, constitui exceção interessante sob o ponto de vista experimental e sobretudo sob o ponto de vista militar. Entretanto, atualmente, a aplicação daquela energia estaria sendo estudada para navios de comércio e para aviões.

Além disto os reatores produzem "isótopos radioativos", que são raríssimos na natureza e que são obtidos facilmente, ou como subprodutos da fissão ou introduzindo-se no reator o corpo que se deseja tornar radioativo. Estes "rádio-isótopos" têm duplo emprêgo. Em primeiro lugar, sua irradiação permite tratamento sobre tecidos vivos; concebe-se pois seu interesse para a medicina, a biologia e a agricultura: o cobalto radioativo é mais facilmente manejável que os raios X e menos dispendioso; o céσιο radioativo é aplicado nos cânceres profundos. Em segundo lugar, as radiações infensivas de determinados rádio-isótopos conferem-lhes papel essencial de indicadores *tracers* na pesquisa e na indústria: o iodine radioativo é misturado ao petróleo dos *pipe-lines* e havendo vazamento, êle será logo localizado, por um contador Geiger; desgaste do pneu ou de um segmento de pistão é imediatamente calculado, desde que se tenha tornado levemente radioativo, pois é possível avaliar-se, rapidamente, pelo Geiger, a quantidade radioativa, eliminada pelo atrito, o que produz de modo considerável, não só o custo das pesquisas como o tempo de experimentação. As economias devidas aos rádio-isótopos foram avaliadas em 100.000.000 de dólares, nos USA.

O emprêgo industrial do átomo é limitado pelo preço de custo da energia. Mas os técnicos pensam que dentro em pouco, a energia atômica será lucrativa. O custo elevado explica-se pelas despesas da pesquisa, pelo preço da matéria-prima e pelo da construção das centrais (que atualmente corresponde a três ou quatro vezes o de uma central de carvão). Mas, por outro lado, deve-se considerar a redução das despesas com o pessoal e a manutenção, a alta provável dos preços do carvão e sobretudo a revenda dos subprodutos (o preço do plutônio é avaliado pelos ingleses "em muitos milhares de libras o quilograma"). Atualmente, nos USA, o *kilowatt-hora* atômico está a três *cents* contra 0,7 *cent* para o *kilowatt-hora* clássico, mas, pensa-se em abaixar o preço do primeiro para 1, 2 c. e mesmo para 0,6 c., dentro de quinze anos. Na Inglaterra, o *kwh* está a 0,6 *penny*, mas o *kwh* atômico, que corresponde a 1 *penny*, será em breve, reduzido a 0,8 p. e a um preço capaz de concorrer, dentro de dez anos. Entretanto, trata-se apenas de estimativas de técnicos.

Assim a utilização, em grande escala, das possibilidades do átomo não se dará imediatamente, apesar das realizações atuais. Entretanto, os caracteres geográficos da jovem indústria atômica já se vão esboçando.

c) ASPECTOS GEOGRÁFICOS

Raros são os países que, nos dias atuais, podem possuir poderosa indústria atômica. Inicialmente são necessários capitais consideráveis. A usina experimental de Calder Hall (Cumberland) custará L 15-20.000.000. Exigirá um combustível inicial de L 5.000.000, a ser renovado todos os três ou cinco anos e só durará dez ou vinte anos. Os investimentos para a pesquisa são, pois, fantásticos e não darão lucros imediatos. Somente o Estado pode suportar tais investimentos; por isso, tem sido sempre êle a arcar com as primeiras e vultosas despesas; companhias particulares começaram a substituí-lo por exemplo, nos Estados Unidos. Mas o dinheiro por si só não é suficiente, é necessário formar pesquisadores, em ramo científico muito especializado e há pouco ainda desconhecido. Em nossos dias, somente os países ricos e evoluídos

técnicamente podem lançar-se na competição atômica. Não é de espantar que sejam encontrados bem na vanguarda as principais potências que são, exatamente, os "Três Grandes" na última guerra.

Mas, restringir-se aos limites de uma nação, por mais importante que ela seja, revelou-se insuficiente e a colaboração científica internacional é indispensável. Há reticências de origem política, mas a cooperação progride. Cinco organismos multi-nacionais já existem ou estão se preparando para nascer. Em julho de 1953, criou-se um "centro europeu de pesquisas nucleares". Na sessão célebre, de 8 de dezembro de 1953, da ONU, o presidente Eisenhower lançou a idéia de uma "Agência Internacional de Energia Atômica", que, apesar da negativa soviética, está sendo iniciada, com uns oitenta países. Há ainda três projetos de tendência "européia" que se acham em gestação dois dos quais dependem da OECE e da CECA. Mas o acontecimento capital verificou-se na Conferência Internacional de Genebra, de agosto de 1955, que, por seus ensinamentos técnicos e o número de países representados, marcou o verdadeiro início da compreensão científica interfaccional.

A localização geográfica das novas usinas atômicas é muito interessante. Não há condições determinantes que lhes imponham um sítio. A matéria-prima não exige grande tonelagem a transportar (com o "reator-gerador" e a possibilidade de reciclagem de uma parte da mesma ativa, a toneladas será muito fraca), portanto, independente dos meios de transportes. A mão-de-obra reduzida é integrada por técnicos que se deslocam com facilidade. A vizinhança de uma cidade não mais se impõe. Esta independência é importante para os países subdesenvolvidos, privados de fontes de energia ou que ainda não as equiparam. O dia em que a força do átomo fôr de uso corrente, será fácil implantar-se uma rede de centrais de importância média, que são menos caras e requerem poucos técnicos qualificados e reduzido pessoal para a manutenção. Um país, como a União Indiana, pobre em fontes de energia clássica mas rico em matérias-primas físseis, tem a garantia de um esplêndido futuro.

As perspectivas que a indústria atômica apresenta são, pois, imensas e alguns países já entraram na era das realizações práticas. Mas são ainda os primeiros passos; não só porque a técnica se acha em plena evolução mais também porque o preço de custo permanece incerto.

Em todo caso as hesitações não são devidas à matéria-prima que já se revela muito abundante.

II. PRODUÇÃO E COMÉRCIO DAS MATÉRIAS-PRIMAS

As matérias-primas são suficientes mesmo prevendo-se o enorme aumento da procura. Se o globo ainda não foi sistematicamente prospectado, verificou-se que o urânio é cem vezes menos raro na natureza que o ouro e mais abundante que metais de uso corrente, tais como o zinco ou chumbo. Entretanto, nem só o urânio é necessário à reação em cadeia: a indústria atômica abre, assim, vastos horizontes para certos produtos até então pouco solicitados.

a) MATÉRIAS-PRIMAS

Urânio e tório são as duas principais matérias-primas, mas há três elementos físseis. Já são conhecidos o U 235 e o plutônio. O terceiro é o isótopo U 233 que é produzido em um reator partindo-se do tório.

Dêstes três corpos, o U 235 é o mais empregado. O estoque de plutônio é, com efeito, muito reduzido e o isótopo do tório não é ainda fornecido de modo industrial.

Entretanto, a indústria de outros produtos está destinada a ter grande surto. Na construção do reator, a tendência é para abandonar-se o aço pelo zircônio, até hoje pouco utilizado e fornecido pela Índia (40%), Austrália (40%) e os Estados Unidos da América. O melhor moderador de neutrons é a água pesada. Esta, na Europa, é produzida sobretudo pela Noruega, mas o processo corrente, por eletrólise, é muito dispendioso; outras técnicas menos caras estão em estudo desde os vapores naturais das fontes geotérmicas, na Nova Zelândia (uma usina está sendo construída em Wainaki, na ilha Norte) e na Toscana (Lardarello). Devido ao preço ainda elevado da água pesada prefere-se-lhe o grafite, menos oneroso, mais abundante em relação ao qual a França está bem colocada (Madagáscar). Como "retardador" o boro e o cádmio (metal raro, geralmente associado ao zinco nos minerais) são os mais empregados, mas o berilo (ou glicínio) é também utilizado e é abundante no Brasil, na África do Sul e em Madagáscar. A água foi, inicialmente, empregada como "refrigerador", mas está sendo preferida pelos corpos cujo ponto de ebulição é elevado, tais como o sódio e o potássio, utilizados, neste caso, em liga. A tela protetora que protege das radiações mortais, é constituída de betume e de chumbo.

Assim, a indústria química irá conhecer novos mercados, pois tôdas as matérias-primas anexas são de sua alçada, e sua produção encontra-se nas mãos das grandes nações industriais, embora o mesmo não se possa dizer de suas jazidas. Entretanto, é, sobretudo, do urânio que depende a indústria atômica.

b) PRODUÇÃO DE URÂNIO E DO TÓRIO

O Urânio não existe em estado puro; encontra-se freqüentemente sob a forma de óxido, quase sempre associado a outros minerais radioativos (rádio, tório) e muitas vêzes às "terras raras". É muito abundante na superfície do globo e é encontrado com muita freqüência nas rochas cristalinas dos embasamentos antigos; existe também nas rochas sedimentares (aluviões, areias e arenitos...), com exceção dos calcários. Mas há pouco minerais de alto teor e entre êles a pechblenda é o mais importante, com 55 a 80% de urânio. Um mineral vizinho é o uraninite. Nas rochas sedimentares, o autonite, a carnotita contêm proporções mais fracas dêste metal. O teor mínimo, que garante lucro, é de 0,1%, mas êste teor não é necessário desde que outros produtos de valor sejam extraídos: na África do Sul, o urânio é um subproduto das minas de ouro.

O mineral extraído deve ser tratado mecânica e quimicamente para isolar os metais da ganga; separá-los em seguida uns dos outros e finalmente dissociar os dois isótopos U 235 e U 238. Há uma série de operações longas, complexas e onerosas, sendo as primeiras empreendidas no local da extração.

O maior sigilo reina a respeito das cifras de produção. Nada sabemos sôbre as da URSS e de seus satélites. O resto do mundo daria um ou dois milhões de toneladas de urânio. A lista dos produtores já é bastante longa, mas na dianteira dêles e com bastante diferença, encontram-se o Canadá e o Congo Belga; seguem-lhes alguns países que estão em pleno surto, a maioria dos quais nos primórdios da exploração ou

ainda na fase de prospecção. Equivale dizer que o quadro dos produtores é susceptível de grandes modificações.

O Congo Belga que continua o primeiro produtor mundial, com a mina de Shinkolobwe, no Katanga, reteria em suas mãos os dois terços das reservas conhecidas. O Canadá possui dois centros de exploração, o antigo de Port-Radium, perto do grande lago do Urso e um outro mais recente de Eldorado, perto do lago Atabasca, porém, outras jazidas de alto teor acabam de ser descobertas no Saskatchewan e no Ontário. A riqueza do Canadá é uma realidade e constitui uma ameaça para o Congo.

Quatro outros países se esforçam, grandemente, para aumentar a produção e começam a adquirir importância. Os Estados Unidos prospectaram o oeste e descobriram numerosas jazidas, no Colorado, no Wyoming, no Alasca e, recentemente, no sudeste (fosfatos uraníferos da Flórida). Há no local umas doze jazidas médias cuja exploração está sendo intensamente ativada. A URSS possui, provavelmente, minerais em quantidade bastante ponderável na Transbaikalia, no Ural, no Cáucaso, no Turquestão e na Carélia. No Rand e no Orang, a União Sul-Africana retira urânio de suas minas de ouro; seis usinas já estão em atividade e outras oito devem segui-las. A riqueza da Austrália revela-se considerável e a produção já é digna de nota; a velha jazida de Kilbarra, no sudeste, estaria ultrapassada pelas de Radium Hills, no South-Australia e sobretudo pelas de Rum Jungle, no noreste (perto de Port Dawin).

Enfim, a lista dos pequenos produtores (ou considerados como tais) aumenta sempre e é forçosamente inexacta ou incompleta. Todos os países, dentro dos limites de suas fronteiras, procuram o urânio, até pelo simples motivo de satisfazer as reduzidas necessidades de sua pesquisa científica, e a emulação é grande. Na Europa, o Reino Unido possui indícios de urânio, em Cornouailles. Em Portugal, existem ao norte (serra da Estrêla) jazidas bem interessantes, às quais se acrescenta a de Moçambique. Na França as minas do Maciço central (La Crouzille, no Limousin e Lachauz no Forez) as pequenas jazidas da Vendéia e do Saônnet-et-Loire (Grury) sem contar a riqueza da Madagáscar e os indícios de Marrocos e da AEF, satisfazem suas necessidades atuais. O velho centro de Joachimov, no Erzgebirge, perdeu o primeiro lugar, apesar de sua importância histórica. O Saxe e a Floresta-Negra possuem vestígios. Fora da Europa, a prospecção é muito ativa. Na Ásia, a Índia (costa de Malabar) será um grande produtor. A China empreende pesquisas no Sing-Kiang; Israel explora fosfatos radioativos do Neguev, apesar de seu fraco teor, mas segundo novo método muito rendável; o Norte Vietnam possui, certamente, urânio. Na América Latina, principalmente o Brasil, mas também a Colômbia e a Argentina estão sendo considerados ricos.

O tório ainda é pouco utilizado, apesar de ser, talvez, superior ao urânio quanto ao emprêgo industrial. As areias monazíticas da Índia (Travancore) e do Brasil são extremamente ricas, como também o são as de Ceilão e as do noroeste dos Estados Unidos da América. Haveria ainda tório na URSS, na Noruega, ... Mas as prospecções neste sentido são menos intensas ou menos conhecidas.

As matérias-primas não se encontram nas mãos dos seus utilizadores, o que determina um comércio notável.

c) COMÉRCIO DAS MATÉRIAS-PRIMAS

Três potências controlam o mercado do urânio ou por contratos que lhes asseguram a produção ou pelos investimentos de capitais.

A URSS utiliza os minérios da Tcheco-Eslováquia e da Alemanha Oriental e, em 1950, fêz contratos com a China para pesquisas no Sing-Kiang. Com exceção do mundo comunista, os Estados Unidos e a Inglaterra controlam praticamente toda a produção. Os Estados Unidos, não se contenta com a extração nacional, procuram se abastecer sobretudo, no Katanga e no Canadá; além disso, se reservaram os dois terços da produção das novas jazidas da Austrália e forneceram os capitais para as quatorze usinas da União Sul-Africana. O Reino Unido se abastece, como os Estados Unidos, mas em menor quantidade, no Canadá e no Congo; dispõe de grande parte da produção australiana e de toda a produção portuguesa. Ao lado deste importante comércio, há algumas trocas; por exemplo, a França vende xistos uraníferos à Suíça; os Países-Baixos enviam matérias-primas à Noruega com quem trabalham em "pool".

Depois de terem assegurado, dêsse modo, um abastecimento adequado em matérias-primas, os três grandes países puderam edificar suas indústrias atômicas.

III. REALIZAÇÕES E PROJETOS INDUSTRIAIS

Há atualmente, cinquenta reatores em atividade e de oitenta a noventa em construção ou em projeto. Os tipos de pilhas atômicas são muito diversos. Se todos ou quase todos os países se voltam para a pesquisa, os Estados Unidos da América, a Inglaterra e a URSS estão nitidamente na dianteira. A última conferência atômica de Gênova, de agosto de 1955, demonstrou, com espanto geral, que estas potências estavam mais ou menos no mesmo ponto e que nenhuma delas poderia vangloriar-se de um adiantamento ponderável no domínio científico. Entretanto, as diferenças aparecem na intenção que anima a pesquisa. Nos Estados Unidos, onde a abundância de energia não cria necessidades urgentes, não há tanta premência em se chegar à atividade industrial e o pesquisador espera ter encontrado uma técnica segura e suficientemente ajustada. Na Rússia e sobretudo na Inglaterra, a necessidade de aumentar rapidamente os recursos energéticos, dá aos pesquisadores idéias mais práticas, e a preocupação de uma utilização imediata encontra-se no primeiro plano.

Atualmente, nada existe de muito importante nos planos industrial e comercial. Apenas duas usinas produzem corrente elétrica, porém, a título experimental. Entretanto, na Inglaterra, foi elaborado um plano decenal de construção de centrais atômicas para fins comerciais. No momento presente, a única produção é a de matérias-primas "acabadas" (U 235 e plutônio) e de rádio-isótopos. O Comércio é reduzido, mas as preocupações mercantis já começaram a aparecer, e uma luta está aberta entre os dois grandes países anglo-saxões para assegurar posições sólidas tendo em vista o futuro.

a) ESTADO ATUAL DA INDÚSTRIA ATÔMICA

Os Estados Unidos dispõem da infra-estrutura nuclear mais avançada, com vinte e cinco reatores em atividade, ou seja metade do total do mundo; cinco outros estão em construção e vários em projeto. As pilhas mais importantes são as de Oak Ridge (Tennessee), de Argonne (Chicago, Illinois), de Arco (Idaho), de Hanforde (Washington) e de Los Alamos (Novo México). Entre os projetos em via de realização, a

central de Shippingport (Pensilvânia), que estará pronta em 1957-8, terá uma potência instalada de 60.000 kw (enquanto a da barragem de Castellon é de 50.000 kw e a Genissiat de 350.000 kw). A pesquisa, que se encontra sob a responsabilidade da "Comissão da Energia Atômica" subordinada ao Estado), começa, progressivamente, a interessar o setor privado. Umhas trinta firmas já estão em atividade desde que o Estado abandonou o monopólio (agosto de 1954). Assim, a central de Shippingport, que custará 50 milhões de dólares, só em parte é financiada pelo Estado. A Companhia Edison projeta alimentar New York com uma central de tório de 236.000 kw. Os projetos são suficientemente importantes para que, segundo certos técnicos, nas proximidades de 1975-80, os Estados Unidos disponham de centrais cuja capacidade equivaleria à de todas as fontes de energia utilizadas, atualmente no país.

A Inglaterra só tem cinco reatores, mas sua técnica acha-se, talvez, um pouco mais adiantada no domínio prático. A "Atomic Energy Authority" (AEA), governamental, terminou (1954) o *breeder* de Harwel (País de Gales), de 100 kw apenas, mas que se revelou muito instrutivo. A usina de Calder Hall (Cumberland) será a primeira do mundo a entregar, em 1957, eletricidade ao setor público. Uma outra usina em Dounreay (Norte Escócia) fará 60.000 e será a primeira central industrial do mundo de reatores — geradores. Se a AEF é dominada pela preocupação técnica, a BAE (British Electricity Authority) prepara-se para construir centrais de finalidade comercial sobre as quais nos reportaremos mais em baixo.

A Rússia é discreta quanto aos resultados obtidos. Uma central de 5.000 kw, desde os meados de 1954, fornece eletricidade, segundo técnica ainda não determinada. A construção de uma segunda central de 100.000 kw já estaria bem adiantada. Entretanto, a delegação soviética impressionou bastante em Genebra.

Fora dos três países citados, a pesquisa está bem menos adiantada. O Canadá possui um reator e constrói outro. A Noruega, que trabalha com a Holanda, tem uma pilha Kjeller (perto de Oslo) e projeta outra. A Suécia possui, também, seu reator. A cooperação dos Estados Unidos permitirá tanto à Itália quanto à Bélgica possuir uma pilha, se bem que o último país, em função de seus contratos de entrega, só disponha de 10% da sua produção congoleza (25% dentro de alguns anos). Por sua vez a Inglaterra ajudará a Bélgica na construção de suas centrais. A Alemanha só agora e diante de uma possível insuficiência carbonífera, encara a possibilidade de construir uma pilha; entretanto, seus técnicos estiveram entre os pioneiros da pesquisa nuclear. Projetos estão sendo estudados na Espanha, na África do Sul, na Austrália, na Nova-Zelândia, nas Índias, no Brasil, na China.

A França ocupa lugar de relêvo na competição atômica. O Comissariado de Energia Atômica data de 1945. Uma lei de 1952 elaborou um plano de cinco anos que deve fornecer os meios necessários para que as realizações industriais sejam iniciadas a partir de 1957. A primeira pilha, Zoé (150 kw), data de dezembro de 1943; a segunda se acha no centro admiravelmente bem equipado de Sarclay (2.000 kw). Quatro projetos foram elaborados. Uma pilha de 15.000 kw será construída em Sarclay. Em Marcoule (Gard) a pilha G1 está quase terminada e fornecerá, a partir de janeiro de 1953, cem quilogramas de plutônio por ano. As G2 e G3, que deverão estar terminadas dentro de dois anos, terão cada uma 150.000 kw de potência instalada e fornecerão eletricidade ao setor público a partir deste plutônio. Atualmente, além da pesquisa científica e da formação dos técnicos, a França produz "rádio-

isótopos" (1.500 unidades em Sarclay) e começa a tratar da fabricação do plutônio.

Se o estágio experimental foi ultrapassado por apenas poucos países, a Inglaterra já ensaia a era das realizações comerciais.

b) PROJETOS BRITÂNICOS DE CENTRAIS ATÔMICAS

Observando que a procura de energia elétrica aumenta de 7% por ano, de modo regular, os técnicos ingleses calcularam que as necessidades em carvão para as centrais térmicas passariam dos 37 milhões de toneladas atuais para 65, em 1956 e para 100, em 1975. A atual penúria de carvão, sem que seja possível esperar-se aumento ponderável na produção, obriga-os a apelar, imediatamente, para o átomo. Dêsse modo a BEA elaborou um programa decenal de construção de doze centrais atômicas, com a ajuda técnica da AEA.

Estas centrais não comportam breeder porque a técnica do reator-generador não está ainda suficientemente conhecida. Em 1965, as centrais térmicas terão uma potência instalada de 35.000.000 de kw em relação a 1.500.000 — 2.000.000 das centrais atômicas e haverá uma economia anual de 5 a 6 milhões de toneladas de carvão. Ultrapassada a data referida, novas construções atômicas permitirão consumir apenas 65 milhões de toneladas de carvão, por ano, em vez das cem calculadas. Quanto ao preço, desde que os investimentos sejam avaliados em 300 milhões de libras, poderá ser competidor graças às modestas despesas de manutenção, à revenda dos subprodutos e à alta provável dos preços da energia clássica. O preço deverá fixar-se mais ou menos em 6 pences, o que corresponde ao preço atual.

A Inglaterra está dando o exemplo, pois é o único país a ter semelhante audácia, apesar desta audácia ser calculada. Mas a produção só deverá começar dentro de cinco anos. Assim, ainda não há produção industrial de eletricidade atômica na Inglaterra. Também não há em outros países. Produção e comércio acham-se, pois, limitadas à elaboração da matéria físsil e dos rádio-isótopos.

c) PRODUÇÃO E COMÉRCIO DOS PRODUTOS ATÔMICOS

Este comércio é modesto, e não tem por objetivo essencial do que se pode esperar do átomo. Mas já as duas potências anglo-saxônicas preparam suas posições comerciais para o futuro.

Nada há de preciso e exato sobre a produção das matérias físsis elaboradas. Está, evidentemente, limitada a três países. Nada sabemos sobre a URSS. A Inglaterra dispõe, certamente, do U 235 e produzirá plutônio. O número importante de reatores nos USA e seus projetos comerciais fazem supor que este país disponha de um stock bem apreciável de U 235 e de plutônio.

Produção e venda de rádio-isótopos existem há vários anos. Os Estados Unidos e a Inglaterra são os principais produtores, mas seus respectivos mercados nacionais absorvem a quase totalidade. De 1946 a 1955, os USA produziram 37.000 unidades, das quais 2.000 apenas foram exportadas. A Inglaterra vendeu um pouco mais do terço de sua produção, em 1953. A procura é muito dispersa, mas a França foi um bom cliente, uma vez que teve de importar, no ano de 1953, 1.050 de procedência quase exclusivamente britânica, a fim de compensar uma produção insuficiente (1.500 unidades, em Sarclay). A produção e o comércio ainda reduzidos deverão ampliar-se, dadas as enormes possibilidades industriais do isótopo radioativo.

A fim de contrabalançar a excelente impressão da técnica inglesa, em Genebra, os USA fizeram um grande esforço comercial ao propor

para já a venda do urânio natural, a locação do urânio enriquecido e mesmo a venda da água pesada, a preços muito baixos (e talvez sustentados pelo Estado). A Inglaterra ainda não respondeu com propostas precisas, embora certas firmas particulares encaram a venda e a instalação de reatores. Entretanto, a luta comercial está desde já aberta.

Apesar das numerosas realizações existentes, a indústria atômica pertence mais ao domínio do futuro que ao da atualidade. Mas a década que se aproxima será decisiva. Parece que este espaço de tempo é mais ou menos necessário para que a técnica se torne suficientemente ajustada e que os preços baixem. Certamente, nesta época, a eletricidade atômica será uma realidade, e não apenas na Inglaterra. A quarta fonte de energia tem um futuro garantido e, no domínio geográfico, provocará numerosas transformações. As firmas particulares, que, há menos de dois anos, eram céticas em relação ao átomo, já modificaram completamente suas posições e estão tomando as primeiras providências.

Será necessário seguir de perto os progressos da ciência e da indústria do átomo que, muito rápidos, estão contribuindo, a seu modo, para a "aceleração da História".

BIBLIOGRAFIA

Não há trabalho sintético sobre a indústria atômica e ainda menos estudo geográfico. A brochura da UNESCO, "L'énergie nucléaire et ses utilisations pacifiques" (1955) constitui excelente introdução. A revista "Problemes économiques" publicou seis artigos, tirados, em geral, do "L'Economist" ou do "Petroleum Press Service"; são: "Géographie de l'énergie atomique" (agosto 1952 e abril 1953), "Utilisation économique de l'énergie nucléaire" e "Les projets de centrales atomiques en Grande Bretagne" (março 1955), "possibilité de l'atome et Atomes à vendre" (setembro 1955). O suplemento n. 488 do "L'Economie" (21 abril 1955) publica algumas páginas interessantes: "L'Atome au service de la paix". No que concerne às matérias-primas, o livro de E. Bruet "Minéraux radio-actifs et terres rares" (Paris, Payot 1952) é muito menos utilizável que "Minéraux et terres rares" de R. Fouet e Ch. Pomerol (col. Que Sais-je?). "Roubaud" fez uma classificação geológica dos tipos de jazidas (C. R. Ac Sciences, 10 de janeiro 1955) depois de já ter sido redigido o presente artigo.

N. B. V. Prévost publicou na coleção "Connaitre" (Librairie Baillière) "L'Énergie nucléaire", muito bom estudo geográfico (1955) depois da redação deste artigo.

Diversas vozes autorizadas deram, para a produção do urânio-metal em 1955, dez a quinze mil toneladas (não sendo incluído o mundo comunista) e os EUA teriam tomado a dianteira da produção, mas estão na iminência de ser ultrapassados pelo Canadá.

CHURRASCARIA GAÚCHA

A MELHOR E MAIS BONITA DO BRASIL

SERVIÇOS DE BANQUETES INTERNOS E EXTERNOS
O VERDADEIRO TÍPICO CHURRASCO GAÚCHO

RUA DAS LARANJEIRAS, 114 — TEL. 45-2665

NAO TEM FILIAIS

A LUTA PELO DOMÍNIO DO NILO

A impressionante convulsão que agitou o Sudão, transformando-o no centro de interesse do noticiário internacional, é realmente a amarga luta pelo mais famoso rio do mundo. Vi-o em seu nascedouro, um córrego cascadeante das geleiras das montanhas da Lua. Vi-o de novo, 1 500 quilômetros ao norte, em Cartum, como uma grande e turbilhonante massa pardacenta, e ainda mais ao norte, a igual distância, contemplei-o a escoar-se, através de um labirinto de estuários, no Mediterrâneo.

O Nilo nasce em exóticas circunstâncias: neves equatoriais. Ao emergir de seus atascos, no sul, também aí o solo é incomum para um rio: é o deserto, que se mantém através de quase toda a extensão do Sudão e por todo o Egito.

Há sete mil anos o povo do deserto vive à beira do rio, dependendo de suas águas e de seu rico humo para produzir tudo que tem.

O algodão é, hoje, o esteio da economia, tanto do país de Nasser como do Sudão. Iniciadas em agosto, as culturas são irrigadas pelo Nilo até o mês de março subsequente. Cada porção de alimento consumido pelos habitantes de ambos os países provém da terra que o Nilo fertiliza, controlado pelo homem.

Mais recentemente uma nova mercê, um estranho gênio, surgiu do controle do Nilo: o prestígio de Gamal Abdel Nasser. Nasser percebeu que, sem dispor do controle da parte superior do Nilo, nenhum de seus sonhos poderá realizar-se.

SONHO DOURADO DE NASSER

Em Assuã, entorpecida cidade junto à primeira catarata do Nilo, concentra-se o mais brilhante sonho de Nasser. Por isso é o foco da crise que sacode o Oriente-Próximo e o mundo, desde o episódio do fechamento do canal de Suez, em 1956, até os acontecimentos atuais no Sudão. Foram as disputas entre o Egito e o Sudão, quanto ao controle das águas do Nilo, que trouxeram ao poder, através de um golpe de Estado neste último país, mais um chefe militar. Foi a retirada da parcial ajuda financeira ianque ao projeto de construção de uma represa em Assuã, avaliado em 250 milhões de libras, que enfureceu Nasser e determinou a nacionalização do canal. E é a construção dessa represa, com a ajuda soviética, que está trazendo um número cada vez maior de técnicos soviéticos ao Egito e aprofundando a dissensão entre esse país e o Ocidente.

Essa obra gigantesca (seria a terceira entre as maiores do mundo) é a causa de todas as dificuldades que agitam o mundo árabe. Para Nasser, é tanto um sonho como um pesadelo. É também um símbolo de seu progresso ante os olhos de todos os árabes e, ainda, a mais premente necessidade da economia egípcia.

Durante o ano em curso, e desde que Nasser ameaçou o Sudão com o deslocamento de tropas para as regiões fronteiriças, as relações egípcio-sudanesas têm estado estremecidas.

O Egito sofre com a falta de água provocada pela represagem feita em território sudanês, e o Sudão teme as inundações conseqüentes da ereção da barragem de Assuã. Quando inteiramente executada, a represa alagará vastas regiões do território sudanês, inclusive Wadi Halfa e diversos túmulos históricos. Quarenta mil habitantes do Sudão ficarão desabrigados.

LUTA PELO CONTRÔLE DAS AGUAS

Na luta pelo domínio do rio, Nasser sofreu, há pouco, um sério contratempo. Na realidade, para o presidente do Egito, os esforços para conseguir êsse domínio têm constituído uma sucessão de fracassos. Quando o Sudão obteve a independência, em janeiro de 1956, tudo parecia favorável no jardim de Nasser regado pelo Nilo. A essa época, como ainda agora, o Egito recebia cerca de doze vezes mais água do Nilo que o Sudão, em decorrência do acôrdo firmado em 1929 entre o Egito e o Govêrno, predominantemente britânico, do condomínio anglo-egípcio que dirigia o Sudão. Os eleitores sudaneses escolheram, para primeiro-ministro, exatamente al-Azhari chefe do Partido da União Nacional (com o Egito). Foram persuadidos pela poderosa política eleitoreira do Cairo. Lembram-se os leitores do Major Salah Salem dançando, em roupas íntimas, com os homens das tribos sudanesas? Quê fazia êle? Estava caçando votos.

PARTILHA MAIS JUSTA

Mas al-Azhari caiu em pouco mais de seis meses e o novo primeiro-ministro, Abdullah Khalil, encarou com orgulho o independente, vigoroso e jovem país que a Inglaterra ajudara a nascer. Não tinha o propósito de vendê-lo a Nasser.

Um de seus primeiros atos foi exigir de Nasser uma divisão mais equitativa do Nilo, propondo que a divisão das águas fôsse percentual, variando de acôrdo com o regime do rio (pelo acôrdo anterior o Egito dispunha de uma cota fixa), e que essa divisão fôsse meio-a-meio, pelo menos como base para entendimentos.

Houve conversações tediosamente protelatórias a êsse respeito. Nasser não arredava pé. As últimas gestões entre o Egito e o Sudão foram interrompidas em fevereiro último, permanecendo o assunto em acrimonioso ponto morto.

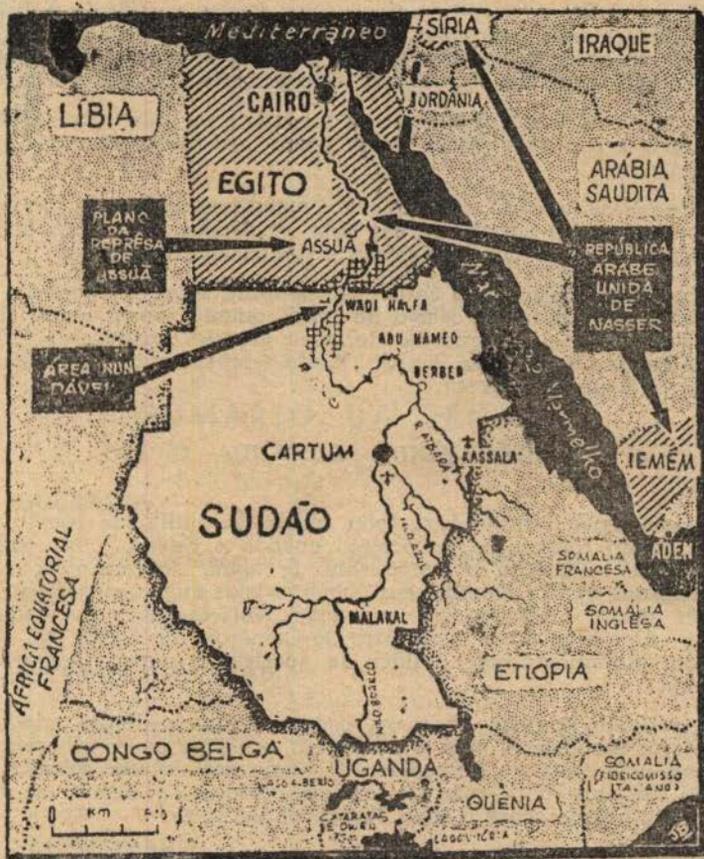
Nasser evidentemente pensou que podia alcançar o que desejava por outro caminho... o velho caminho. Enviou tropas para o nordeste do Sudão. Seu arrogante gesto foi obstando. O povo, incitado pelos seus venerados chefes religiosos Sayed Sir al-Mahdi e Sayed Sir Ali al-Mirghani e pelo primeiro-ministro Khalil, rechaçou os homens de Nasser.

MAQUINAÇÕES DE NASSER

Nasser foi abalado, mas não batido. Sabia que tinha amigos em Cartum. Planejou utilizá-los como agentes. Uma delegação cuidadosamente selecionada dêsses unionistas estêve no Cairo em entendimentos não oficiais com o presidente egípcio. E foram bem sucedidos

na tarefa de aliciar um número crescente de membros do truculento gabinete de coalizão de Khalil.

Por quê aderiram êsses homens a Nasser, tentando constranger Khalil? A explicação residiria no velho sistema de subôrno e nas sinecuras. No quarto Estado a integrar na República Árabe Unida, êles ficariam em posição de mando. Nasser vem-se mostrando, ultimamente, mais e mais sôfrego pelo contrôlo do Nilo.



O AUXÍLIO SOVIÉTICO

No mês passado Khruchtchev entrou em cena com o auxílio financeiro ao projeto querido de Nasser, em tórno do qual há dois anos gira a maior parcela de sua reputação interna: a reprêsa de Assuá.

E voz geral que a contribuição da União Soviética representou pouco mais de dez milhões de libras esterlinas, cerca de treze vezes

menos do que a Inglaterra e os Estados Unidos estiveram por fornecer em 1956. Foi suficiente, porém, para iniciar a construção.

A impressão predominante, depois de acurada observação da barragem sôbre os penhascos alcantilados do Nilo, é de que sem o auxílio ocidental, os primeiros benefícios dessa obra não se farão sentir senão daqui a quinze anos. E a população egípcia cresce à razão anual de quinhentas mil almas.

Enormes marcas feitas nos rochedos indicam sete grandes túneis a serem cortados no granito para desviar o rio de seu leito atual. O projeto indica uma barragem com 112,5 metros de altura e 4,8 quilômetros de extensão na parte mais elevada, formando um lago gigantesco que inundará todo o território sudanês a montante.

Os técnicos fazem atualmente a sondagem do solo. Excetuados o laboratório e a nova estrada, ridiculamente estreita, nada mais existe na barragem.

Observa-se ali, no entanto, um magnífico contraste. Passando pela velha represa construída em 1902, vê-se que os mecanismos das comportas trazem o nome da firma britânica que os fabricou.

Operários transpirando ao sol do meio-dia sôbre ferramentas primitivas despertam-me o desejo de saber quanto tempo ainda transcorrerá para que a primeira das dezesseis grandes turbinas de 120 mil cavalos comece a girar em Assuã. Muito tempo, muito tempo mesmo, parece ser a única resposta.

O SUDÃO AINDA COMANDA O RIO

Intimamente, Nasser deve estar ciente da futilidade com que se houve, dando consecução ao projeto quando o Sudão, a um simples golpe, pode sustar-lhe o suprimento de água. Incrementou, assim, a propaganda contra Khalil; seus comentaristas auguram para o chefe sudanês destino idêntico ao que teve Nuri-es-Said, trucidado no Iraque. Atraíu ao Cairo o ministro do Comércio de Khalil, Ali Abdel Rahman, juntamente com o líder da oposição e outros membros do Governo.

E a União Soviética, note-se, preparou uma poderosa missão de consultores econômicos para Cartum, aos quais há pouco Khruchtchev ofereceu uma festa de despedida. O plano era exercer sôbre Khalil pressão bastante para que se sentisse obrigado a demitir-se ou a aceitar um acôrdo sôbre o Nilo, favorável ao Egito.

Até o momento êsse plano tem sido baldado.

O Sudão pode executar, sem permissão do Cairo, os planos irrigatórios de concepção britânica, como o de Gezira e a extensão de Manageil. Nasser terá agora de sentar-se e negociar como um homem honesto.

Não devem, porém, subsistir dúvidas no Ocidente. Nasser acenou aos olhos de seus adeptos com tais visões, que êstes não lhe darão descanso, enquanto não controlar o rio que os seus ancestrais veneravam.