

---

REFLEXÕES SOBRE RECURSOS ENERGÉTICOS

---

*Rui Figueiredo de Barros*

---

## REFLEXÕES SOBRE RECURSOS ENERGÉTICOS

---

### 1 — INTRODUÇÃO

Falar de recursos energéticos é falar de energia e falar de energia, nos tempos de hoje, significa também falar de crise energética.

Estranha crise esta, paradoxal em todo o sentido, sabendo-se que, no nosso mundo, as fontes de energia mobilizáveis são inesgotáveis<sup>(1)</sup>, para mais com matéria e energia a significarem uma realidade em que tudo se transforma, nada se perdendo.

A verdade, porém, é que a crise existe e existe porque, apesar dos enormes avanços tecnológicos já alcançados pela humanidade, ela ainda está longe de poder exercer os processos de transformação energéticos indispensáveis. E agrava-se porque o homem ainda não foi capaz de se harmonizar com uma ética de convivência social justa e equilibrada, indispensável ao crescimento económico e ao progresso de todos os povos.

Será neste enquadramento que se inserem as reflexões que a seguir se produzem como tentativas de penetração nos seguintes temas genéricos:

- O significado dos recursos energéticos actualmente acessíveis;
- A crise energética;
- O contexto energético mundial;
- Os recursos energéticos nacionais e sua hierarquização.

### 2 — O SIGNIFICADO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS ACTUALMENTE ACESSÍVEIS

As condições de vida do homem, desde o seu aparecimento, têm dependido, essencialmente, da sua aptidão para a utilização da energia. Mas, em boa verdade, só a partir da invenção da máquina a vapor e da revo-

---

(1) O fluxo solar, por si só, fornece ao nosso planeta uma quantidade de energia 20 000 vezes superior ao consumo mundial actual.

lução industrial de meados do século passado se deu a grande viragem das sociedades de baixo rendimento energético para as de elevado rendimento. Até então e a partir do Neolítico, a conquista do progresso fora lenta: primeiro, com o homem, como força motriz, a substituir-se pelo animal; depois, com a mobilização gradual das fontes de energia renováveis.

Daí em diante, com estas fontes de energia — a água, o vento, o sol, a lenha — a darem lugar ao carvão, ao petróleo, ao gás natural e ao urânio e, conseqüentemente, ao tornar-se viável o desenvolvimento de processos tecnológicos de rendimento muito superior, foi possível beneficiar, em termos de vida moderna, largas camadas das populações dos países que, mais cedo ou mais tarde, vêm seguindo o movimento do progresso industrial. Todavia, daqui não resulta que a crescente instrumentação da energia, na sua cada vez mais forte projecção nos sectores socioeconómicos, corresponda uma distribuição equitativa. Bem ao contrário, infelizmente, pois o que ainda hoje se verifica é que o consumo de energia continua extremamente mal repartido em todo o mundo, com grande parte da humanidade a subsistir em condições que, nalguns casos, quase fazem reviver as primitivas sociedades de há milénios.

Sendo a energia indispensável a todos os sectores de actividade, fácil se torna imaginar o enorme esforço a efectuar no sentido de se estabelecer um equilíbrio desejável entre as necessidades energéticas e a capacidade de as suprir. Para mais, as fontes energéticas disponíveis na natureza não podem fornecer directamente energia útil, salvo em número limitado de casos, tais como o do fornecimento de luz durante o dia e de calor no Verão.

A fim de fornecerem energia útil, aquelas fontes requerem, portanto, transformações mais ou menos complexas que, num ou mais estádios, incluem a fase de produção ou extracção das fontes de energia primária e sua conversão em produtos energéticos secundários — combustíveis e electricidade — bem como, e não menos importante, a fase de transporte e distribuição da energia final. Em suma, são tudo passos dos sistemas de produção de energia útil, igualmente relevantes, mas, com pesos relativos muito variáveis na determinação das suas aplicações, conforme o sistema considerado.

Neste sentido, uma referência deve ser feita à energia eléctrica que, por virtude do seu carácter universal e polivalente, constitui uma forma

de energia indispensável, de qualidade superior, utilizada em tudo e por todos com alto rendimento. Acresce que todas as formas imagináveis de energia primária podem ser transformadas em electricidade. Mais ainda, a utilização em grande escala de certas fontes de energia — energia hídrica, eólica, maremotriz — é praticamente impossível sem a sua passagem pela electricidade, tal como o emprego pacífico da energia nuclear não é actualmente realizável sem esta fase de produção.

A opção e a utilização das diferentes fontes de energia primária estão sujeitas a múltiplos condicionalismos, nacionais e internacionais, que dependem contudo, em muito, das capacidades energéticas intrínsecas de cada país.

Um ponto importante que, neste campo, merece realce imediato refere-se às possibilidades de armazenamento da energia primária por mais ou menos tempo, de forma a poder ser utilizada nas ocasiões apropriadas, o que significa um dos grandes trunfos das sociedades modernas que já não podem nem querem confinar-se à energia de consumo diário do passado, de sobrevivência e pouco mais. A fim de se precaverem contra tudo, até contra o imprevisto, podem mesmo ter por conveniente fazerem reservas de energia primária com duração para vários anos de consumo.

Numa análise comparativa das diferentes formas de energia primária, independentemente dos condicionalismos económicos, diversos considerandos são determinantes da sua escolha quando, como no caso da produção de electricidade, se possam ponderar várias alternativas. É a garantia dos aprovisionamentos e a segurança dos transportes e armazenamento; são os problemas de dependência política e financeira; é ainda a estabilidade dos custos.

Os problemas de natureza ecológica representam outro importante argumento a que se não deve deixar de dar ênfase por virtude das preocupações que frequentemente geram às populações e pelas restrições que possam aconselhar.

A produção de electricidade e todas as demais actividades industriais afectam o meio ambiente duma maneira ou doutra. Interessa, pois, saber se, para os mesmos efeitos, a energia primária produzida por esta ou por aquela fonte é mais poluente e agressiva à natureza do que as restantes fontes concorrentes e se as vantagens que introduzem nos respectivos sistemas compensam os danos que eventualmente produzam no meio ambiente.

Restringindo esta observação aos domínios da produção de electricidade que, repete-se, podendo ser obtida a partir de qualquer fonte de energia primária se constitui, por isso, o melhor marco comparativo para o efeito, verifica-se que todas as vias possíveis influem no meio ambiente, porventura com uma incidência e gravidade maiores do que normalmente se presume. Até porque as atenções gerais se têm virado insistentemente e, quase sempre com desvirtualizações, para os inconvenientes do electro-nuclear, fazendo esquecer as restantes vias, numa atitude de análise e decisão falha de objectividade e eivada de parcialismo, nalguns casos mesmo de certo fanatismo demagógico.

Quanto à energia hidroeléctrica, verifica-se que ela tem geral aprovação, sobretudo, dos defensores das energias renováveis. Dela se poderá dizer ser a mais conveniente e a que melhor serve como elemento regulador das horas de ponta dos diagramas de consumo. Mas é manifestamente insuficiente e não deixa, em muitos casos, de apresentar fortes inconvenientes ecológicos e de segurança. Perdem-se os solos inundados; e não se podem evitar grandes modificações do meio ambiente, inclusive climáticas, nas zonas de influência das unidades de maior porte. Por seu turno, as grandes barragens não deixam de apresentar sérios riscos de acidentes.

No que se refere à utilização dos combustíveis fósseis nas centrais térmicas — o carvão, o petróleo e o gás natural — o problema agrava-se significativamente. A fase de extracção destes produtos comporta desde logo grandes riscos; o transporte do petróleo nos grandes monstros petrolíferos é o perigo que se sabe para a ecologia marinha; e o transporte do gás natural nos metaneiros não é menos isento de riscos, podendo provocar grandes catástrofes, sobretudo nas operações de transbordo portuário. Já na fase de transformação, os processos de combustão apresentam gravíssimos problemas de poluição, nem sempre bem avaliados nos seus efeitos: são os resíduos do enxofre e de metais pesados, como o vanádio e o mercúrio, que surgem como impurezas nos fumos resultantes e que podem ser levados com todos os seus inconvenientes a grandes distâncias; é também a libertação dos óxidos de azoto e dos hidrocarbonetos poliaromáticos tidos por fortemente cancerígenos; e é, sobretudo, a poluição da atmosfera pelo gás carbónico, numa envolvência de tal ordem que, com a queima dos combustíveis fósseis a aumentar ao ritmo actual, se

corre o risco de se chegar ao ponto de a temperatura se modificar em todo o mundo, devido à formação consequente dum tecto de isolamento dos infravermelhos.

Finalmente, o exemplo electronuclear, sem dúvida a via energética mais polémica que, em muitos países, se tem transformado em debate aceso, em verdadeira combustão política. Aos riscos de acidentes graves e aos perigos dos resíduos radioactivos, que uma corrente enuncia e sobrevaloriza, uma outra contrapõe com a lei das probabilidades a seu favor, suportada por severas medidas de segurança e protecção. Nesta linha, em comparação com as centrais térmicas clássicas, as unidades electronucleares pouco afectam o meio ambiente, designadamente do ponto de vista químico. Assim, bem se poderá dizer ser esta a solução ideal para os ecologistas. É limpa!

### 3 — A CRISE ENERGÉTICA

De tudo o que vem de trás, quase se conclui que a importância estratégica da energia resulta essencialmente da capacidade do homem disciplinar as potencialidades energéticas que a natureza tão generosamente lhe oferece. E esta conclusão só não é verdadeira porque aos problemas específicos de índole técnico-económica se sobrepõe todo um conjunto de manobras e influências geopolíticas em plena e efervescente transformação o que, naturalmente, conduz a mais um ponto de reflexão: a chamada crise mundial de energia.

Mas, realmente crise de energia, motivada pelo desequilíbrio da oferta e da procura ou, mais concretamente, provocada pela restrição na produção do petróleo e agravada pelo insuficiente poder de resposta das fontes energéticas alternativas?

Ou antes, crise económica-social, fortemente reflectida no sector energético, com o mundo entre dois mundos, o do produtivismo ameaçador e o dos países produtores de petróleo em vias de desenvolvimento?

Ou mesmo crise ecológica, a contrapartida negativa do progresso tecnológico da civilização moderna, tributo pago pelo agravamento da poluição e pelos efeitos destrutivos da desflorestação e desertificação que lhe são consequentes?

Crise única, esta ou aquela, ou acumulação de crises, para lá das responsabilidades que, não esquecendo o peso das grandes companhias petrolíferas, se possam atribuir, isolada ou conjuntamente, às sociedades altamente industrializadas e aos países produtores de petróleo, a sua origem resulta em muito dos desequilíbrios geopolíticos e geo-sociais subjacentes, desequilíbrios tornados mais significativos e sensíveis, por efeito duma incontável expansão demográfica e como consequência dum desenvolvimento tecnológico, porventura, demasiado acelerado mas, certamente, mal ajustado na sua distribuição pelas populações do Globo.

Em qualquer caso, como que num despertar do mundo árabe provocado pela Guerra dos Seis Dias — a Guerra do Kippur — a crise teve a sua origem em 1973, ano em que o preço do petróleo quadruplicou, gerando, subitamente, uma situação de desequilíbrio político-económico em que este produto deixou de ser tido como recurso abundante e barato. Caiu-se assim numa fase repentina de restrições forçadas do seu abastecimento que, com todas as suas implicações, conduziu ao acelerado processo inflacionário que hoje afecta grande parte dos países do bloco ocidental.

Esta crise tem-se manifestado como uma conjuntura persistentemente crítica, ameaçando tornar-se estrutural com os preços do petróleo a projectarem-se no mercado internacional de modo tão duro e tão brusco como desordenado, nada consentâneo com as regras de comercialização universalmente praticadas. Assiste-se por um lado à subida em flecha dos preços de custo e à sua introdução arbitrária — de efeitos fortemente recessivos — nos circuitos comerciais; sente-se por outro lado o espectro do embargo e, mais grave, pressente-se a própria exaustão dum produto vital. Pior ainda: cria-se a ideia de que os intervenientes neste complexo jogo jogam uma partida em que mais parece que se procura a perda do que o ganho.

Em suma, poder-se-ia afirmar que a alta dos preços de energia, tida como inevitável, maugrado o seu peso negativo não seria causa bastante para fazer perigar as estruturas económicas dos países industrializados, desde que tal alta resultasse de uma acção planeada e gradual, acordada entre os países produtores e os países consumidores o que, como se sabe, não se tem verificado. Para mais, o perigo do embargo, sempre latente, constitui uma constante incerteza para todo o mundo ocidental e parti-

cularmente para toda a parcela representada pelos países da OCDE, incerteza que os países da OPEP, responsáveis pela produção de mais de 50% dos contingentes mundiais, têm utilizado como forma de pressão.

Mas no fundo perguntar-se-á quem ganha verdadeiramente com esta crise que se é grave a curto e médio prazos, resulta extremamente nebulosa para horizontes temporais mais distantes, já para lá do ano 2000. Aqui, será de antever uma produção de petróleo inevitavelmente menor e uma redução forçada da sua utilização, em contraposição com uma crescente procura, conseqüente do aumento progressivo da população mundial, tudo isto a significar estarem a desenvolver-se perigosamente as premissas duma potencial situação de rotura.

Neste jogo, em que uns jogam ao ataque e os outros à defesa, o comportamento dos parceiros que se confrontam constitui seguramente um dos aspectos mais difíceis de prever.

Do lado da OPEP, os aspectos mais surpreendentes talvez sejam a aparente inexistência de uma política de preços programada de harmonia com os seus próprios interesses e a falta de unidade grupal que a tem caracterizado.

No primeiro caso, bastará ver o desaproveitamento do dólar, em prejuízo do próprio grupo, que, como moeda de troca generalizada do mercado do petróleo, se transforma em capital inerte por razão dos excedentes<sup>(2)</sup> criados.

No segundo caso, a situação explosiva do Médio Oriente só por si dispensa comentários. É, nas suas últimas manifestações, o drama do Irão com muitos dos seus efeitos já sentidos; é a guerra entre o Irão e o Iraque com todas as conseqüências que ainda se não podem avaliar.

Mas será que jogo aparentemente tão mal jogado resulta exclusivamente de inépcia e falta de talento? Ou será que o peso da política mundial intervém na sorte do mesmo, fazendo oscilar aqui, como em todo o lado, os pratos da balança geoestratégica que as preocupações dos dois grandes blocos mundiais movimentam em claras jogadas de parada e resposta dum jogo muito mais alargado, que tem como cartas fortes: o avanço

---

(<sup>2</sup>) Entre 1974 e 1980, os países que integram a OPEP depositaram em contas bancárias qualquer coisa como  $2 \times 10^{10}$  contos!

dos movimentos de libertação; o planeamento das forças de intervenção rápida; as estruturas de guerra nuclear; as pressões diplomáticas envolvendo a ameaça do petróleo; a invasão do Afeganistão e a guerra Iraque-Irão?

Espreitando o jogo dos outros parceiros, também aqui se conclui que a sua análise é complexa e igualmente afectada pelos efeitos geoestratégicos assinalados.

No grupo de países da OCDE, tal como no grupo da OPEP, não é possível esconder pontos de discórdia acentuados que resultam dos interesses e das capacidades dos seus membros não poderem ser convergentes em muitos pontos.

Na verdade, basta comparar as potencialidades energéticas dos EUA com a carência generalizada dos seus parceiros neste domínio, para se aquilatar da heterogeneidade e das dificuldades que só por isso se deparam ao grupo no sentido de estabelecer formas dialogantes e planos de acção conjuntos, suficientemente coesos e equilibrados.

A agravar este quadro, acontece que a América, sendo o maior consumidor mundial de petróleo «per capita», é acusada de não ter praticado, como seria desejo manifesto dos seus parceiros, uma política energética restritiva, tendente a aliviar a pressão sobre o consumo global e a reduzir a tensão existente, de forma a criarem-se melhores condições de negociação com os países produtores.

A cotação do dólar, com as variações a que tem estado sujeita, é outro elemento perturbador do bloco ocidental, já que as balanças comerciais de comércio externo dos vários países que o constituem são, consoante as circunstâncias, fortemente influenciadas num sentido ou noutro, pelo grau de competitividade dos seus produtos e pela capacidade de negociação delas resultantes.

Em conclusão, infere-se haver uma dificuldade tremenda em debelar a crise energética que afecta todo o mundo, até porque ainda se não visiona o seu verdadeiro sentido:

- Tenderá ela para a definição dum novo consenso, para a descoberta duma solução salutar a abrir novos horizontes a uma normal e equitativa progressão da humanidade?
- Ou resultará, pelo contrário, numa situação de agravamento, a alargar as clivagens socioeconómicas existentes?

O futuro o dirá mas, para já, qualquer solução que se procure partirá de um conjunto de premissas um tanto ou quanto paradoxais:

- Por um lado, haverá que consumir menos energia, o que aconselha uma acção directa sobre as energias disponíveis no mercado;
- Por outro lado, o crescimento económico que se procura assenta num maior consumo de energia, o que implica o desenvolvimento de todas as formas alternativas;
- Por outro lado, ainda, será imprescindível reduzir ao mínimo a dependência das fontes energéticas provenientes de zonas políticas nevrálgicas.

Ao que se pode acrescentar, dando passagem a mais um tema de reflexão — o contexto energético mundial — que a solução da crise terá de ser resolvida em dois tempos distintos:

- Aquele em que as feridas actuais comecem a ser saradas;
- Aquele outro, mais distante, que permita a introdução do desejável equilíbrio entre a oferta e a procura.

#### 4 — O CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

Numa perspectiva condicionante de que, quanto mais racionalizado for o emprego da energia, mais facilmente se caminhará para o progresso, a gestão energética, dado o sentido fortemente conjuntural dos cenários em que se desenvolve, assume particular relevância. Só através dela se viabilizará a conjugação dos vectores energéticos determinantes, ou seja a compatibilização das disponibilidades dos recursos primários com a tecnologia e a capacidade económico-financeira inerente à sua utilização. E só com ela, no plano da cooperação internacional, se poderão conciliar os interesses políticos, económicos e sociais de nações, as mais das vezes, dificilmente convergentes.

O desafio mais preocupante que se lançará à gestão da energia, face à evolução das sociedades que constituem o mundo de hoje, será talvez o de se saber até quando durarão os recursos energéticos primários actualmente disponíveis e de que maneira deverão ser utilizados e escalonados no tempo.

Em termos globais de reservas e recursos a situação energética actual é a seguinte:

*Reservas* — 1100 biliões de toneladas de equivalente de carvão ou 750 biliões de toneladas de equivalente de petróleo;

*Recursos* — 12 000 biliões de toneladas de equivalente de carvão ou 7800 biliões de toneladas de equivalente de petróleo.

Neste contexto, a correlação entre o consumo de energia e o produto interno bruto por habitante, vista em toda a sua amplitude, representa dado parcial importante. Mesmo tendo em conta que as necessidades de energia por habitante variam necessariamente, além do mais, com as condições locais e com as estruturas sociais, a expressão estatística global resultante das análises efectuadas pela Conferência Mundial de Energia representa uma directriz válida e realista.

O petróleo continua a ser a principal fonte de energia mundial, com uma participação da ordem dos 3Gt/ano ou seja cerca de 40 % do consumo total de energia primária. As suas reservas, não contando com as zonas polares e do alto mar e com as areias e xistos betuminosos, correspondem a 30-40 vezes a produção actual, anual.

Dada a sua escassez, presume-se que a utilização do petróleo se oriente cada vez mais para a indústria petroquímica e transportes e cada vez menos para a produção de electricidade mas, mesmo assim, prevê-se que só a partir de 1990 a sua curva de produção comece a decrescer.

Os recursos em gás natural avaliam-se na mesma ordem de grandeza dos do petróleo mas o seu ritmo de produção é todavia muito menor — da ordem dos 18 a 20 % — devido à necessidade de infra-estruturas apropriadas que oneram em muito a sua obtenção e transporte. Admite-se que a produção máxima de gás natural só se verifique a partir do ano 2000, porventura antecipada para 1995 no que diz respeito à Europa e aos Estados Unidos que o passarão a importar sob forma líquida.

A sua utilização, tal como se antevê para o petróleo, tende naturalmente para fins industriais.

No que se refere à energia hídrica, verifica-se que os seus valores de produção se mantêm praticamente sem grandes alterações em termos absolutos, o que traduz uma percentagem de participação cada vez menor no

cômputo dos consumos globais. Nos países industrializados pode mesmo afirmar-se que os recursos hídricos atingiram já o seu limite de aproveitamento económico.

Quanto às novas formas de energia, concretamente a biomassa (incluindo a lenha), a geotermia, o sol, o vento e as marés e até a fusão nuclear, prevê-se que antes do fim do século e mesmo para além dele, não possam assumir, em conjunto, mais do que um papel secundário, fundamentalmente de complementaridade, mesmo no caso da geotermia que, por virtude das suas características específicas, só localmente se revela como solução conveniente.

Perante este quadro e num horizonte temporal de 20 a 30 anos, chega-se à conclusão realista de que as únicas alternativas energéticas possíveis para o petróleo são o carvão e o nuclear que, neste espaço de tempo, deverão suprir conjuntamente para cima de 50 % das necessidades mundiais de energia eléctrica.

O carvão entra assim em novo período de influência, após a quebra sofrida a partir de 1950 em relação ao petróleo. As suas reservas são enormes, ultrapassando em termos económicos as 700 Gt, valor este que pode ainda ser substancialmente elevado pelo emprego de novas técnicas de extracção, tal como a gasificação subterrânea.

Presentemente, a capacidade de produção do carvão é de 2,7 Gt/ano o que corresponde a cerca de 30 % do consumo mundial anual de energia. A manter-se o actual ritmo de produção, as reservas carboníferas têm uma duração prevista de 300 a 400 anos.

A análise destes dados leva a um ponto de reflexão importante — a definição dos ritmos de produção e de consumo — o que, aliás, não é exclusivo do carvão.

No caso vertente, dada a crise do petróleo e tendo em conta as reservas disponíveis, tudo levaria a crer que a curto prazo a produção do carvão aumentasse significativamente. Todavia, tal não será provável, uma vez que isso implicaria, independentemente de sérios problemas ecológicos a vencer, a movimentação de meios humanos e materiais consideráveis, difíceis ou mesmo impossíveis de fazer actuar rapidamente.

Nestas circunstâncias, não será surpresa que a taxa actual do carvão — 30 % do consumo mundial de energia — possa até diminuir pois que, para a manter, seria necessário um aumento efectivo de 4 % da produção mundial, o que já é tido como demasiado elevado.

Tudo isto, independentemente dos seus justificativos próprios, evidencia que a via nuclear não pode deixar de ser ponderada em relação ao futuro.

Na verdade, havendo como há, necessidade de se encontrarem novas fontes de energia em substituição e complemento daquelas que vêm sendo utilizadas, verifica-se que o urânio, tanto a curto como a longo prazo, constitui uma fonte abundante, desde que convenientemente empregada. Esta é uma realidade que, numa visão objectiva, tem de ser enfrentada, tal como não podem deixar de ser consideradas todas as argumentações que, por outro lado, vêm limitando, no plano social, a expansão da energia nuclear. Não se ignore que ao perigo do nuclear se opõe o perigo, porventura maior, do não nuclear.

É evidente que a extensão dos recursos de urânio — e também de tório — e suas possibilidades de utilização representam factores preponderantes na escolha das alternativas da energia nuclear e do ciclo do combustível. As relações entre os recursos de urânio e a procura futura correspondente às diversas alternativas possíveis, constituem, sem dúvida, um importante factor de gestão da energia. Assim, admitindo-se para o urânio que os recursos computados — cerca de 11 milhões de toneladas — são suficientes para alimentar a expansão prevista das potências nucleares a instalar até ao fim do século, não será de excluir que, ao longo deste período, dificuldades de aprovisionamento se possam produzir com fundamento em eventuais restrições. A longo prazo, o aparecimento do parque de reactores avançados implicará provavelmente uma utilização mais racional de urânio, mas enquanto tal se não verificar, será preciso, certamente, descobrir novas reservas uraníferas. Em consequência, será pois indispensável acompanhar incessantemente o quadro de necessidades de combustível nuclear ditado pelo tipo e número de novas centrais, bem como a produção de urânio necessário à sua laboração.

Actualmente, a produção de urânio ronda as 40 000 t/ano, esperando-se que num curto período de 15 anos venha a triplicar. Será um salto tremendo, mas viável, dependente, sobretudo, da produção de concentrados que, para o efeito, deverá assumir uma distribuição geográfica mais alargada, que agora não tem, com apenas meia centena de unidades fabris em todo o mundo.

O traçado das curvas de produção do urânio, do petróleo e do carvão, sobretudo quando analisadas em paralelo, reflecte claramente muitos aspectos conjunturais que afectam estas matérias-primas energéticas, isolada ou conjuntamente. Mas, não menos importante, aquele traçado permite uma coerente análise previsionál, indispensável a uma gestão que necessariamente se debruce sobre horizontes temporais muito alargados. Repare-se que no nuclear, por exemplo, uma decisão de hoje implica, sem apelo, um amanhã de pelo menos 10-14 anos.

De tal traçado, infere-se igualmente que os preços futuros desta ou daquela matéria-prima energética, para lá das tendências inflacionárias, não reflectem frequentemente os custos básicos de exploração e de transporte. Sobre eles incidem diversos outros factores de natureza conjuntural, com peso significativo para os de ordem geopolítica, mas com não menos relevância para alguns outros, tais como os tempos de vida útil daquelas matérias-primas e as interdependências que entre si estabelecem. Estas mesmas terão sido as razões do aumento de preço global de 1500 % sofrido pelos recursos energéticos nos últimos 20 anos.

No fundo é a luta entre a procura e a oferta; mas é também a luta do mundo altamente industrializado pela obtenção de recursos; e é ainda a luta dos países produtores pela salvaguarda do seu desenvolvimento. Ou, indo mais longe, é a consequência duma distribuição irregular de riquezas, traduzida pelo desequilíbrio geográfico das concentrações de combustíveis fósseis, com o petróleo a criar uma zona de marcada influência no Médio Oriente e com  $\frac{3}{4}$  dos recursos carboníferos disponíveis dependentes dos Estados Unidos, União Soviética e China.

Ainda no âmbito desta análise e a dar passagem para a última reflexão — os recursos energéticos nacionais — restará fazer umas breves obser-

vações de carácter geral sobre a possível evolução do contexto energético mundial.

A longo prazo, como se referiu, a crescente procura de energia resulta, em grande medida, do acelerado aumento da população mundial — a duplicar, no seu todo, por volta do ano 2025! — e da conseqüente necessidade de se promover riqueza.

Em consenso generalizado, a evolução crescente desta tríplice relação não se irá projectar geograficamente de maneira uniforme, sendo previsível que se oriente com mais incidência nos países em vias de desenvolvimento.

Para o bloco da OCDE, de que Portugal é parte, prevê-se uma taxa de crescimento demográfico baixa, tal como se prevê que a sua participação no produto sofra uma redução significativa dos actuais  $\frac{2}{3}$  do total mundial para menos de 50 % no ano 2025.

Mais concretamente, no que respeita às necessidades energéticas mundiais, admite-se que a parte que cabe a este bloco deverá igualmente decrescer, passando de cerca de 60 % em 1973 para pouco mais de  $\frac{1}{3}$  em 2025, o que permite visionar uma ascensão importante do Médio Oriente, do Norte de África, da China e de alguns outros países em franco progresso industrial. A União Soviética e os restantes países da Europa de Leste deverão conservar uma quota bastante estável do consumo mundial de energia — cerca de  $\frac{1}{5}$  — proveniente na maior parte dos seus próprios recursos, mas com forte possibilidade de necessitarem de petróleo importado no fim do século.

Concluiu-se assim que os países do mundo industrializado do Ocidente e marcadamente da Europa, sem deixarem embora de evoluir no sentido duma crescente necessidade de energia, enfrentam agora uma forte competição de outros países em dinâmica acelerada de desenvolvimento e melhor suportados pelas suas próprias disponibilidades em recursos energéticos. Para contrabalançar esta situação, isto é, para manter a sua independência e dimensão, a posição europeia só encontra defesa no avanço da sua capacidade técnico-científica ou melhor, no dizer de Alice Saunier-Seite, antigo ministro francês para as Universidades e Ciência: «Sem tecnologia própria, a Europa não passará, no futuro, de um refém energético».

## 5 — OS RECURSOS ENERGÉTICOS NACIONAIS E SUA HIERARQUIZAÇÃO

Observado no contexto mundial em que se insere, o quadro energético nacional é, em toda a realidade, um quadro de perspectivas cinzentas, onde as pressões conjunturais externas agravam seriamente as próprias carências e dificuldades estruturais internas. Para mais, Portugal encontra-se numa fase que se pretende de aproximação dos níveis económicos e sociais da maioria dos restantes países europeus, o que implica um significativo desenvolvimento industrial e, consequentemente, um acréscimo substancial das suas necessidades em energia.

A insuficiência em recursos energéticos próprios, capazes de garantir as necessidades de consumo do País, coloca-o obviamente numa difícil situação de dependência externa, com graves reflexos para a sua economia.

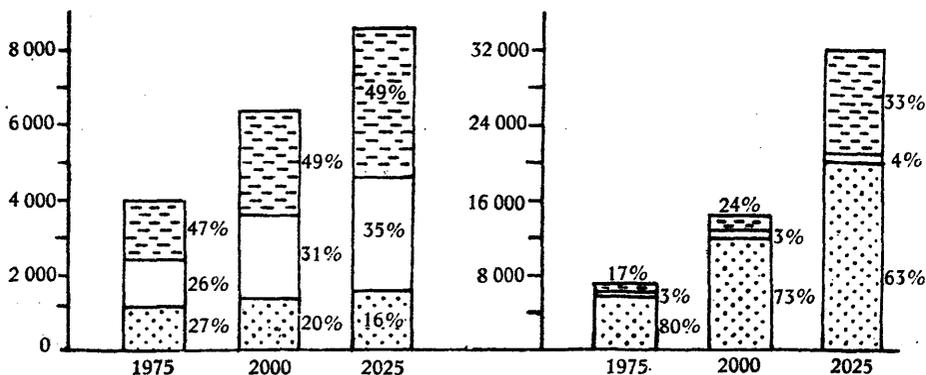
Para se aquilatar de tal dependência e da urgência em se encontrarem soluções alternativas ajustadas, bastará referir que a participação do petróleo nos consumos finais de energia ultrapassa em Portugal os 80 % — para cima de 80 milhões de contos saídos em divisas em 1980 contra 7 milhões em 1973!

Numa melhor caracterização do problema, a análise das disponibilidades energéticas nacionais, face ao crescimento da procura, permite concluir:

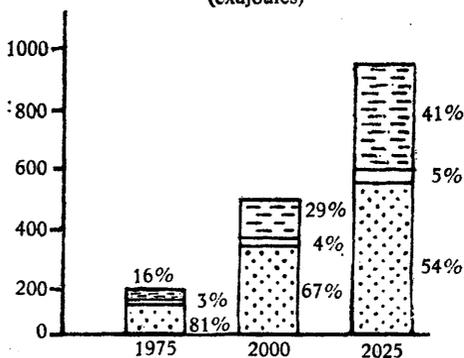
- a) Que os recursos hídricos existentes, ainda a principal fonte de abastecimento de energia eléctrica do País — 80 % — estão já aproveitados em mais de 50 % que, aliás, correspondem largamente à maior parte dos recursos hídricos economicamente exploráveis;
- b) Que os carvões nacionais, com uma produção que não atinge as 180 000 toneladas/ano, são manifestamente insuficientes para suprir as necessidades adicionais. Mesmo com melhor recuperação e com o reforço dos lenhitos de Rio Maior, o aumento da sua utilização não tem outro recurso que não seja o da importação;
- c) Que, como se sabe, as novas formas de energia, à parte o contributo que possam prestar para a produção de calor, e independentemente de casos esporádicos e isolados, estão ainda longe de podermos

**POPULAÇÃO**  
(milhões)

**PRODUTO INTERNO BRUTO**  
(milhares de milhão, US \$ 1975)



**UTILIZAÇÃO DA ENERGIA**  
(exajoules)



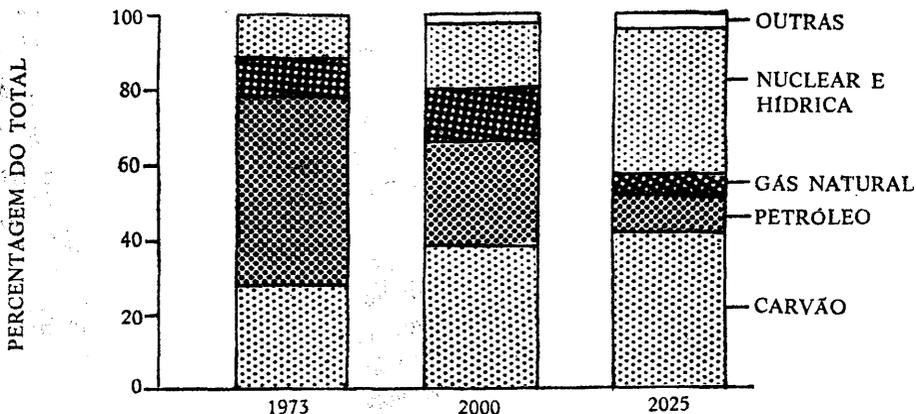
-  OCIDENTE INDUSTRIALIZADO, JAPÃO, EUROPA DE LESTE E UNIÃO SOVIÉTICA
-  PAÍSES DE REDUZIDA TAXA DE CRESCIMENTO ECONÓMICO
-  PAÍSES DE EVOLUÇÃO RÁPIDA

**POPULAÇÃO MUNDIAL, PRODUTO INTERNO BRUTO E UTILIZAÇÃO DA ENERGIA**

dar contribuição significativa para o abastecimento energético do País;

- d) Que os recursos de urânio, estimados globalmente em 10 600 toneladas, são uma contribuição muito positiva ainda que, no seu estágio actual, sem capacidade para suprirem integralmente as necessidades dum eventual sistema electronuclear a instalar.

De tudo isto ressalta que a gestão de energia em Portugal constitui problema de grande melindre, extremamente difícil de resolver. Até porque para lá da grave carência em recursos primários e duma elevada taxa



#### PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA MUNDIAL POR FONTE

de crescimento, ela se encontra limitada na sua acção pela demora na apresentação de planos energéticos a longo prazo. É que, em energia, as grandes decisões ultrapassam o futuro próximo e mesmo médio. Saltam de geração! E não é por simples decreto que se muda de imediato todo um sistema e se altera uma situação de crise. Recorde-se, por exemplo, que o nuclear, a ser introduzido em Portugal, levará entre tomada de decisão e concretização cerca de 12 anos para instalação duma primeira unidade. Imagine-se também o tempo e o esforço indispensáveis à criação

das infra-estruturas inerentes à utilização dos carvões em larga escala, sobretudo as que se relacionam com transporte e manuseamento.

Mas nada como um exemplo sugestivo para que se ganhe ideia real da dimensão que o problema energético virá a atingir no nosso país. A uma taxa de crescimento que se pode prever varie entre 3 e 7 %, algures entre os anos 2010 e 2020, estará instalada em Portugal uma potência eléctrica à volta dos 20 000 Mw. Admitindo que esta potência seria principalmente suportada pelo carvão, ter-se-ia para o efeito um consumo diário de cerca de 100 000 toneladas ou seja, com todas as suas implicações, um movimento portuário por dia de 2 navios graneleiros de 60 000 toneladas!

Carvão e urânio, isolada ou conjuntamente, são as duas soluções predominantes que se antevêm para Portugal. A tendência equilibrada será a de uma provável solução conjugada, não só por razões económicas, financeiras, e operacionais, mas também para que se reduza o risco de dependência quase exclusiva duma só fonte, como acontece agora com o petróleo.

Na procura das melhores soluções nacionais, a natureza e as potencialidades dos recursos existentes são logicamente argumentos de muito peso, pelo que justificam todos os esforços que se efectuem no sentido do seu aumento.

No caso português, fez-se já bastante, faz-se alguma coisa agora mas muito há ainda a fazer. Salvaguardados os interesses e capacidades específicas, no petróleo, há que prosseguir com o esforço prospectivo; no carvão há, sobretudo, que valorizar o pouco que se tem; no urânio há que intensificar a prospecção, valorizar o que se conhece e desenvolver a exploração.

Enfim, trata-se de um conjunto de acções de grande relevância para o sector energético e que muito valorizam a indústria extractiva do País. O seu desenvolvimento exige correcto planeamento, perfeita identificação com os objectivos em vista, grande competência técnica e consideráveis investimentos. Mas, não menos importante, exige por parte de quem governa uma acção política vigorosa e coerente, bem informada e também pronta a esclarecer, que não hesite perante a importância das decisões a tomar, isto é, coragem política, o que nem sempre tem acontecido.

Uma certeza se pode dar a quem governa: a de que o petróleo é uma esperança em que se tem de insistir; o carvão, uma parcela que se tem de aproveitar; o urânio, uma realidade susceptível de ser largamente ampliada.

Maio/1982.

*Rui Figueiredo de Barros*  
Auditor do CDN/82