

# divulgação

## ENERGIA: HÁ O SUFICIENTE PARA TODOS?

José Goldemberg

Instituto de Física - USP

A "crise de energia" tem sido objeto de tantas discussões a partir de 1973 que acabou por tornar obscuro um dos pontos fundamentais do debate: quem está sofrendo uma crise de energia? Os habitantes dos Estados Unidos ou de Bangladesh?

As respostas são diametralmente opostas: os habitantes de Bangladesh, em média, consomem apenas 2.300 kcal/dia o que é pouco acima do nível mínimo de subsistência (cerca de 2.000 kcal/dia) ao passo que os americanos consomem, em média, 100 vezes mais energia (243.000 kcal/dia) ou seja literalmente passam por uma indigestão de vida ao excesso de energia. (Tabela 1).

TABELA 1

### CONSUMO DE ENERGIA DE REGIÕES E DE ALGUNS PAÍSES

	População (milhões de habitantes)	Energia per capita/dia (kcal/dia)	Fração de energia total consumida (%)
Brasil	110	22.800	1.46
Índia	600	11.000	4.05
China	878	7.100	4.25
Bangladesh	80	2.300	0.1
Estados Unidos	214	243.000	30.4
MÉDIA MUNDIAL	4.000	42.500	—
Países em de- senvolvimento	2.950	18.000	31.5
Países desen- volvidos	1.050	110.000	68.5

Fonte: Goldemberg<sup>1</sup>

Quem mais fala em crise contudo são os americanos preocupados em manter este nível de consumo, para o que necessitam importar vastas quantidades de energia de outros países (apesar de possuir apenas 6% da população mundial os Estados Unidos consomem 30% de toda a energia usada no mundo). Bangladesh passa contudo por uma crise permanente de energia há séculos e não é o aumento de preços do petróleo de 1973 que os levou a um nível de consumo tão baixo.

A Tabela I mostra ainda que a média mundial de consumo é de 42.500 kcal/dia (enquanto a média nos países desenvolvidos é de 110.000 kcal/dia e a dos países em desenvolvimento 18.000 kcal/dia).

O Brasil está situado um pouco acima da média para os países de sua categoria (22.800 kcal/dia) mas bastante abaixo da média mundial.

Este número deve ser encarado com cautela porque sabe-se bem das extremas diferenças de renda (e portanto de consumo de energia) existentes dentro do País. O número médio de 22.800 kcal/dia esconde o fato que, cerca de 10% da população tem um nível de renda muito elevado (que nada deixa a desejar ao de outros países desenvolvidos) enquanto os outros 90% estão próximos ao nível de subsistência.

O que desejamos salientar aqui é que a mesma situação é válida numa escala mundial: a energia consumida atualmente é suficiente para garantir a toda população mundial um nível de vida adequado apesar de que uma boa fração desta população está muito abaixo da média mundial.

O que se entende por um nível adequado de consumo de energia é difícil de definir mas um sério esforço foi feito por Hafner<sup>2</sup> que estimou as necessidades mínimas de energia necessárias para garantir uma vida confortável aos seres humanos. (Tabela II).

Os números desta Tabela ainda estão em discussão mas representam o nível de consumo que cerca de 15 escravos poderiam dar a um homem que vivesse na Grécia antiga.

Aceitando-os como bons é possível calcular qual a quantidade de energia necessária para assegurar a toda a população humana um nível adequado de vida. A figura 1 (Steinhart<sup>3</sup>) mostra estes números em função do tempo juntamente com o consumo real verificado.

O fato importante que esta figura mostra é que até 1963 toda a energia usada no mundo estava abaixo da que seria necessária para garantir à população mundial um nível adequado de vida (de acordo com a definição de Hafner); após 1963 mais energia está sendo consumida do que necessária o que se explica naturalmente pelo fato de que uma fração pequena da população consome muito mais do que o mí-

TABELA II

## ORÇAMENTO ENERGÉTICO

Atividade	Energia necessária (kcal/dia)
Alimentos	6.200
Habitação	6.200
Vestimenta	2.065
Transporte	4.130
Diversão e outros	12.400
<b>TOTAL</b>	<b>30.995</b>

Fonte: Hafner<sup>2</sup>

nimo indispensável.

Não há portanto a rigor um problema energético em escala mundial mas um problema de redistribuição no seu consumo. Apenas dentro de 30 ou 40 anos é que a produção de combustíveis fósseis deixará de ser suficiente para atender à crescente população mundial.

## REFERÊNCIAS:

1. J. Goldemberg - "Energy strategies for developed and less developed countries" - Princeton University PU/CES 70 (1978).
2. E. Hafner - "An energy budget" (mimeographed) Hampshire College 1971.
3. C. Steinhart and J. Steinhart - "Energy sources use and role in human affairs" - Duxbury Press, Mass. 1974.

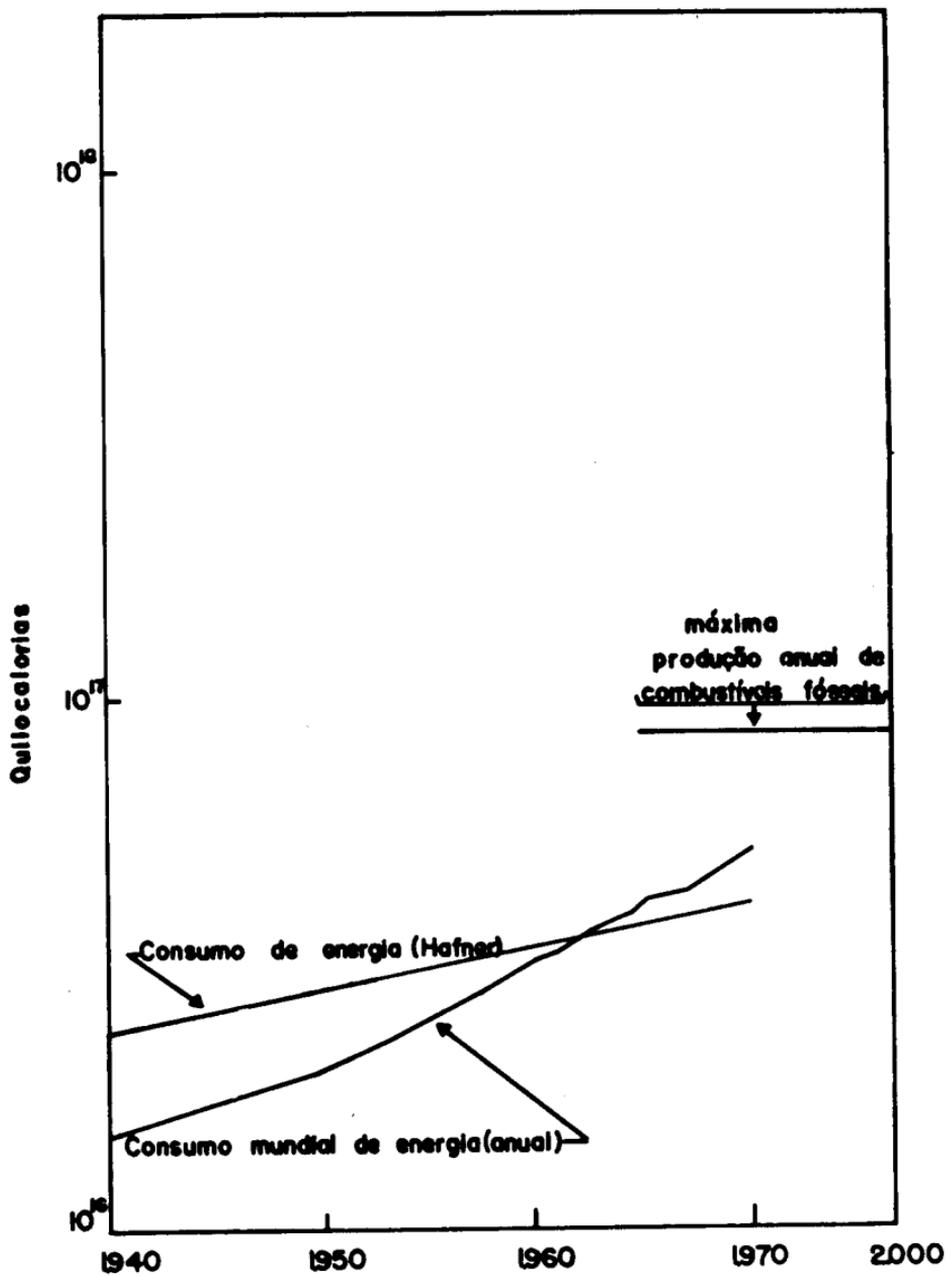


FIGURA 1