

A INCERTEZA NA DIMENSÃO REAL DOS RECURSOS NATURAIS COMO FATOR DE DEPREDÇÃO

ALFREDO KINGO OYAMA HOMMA *

Os recursos naturais segundo uma classificação antiga e bastante conhecida são separados em duas categorias:

- *recursos naturais renováveis*. Neste grupo enquadrariam os seres vivos, animais e vegetais, na qual a sua exploração teoricamente seria perpétua, desde que a taxa de exploração seja igual à velocidade de sua recuperação.
- *recursos naturais não renováveis*. Apresentam um estoque finito e tendem ao esgotamento à medida em que são explorados.

A rigor, mesmo os recursos naturais renováveis podem ser não renováveis, dependendo da extensão do período para a sua recuperação. Quando se abate uma árvore na Amazônia, cuja idade ultrapassa a mais de centenas de anos, na prática dificilmente pode-se aceitar como sendo um recurso renovável.

Por outro lado, os recursos naturais não renováveis, através da reciclagem, podem apresentar uma taxa de recuperação parcial, como seria o aproveitamento do ferro velho, do papel usado, etc.

Esta classificação simplista tem sido substituída por outras mais complexas envolvendo a dinâmica de sua utilização, para atender as finalidades teóricas, incluindo relações intertemporais, idéia de fluxo e possibilidade de armazenamento. Como considerar, por exemplo, o potencial hidrelétrico ou o fluxo de energia solar na divisão clássica?

* Economista Agrícola, Pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Caixa Postal 48 — Belém, Pará.

A idéia do esgotamento está portanto associada a ambas as categorias de recursos naturais (renováveis e não renováveis) quando o Homem age como agente interessado na sua exploração. Neste caso o equilíbrio ditado pela Natureza é rompido, uma vez que “tudo depende de tudo” e a tão comentada frase “de que o equilíbrio ecológico do projeto será mantido” não passa de um jogo de palavras. A seguir algumas observações sobre a incerteza da dimensão dos recursos naturais, a imperfeição de mercado e a inadequabilidade dos preços dos recursos naturais, são comentados brevemente.

A incerteza na disponibilidade do recurso natural

Uma das características dos recursos naturais é a dificuldade em dimensionar com exatidão o total dos recursos disponíveis. Os avanços científicos na avaliação dos recursos naturais, tais como imagens de satélites, radar, etc., têm possibilitado aferir cada vez com maior precisão a exata dimensão desses recursos. Todavia, em se tratando dos recursos naturais renováveis a tarefa revela-se mais complexa. Dada a interdependência com o meio ambiente, dessa forma a determinação do estoque e da capacidade de recuperação, duas variáveis imprescindíveis no processo de exploração racional e que são influenciadas pelo conjunto do ecossistema são de difícil averiguação, tornando imprevisíveis as conseqüências de sua exploração.

No caso de recursos não renováveis, a caixa de MacKelvey é bastante ilustrativa para mostrar a relação entre a certeza da existência dos recursos e a viabilidade econômica de sua exploração (Fig. 1). Há os recursos que já foram identificados pelo homem e aqueles ainda por dimensionar ou descobrir. Não é surpresa afirmar que as fabulosas reservas da Serra de Carajás só foram descobertas no final da década de sessenta e ampliadas a partir dos levantamentos do Projeto RADAMBRASIL na década de setenta. Há também um limite do potencial econômico de exploração que pode ser estendido com as conquistas tecnológicas, mas deverá atingir a fronteira de exploração técnica. Sem maiores esforços a caixa de MacKelvey pode ser utilizada também para o caso de recursos naturais renováveis.

A propósito, para compreender a disponibilidade de recurso é necessário entender a dificuldade em quantificar o desconhecido. Quatro aspectos da classificação na caixa de MacKelvey envolvendo os fatores que influenciam a estimativa dos recursos disponíveis a dado momento podem ser relacionados. O primeiro refere-se ao atual estado de conhecimentos sobre a disponibilidade de recursos naturais. Em simples termos, quanto sabemos acerca da localização, a quantidade e a qualidade dos recursos naturais? Igualmente importante é o maior conhecimento de que semelhantes potenciais de recursos não podem ser encontrados em ocorrências

similares em outras partes? Por ironia, a dimensão dos recursos muitas vezes torna-se plenamente conhecida quando estes já se encontram no nível crítico, como é o caso dos animais em vias de extinção.

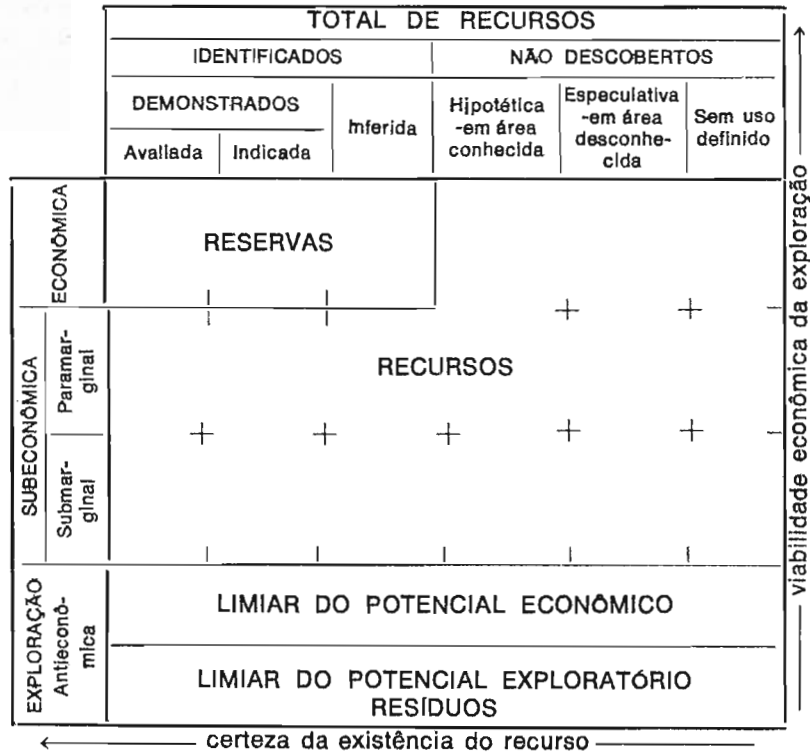


FIG. 1 — Caixa de MacKelvey mostrando as diversas graduações de certeza da disponibilidade do recurso mineral e a viabilidade econômica da exploração.

Este aspecto anterior leva à consideração de que no caso de recursos naturais o custo nem sempre pode ser usado como medida de escassez. O processo de exploração dos recursos naturais procura inicialmente a utilização das fontes mais produtivas que são exauridas ou depredadas e as fontes menos produtivas passam a ter a primazia, diminuindo as diferenças qualitativas anteriores. Em segundo lugar, quando um recurso extra-

tivo torna-se escasso, a taxa de incremento no preço tende a eliminar pela substituição por outros recursos. Os demandadores procuram outras alternativas com custos mais favoráveis e a demanda do recurso pode ficar reduzido ou eliminado.

Terceiro, com o incremento no preço estimulam investimentos em pesquisas para localizar novas fontes de recursos e proporcionar incentivos para reciclagem, reduzindo a pressão nas fontes de materiais originais.

Em quarto lugar, a mudança tecnológica é direcionada para a diminuição nos custos dos recursos naturais, tanto através da redução nos custos de extração dos depósitos existentes ou tornando os recursos anti-econômicos viáveis.

Estes aspectos mencionados são facilmente visíveis no caso de recursos naturais não renováveis, mas com ligeiras modificações são observadas também para os recursos naturais renováveis.

A incerteza na dimensão real dos recursos disponíveis leva na prática ao explorador assumir uma postura depredativa, pela exploração irracional dos recursos, do receio de novas descobertas, do risco quanto aos preços futuros, da característica dos mercados e do seu controle.

As formas de mercado e a exploração dos recursos

Os recursos naturais, principalmente os minerais, caracterizam sua exploração por grandes firmas monopolísticas ou oligopolísticas, a exemplo da CVRD, Petrobrás, grandes multinacionais, etc. Teoricamente pode ser demonstrado que com relação aos preços, no início da exploração, os monopolistas vendem seus produtos a um preço superior ao de um mercado de concorrência perfeita, passando contudo no longo prazo a uma situação inversa, em que estes vendem a preço inferior ao de concorrência perfeita. Uma hipótese natural é que o monopolista inicialmente restringirá o produto e aumentará o preço, em comparação com a indústria competitiva. A tendência de aumento no preço será mais suave no monopólio e a taxa de depredação será retardada. Quanto a quantidade produzida, a concorrência perfeita apresenta maior produção a curto prazo, observando um comportamento inverso para o monopólio. O monopolista por ter controle do mercado diminui a sua incerteza quanto a prováveis concorrentes e na administração das fontes de recursos naturais (Fig. 2).

Esta forma de comportamento tem levado aos defensores da conservação dos recursos naturais propor a forma de monopólio, como a maneira mais adequada de permitir a exploração dos recursos naturais por maior extensão de prazo. O fator chave nessa análise é associar o controle

do mercado do produto final com o controle do recurso, dando origem às formas de oligopsônio (poucas firmas são compradoras dos recursos) e monopsonio (uma só firma adquire o recurso), resultando em mercados múltiplos, tais como oligopsônio-oligopólio, monopsonio-monopólio ou outras combinações imperfeitas, bastante frequentes na exploração dos recursos minerais. O resultado é também a exploração no preço pago aos proprietários dos recursos ou para o país, culminando na exploração oligopsonística ou monopsonística, com preços inferiores aos que seriam pagos em concorrência perfeita. No caso da exportação de minérios, o próprio país subdesenvolvido não consegue aproveitar as suas vantagens monopolísticas, uma vez que os países importadores como compradores monopsonísticos ou oligopsonísticos, conseguem ditar preços que não levam em conta o caráter exaurível do recurso e das conseqüências ecológicas para as futuras gerações dos proprietários dos recursos, e, em síntese, para a humanidade.

Qual o preço adequado para os recursos naturais?

Segundo a teoria neoclássica, o preço dos produtos e fatores decorrem apenas do equilíbrio entre a oferta e a procura pelo respectivo produto ou fator no curto prazo. Os preços simultaneamente igualam o custo

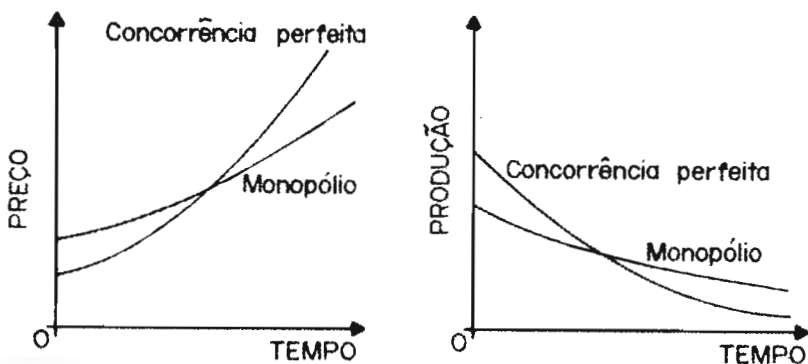


FIG. 2 — Tendência hipotética de preço e produção em concorrência perfeita e em monopólio para mercados de recursos naturais.

marginal dos produtos da última unidade produzida trocada com os benefícios marginais dos compradores. No conceito ricardiano o preço depende do custo de produção no qual os bens são trocados com outros bens de acordo com as quantidades relativas de insumos utilizados no processo produtivo.

Conforme o pressuposto neoclássico a escassez é conjuntural e os preços retornam sempre o nível compatível, na medida em que ao elevar-se os preços criam um incentivo ao aumento da produção, recuperando-se o equilíbrio. Desta forma a teoria da formação de preços torna-se incapaz de tomar em conta as tendências de longo prazo, decorrente da provável escassez.

Para o caso da escassez real, devido a alguma forma de esgotamento, a teoria neoclássica prevê a substituição imediata de um recurso. Por outro lado, graças ao crescimento no preço do recurso que tende a esgotar-se leva, conseqüentemente, à viabilização técnica e o barateamento de novos recursos. A crise do petróleo e a substituição parcial pelo álcool carburante no país, constitui um exemplo desse fenômeno.

Nesse sentido três pressupostos são implicitamente assumidos: primeiro é que o progresso técnico sempre será capaz de reponder criando novos recursos; segundo é que isto se dará num prazo adequado evitando riscos de custos econômicos no processo de produção; e terceiro é que a substituição integral é possível.

No caso dos recursos naturais, dado o seu esgotamento, o preço a ser imputado deve assumir uma característica ímpar de incluir também os prejuízos que são causados ao ecossistema. Não podemos considerar como lucro, simplesmente o fato da Natureza ter proporcionado a existência de determinado recurso, uma vez que sua exploração, em particular, para os recursos não renováveis, leva ao seu esgotamento definitivo.

Hotelling em 1931, foi o primeiro a se preocupar quanto ao preço adequado para os recursos naturais exauríveis. A Proposição de Hotelling estabelece que o preço unitário de um recurso natural exaurível menos o custo marginal de sua extração, deve crescer ao longo do tempo a uma taxa equivalente ao retorno do capital.

Esta tendência na subida líquida dos preços decorre como uma compensação aos proprietários dos recursos ou para a sociedade, como uma garantia para a utilização correta em si e conservar o restante para as futuras gerações em um eficiente plano de extração e em competição perfeita.

Em termos algébricos, a Proposição de Hotelling estabelece que $p_t = p_0 e^{rt}$, onde (p_t) é o preço no período (t) , (p_0) é o preço no período inicial (r) é a taxa de juros e (e) a base do logaritmo neperiano.

Desta forma o proprietário do recurso deprecia a uma taxa social ótima.

A Proposição de Hotelling consiste na taxa ou preço líquido do custo de extração marginal da unidade de recurso que deverá crescer a taxa (r). Se o custo de extração é negligenciável, reduz na expressão algébrica acima. A intuição estabelecida por Hotelling e o valor presente da unidade extraída precisa ser igual em todo o horizonte temporal da exploração do recurso, para compensar as mudanças na extração ao longo do período, mesmo sem ter ganhos extraordinários. Para o valor presente do preço ou preço líquido do custo de extração ser idêntico em todos os períodos, o valor não descontado precisa estar crescendo a taxa de juros. Em que pese a antipatia da medida da OPEP, mas foi precisamente a adoção deste princípio que foi colocada em prática pelo cartel dos produtores de petróleo.

Apesar da preocupação conservacionista, os recursos naturais, renováveis e não renováveis, continuarão a ser explorados ou deprecados. Provavelmente os baixos preços de mercado para os recursos naturais exauríveis, tem levado a uma utilização intensiva e ao desperdício. Este custo deve ser muito mais elevado do que o preço de mercado, que os consumidores ou os importadores estariam dispostos a pagar. Ressalta-se contudo, numa avaliação social, o desconhecimento deste preço social, pode estar subestimando os custos para as futuras gerações e aos proprietários dos recursos naturais (empresário privado ou país). A lista destes produtos é extensa, tais como petróleo, carvão mineral, gás natural, fertilizantes, minerais, recursos madeireiros, recursos pesqueiros, etc., que fazem parte do cotidiano da nossa civilização. Há necessidade de valorizar por um preço adequado aquele recurso que irá desaparecer com a sua utilização.

LITERATURA CONSULTADA

BUARQUE, C. Teoria econômica e meio ambiente. *Rev. Ser. Público*, 40(4): 83-92, out./dez. 1983.

DEVARAJAN, S. & FISHER, A.C. Hotelling's "Economics of exhaustible resources": fifty years later. *J. Econ. Literature*, 29(1): 65-73, March 1981.

FISCHER, A.C. & PETERSON, F.M. The environment in economics: a survey. *J. Econ. Literature*, 14(1): 1-25, December 1977.

HOTELLING, T. The economics of exhaustible resources. *J. Pol. Economy*, 30(2): 137-75, April 1931.

PETERSON, F.M. & FISHER, A.C. The exploitation of extractive resources: a survey. *The Economic Journal*, 87(348): 681-721, December 1977.

SMITH, V.K. & KRUTILLA, J.V. Resource and environmental constraints to growth. *Am. J. Agric. Econ.*, 61(3): 395-408, August 1979.

SMITH, V.K. The evaluation of natural resource adequacy: elusive quest or frontier of economic analysis? *Land Economics*, 56(3): 257-98, August 1980.

WEINSTEIN, M.C. & ZECKAUSER, R.J. The optimal consumption of depletable natural resource. *Quarterly J. Economics*, 89(3), 371-92, 1975.