

## VISÕES DO FUTURO

### Introdução

- O que causa o declínio de uma grande sociedade, p.e. Roma? Embora Roma tenha finalmente sucumbido através das forças externas tais como incêndios e invasões, sua vulnerabilidade era determinada por fraquezas internas. Este fato suporta a premissa de que as sociedades cultivam a semente de sua própria destruição.
- No começo do século XIX, Thomas Malthus previu um tempo onde a urgência por reprodução iria criar uma situação na qual o crescimento populacional seria maior do que o crescimento da oferta de alimentos, resultando em fome e morte.
- Nos anos 70 e 80 ocorreu um surgimento de interesse pela premissa de Malthus, principalmente por causa do número crescente de autores que acreditam que a sociedade moderna embarcou num caminho que leva a autodestruição.
- Os ecologistas modernos sugerem que o ambiente possui uma “capacidade de suporte” única para suportar os seres humanos, e uma vez esta capacidade seja excedida ocorrerá uma destruição ecológica generalizada com conseqüências desastrosas para a humanidade.
- O foco não é mais nas sociedades individuais mas na sobrevivência do planeta.
- Evidências que suportam essa preocupação, desde o século passado o mundo:
  - Perdeu 1/5 do solo de superfície das terras agricultáveis;
  - Perdeu 1/5 das florestas tropicais;
  - Perdeu dezenas de milhares de espécies de plantas e animais;
  - Aumento do nível de dióxido de carbono ao ponto onde o clima global está sendo afetado.

### O Uso de Modelos

- O conteúdo a serem estudados levará em consideração o desenvolvimento econômico na presença de recursos ambientais e naturais limitados. Por que esta matéria é muito complexa, ela é melhor entendida quando quebrada em partes. Uma vez dominado os componentes, poderemos recompô-la para forma um quadro inteiro.

- Em economia, usaremos modelos para ilustrar assuntos complexos, tais como relações entre a economia e o ambiente. No uso de modelos, porém, devemos ser sensível às suas limitações.
- Modelos são caracterizações simplificadas da realidade. Os modelos nos permitem estudar rigorosamente questões que são inter-relacionadas e globais em escala, mas, através de sua seletividade, os modelos podem gerar conclusões que são completamente erradas. Modelos são, portanto úteis abstrações que devem sempre ser vistos com algum ceticismo.
- As visões de mundo das pessoas são baseadas em modelos, embora esses modelos sejam implícitos ao invés de explícitos. Em economia, os modelos são explícitos; objetivos, relações, e suposições são claramente especificadas de forma que o leitor entenda exatamente como as conclusões foram derivadas.
- Neste capítulo, vamos usar dois modelos para pensar sistematicamente sobre o futuro:
  - O modelo básico pessimista
  - O modelo básico otimista

### **O modelo básico pessimista**

- Este modelo terá como base o estudo publicado em 1972 intitulado “The Limits of Growth”. Baseado numa técnica conhecida como sistemas dinâmicos, desenvolvido pelo Professor Jay Forrester do MIT, um modelo computacional de grande escala foi contruído para simular possíveis futuros cenários da economia mundial.
- Conclusões do modelo pessimista:
  - Dentro de um período de 100 anos sem mudanças importantes nas relações físicas, econômicas e sociais que governam tradicionalmente o desenvolvimento do mundo, a sociedade vai ficar sem recursos não-renováveis nos quais as indústrias de base dependem. Quando os recursos forem esgotados, um sério colapso do sistema econômico ocorrerá, resultando num desemprego massivo, redução na produção de alimentos, e um declínio da população à medida que a taxa de mortalidade aumenta. Neste cenário, não haverá transições gradativas, nem redução gradual de atividade.
  - As abordagens mitigadoras para solucionar os problemas individuais não terão sucesso. Mesmo dobrando a disponibilidade da base de recursos, ainda assim a alternativa de colapso ocorrerá, mas desta vez causado por poluição excessiva gerada pelo aumento intensivo da industrialização permitida pela maior disponibilidade de recursos. Os autores sugerem que se os problemas de recursos e poluição forem

conjuntamente solucionados, a população iria crescer incessantemente e a disponibilidade de alimento se tornaria o fator limitante.

- A superexploração e o colapso podem ser evitados somente pondo-se um limite na população e poluição, bem como no incessante crescimento econômico. O quadro delineado apresenta somente dois resultados possíveis: o término do crescimento por auto-regulação e política consciente – uma abordagem que evita o colapso – ou o término do crescimento por uma colisão com os limites naturais, resultando no colapso da sociedade. Portanto, de acordo com este estudo, de uma forma ou de outra, o crescimento vai cessar.
- A estrutura do modelo de *Limits of Growth* leva a conclusão que as atividades humanas estão num curso de colisão com a natureza. Enquanto os valores assumidos pelos vários parâmetros afetam o tempo dos vários efeitos, eles não afetam substancialmente a natureza do resultado.

### **A natureza do modelo**

- Porque essas conclusões foram obtidas? Claramente dependem da estrutura do modelo. Pela identificação das características que geraram essas conclusões, podemos examinar o realismo de suas características.
- As características dominantes foram crescimento exponencial combinada com limites fixos, especificamente:
  - Vários recursos são mantidos com oferta fixa (terra e estoque de recursos esgotáveis);
  - A oferta de alimentos é fixo com relação à oferta de terra;
  - Crescimento exponencial da demanda por alimentos;
  - A estrutura básica do modelo é de alguma forma reforçada e em outras aliviadas pela presença de numerosas retroalimentação positivas (reforço) e negativas (limitação);
    - Retroalimentação positiva: (a) acumulação de capital que induz maiores investimentos que gera maior produção que produz maior lucro que induz novos investimentos; (b) quando escassez de alimentos está iminente, consumidores tipicamente começam a estocar alimento, que intensifica a escassez.
    - Retroalimentação negativa: aumento da taxa de mortalidade limita o crescimento populacional, ou seja, maior crescimento, causa aumento na produção que gera maior poluição; aumento na poluição aumenta a taxa de mortalidade que retarda o crescimento populacional.

- A dinâmica determinada pela noção de retroalimentação é útil num sentido mais geral, visto que o grau em que as instituições econômicas e políticas servem para intensificar ou limitar os problemas ambientais emergentes deve ser uma preocupação permanente.

### **O modelo básico otimista**

- Uma visão alternativa para a economia mundial foi apresentada por Herman Kahn e seus colegas no livro *The Next 200 Years: A Scenario for America and the World*. Esta visão é otimista baseada em grande parte na evolução continuada da forma do progresso tecnológico que serve para ampliar os limites naturais até onde não sejam mais limitantes.
- Conclusões do modelo otimista:
  - “Há 200 anos atrás quase em todo lugar os seres humanos eram relativamente poucos, pobres e à mercê das forças da natureza, e 200 anos daqui para frente, esperamos, quase em todo lugar que sejam numerosos, ricos e no controle das forças da natureza.”
  - O caminho futuro do crescimento populacional é esperado aproximar-se da curva logística na forma-S. Uma visão retrospectiva revelaria um período de crescimento populacional exponencial, mas com taxas de crescimento decrescente, até que no final dos próximos 200 anos, o crescimento automaticamente iria cessar.
  - Eles vêem crescimento continuado possibilitando melhoras para os países em desenvolvimento e desenvolvidos, além de reduzir o abismo econômico entre as nações ricas e pobres.

### **A natureza do modelo**

- O modelo otimista é mais qualitativo do que o modelo pessimista, portanto sua estrutura é menos específica. Este não é um programa computacional que simula o futuro. Para este modelo foram criados cenários plausíveis e assegurados que os vários componentes desses cenários eram consistentes uns com os outros. Essa lista de razões incluíam novas tecnologias que, quando certos limites eram atingidos, eram introduzidas. Essas tecnologias efetivamente ou removem o limite ou ganham tempo até uma subsequente tecnologia remova o limite.
- Todas as fontes de otimismo são relacionadas ao progresso tecnológico.
  - A disponibilidade de recursos físicos pode ser expandida através do uso de melhores sistemas de irrigação. A produção convencional de alimentos pode ser aumentada pela difusão de melhores técnicas

agrícolas e pelo desenvolvimento de novas sementes híbridas. Se os solos ficarem degradados ou escassos, o alimento por cultivo hidropônico (cultivo sem solo).

- Novas tecnologias podem possibilitar a transição para a energia solar, defendendo a idéia que a energia solar pode finalmente manter um alto nível de atividade econômica. As novas tecnologias incluem carvão, energia por fissão nuclear, energia eólica, células fotovoltaicas, usina termal oceânica.
- Quando todas as alternativas forem combinadas, as tecnologias podem superar as limitações dos recursos. Quando a necessidade surgir, essas novas tecnologias serão desenvolvidas.

### **O caminho à frente**

- Os dois modelos usados foram desenvolvidos por pessoas treinadas primeiramente em ciências naturais ao invés de ciências sociais onde papel dado ao comportamento humano foi trivial. No sentido de ganhar um entendimento completo que o futuro oferece em termos de desafios, como também soluções, devemos considerar o comportamento humano nos modelos.

### **As Questões**

- Obviamente essas visões de futuro apresentam diferentes conceitos do que o futuro pode oferecer ao invés de diferentes visões de como as decisões políticas devem ser tomadas. Eles também sugerem que agir como se uma das visões seja correta, quando não é, pode provar ser um erro muito caro. Portanto é importante determinar se uma destas visões ou uma terceira, é correta.
- No sentido de avaliar se algum modelo ou visão, devemos verificar as seguintes questões:
  1. O problema está corretamente concebido como crescimento exponencial com limites dos recursos imutável e fixo? A terra realmente tem uma capacidade de suporte limitada?
  2. Se esses limites existem, será que eles foram medidos corretamente? Como pode o conceito de capacidade de suporte ser operacionalizado? Os níveis correntes da atividade econômica excedem a capacidade de suporte?
  3. Como o sistema econômico responde à escassez? O processo envolve importantes retroalimentação positiva? Isto intensificaria ou aliviaria a

escassez inicial? Será a síndrome de superexploração-colapso um quadro preciso do futuro?

4. Qual o papel do sistema político no controle desse sistema? Em que circunstâncias o governo deveria intervir? Será esta intervenção uniformemente benéfica, ou pode tornar pior a situação? Qual é o papel apropriado do poder executivo, legislativo e judiciário?
5. Muitos problemas ambientais envolvem um considerável grau de incerteza sobre a gravidade do problema e a eficácia das soluções possíveis. Poderia nossas instituições econômicas e políticas responder às incertezas de forma satisfatória?
6. Poderia os sistemas políticos e econômicos trabalhar juntas para erradicar a pobreza à medida que se respeita nossas obrigações com as futuras gerações? Ou nossas obrigações com as futuras gerações entram em conflito inevitavelmente com o desejo de aumentar o padrão de vida daqueles atualmente em pobreza absoluta? Podem os objetivos de curto prazo e longo prazo serem harmonizados? Seria o desenvolvimento sustentável factível? Como poderíamos atingi-lo? Qual as implicações sobre o futuro das atividades econômicas das nações industrializadas? E as menos industrializadas?

Nos nossos capítulos usaremos a análise econômica para sugerir respostas para algumas dessas questões.