

# 2 Recursos, Ambiente e Desenvolvimento Econômico

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Uma Breve História do Crescimento Econômico e o Ambiente</b> .....	2
1.1	Mensuração das Taxas de Crescimento .....	2
1.2	Fatores Essenciais para o Crescimento Econômico .....	3
1.3	Crescimento Otimista e Pessimista .....	4
<b>2</b>	<b>Um Sumário do Crescimento Recente</b> .....	8
<b>3</b>	<b>O Futuro do Crescimento Econômico e o Ambiente</b> .....	9
3.1	Crescimento Populacional .....	9
3.2	Crescente Uso dos Recursos .....	10
3.3	Crescente Uso de Energia.....	11
3.4	Declínio dos Recursos .....	11
3.5	Poluição .....	12
3.6	Uma Abordagem Ecológica para o Crescimento Econômico e o Ambiente .....	12
<b>4</b>	<b>Desenvolvimento Sustentável</b> .....	13
4.1	Desenvolvimento Sustentável versus Visões Padrões do Crescimento Econômico .....	13
4.2	População e Desenvolvimento Sustentável .....	14
4.3	Agricultura e Desenvolvimento Sustentável .....	14
4.4	Energia e Desenvolvimento Sustentável.....	14
4.5	Gerenciamento Sustentável dos Recursos Naturais .....	15
	<b>TERMOS E CONCEITOS CHAVES</b> .....	16
	<b>QUESTÕES PARA DISCUSSÃO</b> .....	17

# 2 Recursos, Ambiente e Desenvolvimento Econômico

## 1 Uma Breve História do Crescimento Econômico e o Ambiente

A população humana e a atividade econômica têm permanecido estável boa parte da história registrada. Antes da Revolução Industrial do século dezanove, o crescimento populacional da Europa desacelerava e os padrões de vida mudavam muito pouco. O advento da economia de mercado e o rápido progresso tecnológico alteraram este padrão dramaticamente. As populações na Europa entraram num período de crescimento rápido que levou o economista clássico Thomas Malthus a teorizar que as populações iriam crescer além da oferta de alimentos, mantendo a massa de pessoas perpetuamente num padrão de vida de subsistência.

O **Ensaio sobre o Princípio da População enquanto Afeta a Melhoria Futura da Sociedade** (*Essay on the Principle of Population as It Affects the Future Improvement of Society*) de Malthus, publicado em 1798, iniciou um longo e contínuo debate sobre o impacto do crescimento populacional. A história provou que a simples hipótese Maltusiana estava errada: ambos a população e os padrões de vida na Europa aumentaram rapidamente ao longo dos dois séculos depois do Ensaio de Malthus. Mas se considerarmos um argumento mais sofisticado, de que uma população humana e sistema econômico crescentes eventualmente irão exceder seus sistemas de capacidade de suporte, o debate continua a ter uma forte relevância na atualidade.

A controvérsia em torno do crescimento populacional está intimamente relacionada com as questões sobre recursos e meio ambiente. No século XXI, essas questões, ao invés da simples corrida entre população e oferta de alimentos, irá fortemente afetar o curso do desenvolvimento econômico. É improvável que vejamos escassez importante na oferta de alimentos numa escala global. Mas é altamente provável que o estresse ambiental associado com uma população crescente e aumento da demanda de recursos irão requerer mudanças na natureza dos sistemas econômicos.

### 1.1 Mensuração das Taxas de Crescimento

Para abordar as complexas questões de crescimento, podemos começar com uma análise econômica simples da relação entre a população e atividade econômica. Mensurar o produto econômico em termos convencionais como Produto Interno Bruto (PIB) tem a simples identidade

$$\text{PIB} = (\text{População}) \times (\text{PIB per capita})$$

que pode então ser expressa em termos de taxas de crescimento como uma relação entre taxa de crescimento do PIB, taxa de crescimento da população, e taxa de crescimento do PIB per capita:

$$\begin{aligned} \text{Taxa de Crescimento do PIB} &= (\text{Taxa de Crescimento da População}) \\ &+ (\text{Taxa de Crescimento do PIB per capita}) \end{aligned}$$

Para corrigir os efeitos da inflação, devemos usar o PIB real ao invés do PIB nominal nesta equação. O PIB per capita real irá aumentar permanentemente, tão logo o crescimento do PIB real permaneça sempre maior do que o crescimento populacional. Para que isto ocorra, a produtividade deve aumentar permanentemente. Esta produtividade crescente é, naturalmente, a chave para escapar da armadilha de Malthus.

O aumento da produtividade agrícola significa que uma porção da população trabalhando nas fazendas deve declinar, liberando trabalho para o desenvolvimento industrial. O aumento da produtividade industrial proporciona um padrão de vida maior. De modo geral, o desenvolvimento econômico tem evoluído nesses padrões na Europa, Estados Unidos, e outras nações industrializadas.

## 1.2 Fatores Essenciais para o Crescimento Econômico

Quais os determinantes do crescimento da produtividade que tornaria possível este crescimento permanente? Um fator é o acúmulo de capital. Investimento permite que haja o crescimento do estoque de capital ao longo do tempo: à medida que o estoque por trabalhador cresce, a produtividade de cada trabalhador também aumenta. Somado a isto, a inovação tecnológica aumenta a produtividade de ambos o capital e trabalho. Os modelos de crescimento econômico padrão não colocam qualquer limite neste processo. Uma vez assegurado que o investimento seja mantido continuamente a taxas adequadas, a produtividade e o consumo per capita podem continuar a se elevar no longo prazo.

A perspectiva da economia ecológica foca em três outros fatores considerados essenciais ao crescimento econômico. O primeiro é a oferta de energia. O crescimento econômico da Europa no século dezenove depende fortemente do carvão como uma fonte de energia, e alguns autores da época expressaram preocupação quanto a possibilidade do esgotamento da oferta de carvão. No século XX, o petróleo substituiu o carvão como a primeira fonte de energia para a indústria.

Na atualidade, o petróleo, gás natural e carvão provêm mais de 85 por cento da oferta de energia para os Estados Unidos, Europa, Japão, e outras economias industriais, e aproximadamente a mesma proporção para a economia industrial no mundo como um todo. Em grande parte, o crescimento econômico de ambos, a agricultura e indústria, tem sido um processo em que se substitui o trabalho por energia de combustível fóssil. Esta substituição resulta em importantes implicações ambientais e para os recursos, que por sua vez afeta as projeções do crescimento futuro.

Um segundo fator fundamental é a oferta de terra e recursos naturais, algumas vezes referida como capital natural. Quase todas as atividades econômicas requerem algum uso de terra. À medida que essas atividades crescem, a pressão aumenta para converter terra do estado natural para usos agrícolas, industriais e

residenciais. Alguns usos são conflituosos: moradia pode competir com agricultura por terra rural, e indústria ou construção de estradas pode tornar as terras menos adequadas para uso residencial ou agrícola.

Terra, naturalmente, é fixa em oferta. Exceto em casos limites tais como as áreas de diques na Holanda, a tecnologia humana não pode criar mais terra. Os recursos naturais variam em abundância, mas os recursos minerais e a capacidade de regeneração de florestas e outros recursos vivos têm limites físicos.

O terceiro fator importante é a capacidade de absorção do ambiente para os produtos residuais do desenvolvimento industrial. Esta questão não é tão crítica quando a escala da atividade econômica é pequena comparado ao ambiente. Mas à medida que a atividade econômica nacional e global acelera, o fluxo de produtos residuais aumenta e pode ameaçar enfraquecer os sistemas ambientais. Os fluxos de resíduos sólidos, saneamento e resíduos líquidos, resíduos tóxicos e radioativos, e emissões atmosféricas todos põem problemas ambientais específicos que requerem soluções locais, regional e global.

### **1.3 Crescimento Otimista e Pessimista**

O debate está ocorrendo sobre aqueles fatores ambientais e recursos que contribuem e eventualmente limitam o crescimento econômico. Em 1972, uma equipe de pesquisadores do MIT publicou *The Limits of Growth* (O Limite do Crescimento), um estudo que usou modelos computacionais para projetar os problemas drásticos do ambiente e recursos considerados como resultado do crescimento econômico contínuo (veja Caixa 2-1). Este relatório disparou debates vigorosos entre crescimento “otimista” e “pessimista”.

Em grande parte, o otimismo colocou fé no progresso tecnológico futuro para canalizar novas fontes de energia, superar qualquer limitação de recursos, e controlar os problemas de poluição. Os pessimistas apontaram o crescimento rápido da população e PIB, juntamente com a já formidável gama de problemas ambientais correntes, para alertar que a humanidade estava em perigo de exceder a capacidade da terra em sustentar a atividade econômica. Em efeito, o debate foi sobre se a experiência de sucesso de crescimento econômico ocorrida nos últimos dois séculos pode ser sustentada nos próximos séculos.

## 2-1 O Limite do Modelo de Crescimento

O Limite do Modelo de Crescimento, apresentado por uma equipe de pesquisa do MIT em 1972 abordou a questão dos limites físicos do crescimento econômico. O estudo empregou um modelo chamado World 3, que tentou capturar as inter-relações entre população, produto agrícola, crescimento econômico, uso dos recursos, e poluição. Naquele momento, a atenção pública estava apenas começando a focar nas questões ambientais, e a mensagem do estudo do MIT teve um impacto poderoso. A equipe concluiu que alcançaríamos os limites do ambiente para o crescimento global dentro de um século, e que sem mudanças drásticas haveria uma forte probabilidade de um “colapso”: “um rápido e descontrolado declínio em ambas as população e capacidade industrial”.

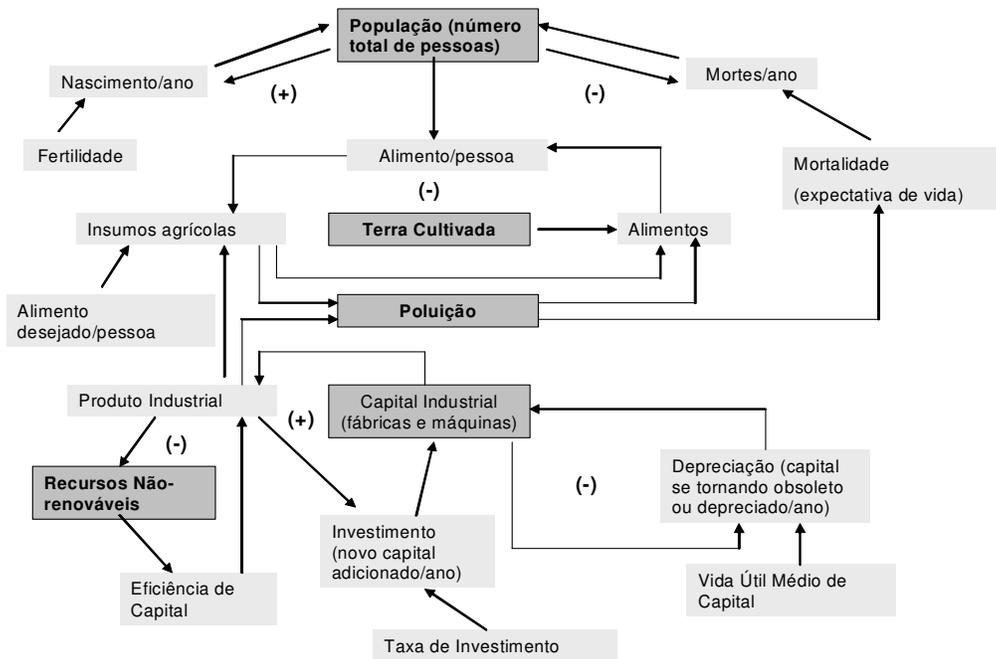


FIGURA 2-1. Ciclo de feedbacks da População, Capital, Recursos, Agricultura, e Poluição

### 2-1 O Limite do Modelo de Crescimento (cont.)

O modelo depende fortemente dos padrões de crescimento exponencial e efeitos de *feedback*. O crescimento exponencial ocorre quando população, produção econômica, uso de recursos, ou poluição aumenta por certa porcentagem a cada ano. Os efeitos de *feedback* ocorre quando duas variáveis interagem, por exemplo, quando a acumulação de capital aumenta o produto econômico, que por sua vez conduz a uma mais rápida acumulação de capital. Os efeitos de *feedback* positivo fortalecem as tendências de crescimento enquanto os efeitos de *feedback* negativos os moderam. Os efeitos de *feedback* negativos, porém, podem ser indesejáveis, por exemplo, quando limitam a oferta de alimentos causam declínio da população através da mal nutrição e doenças.

A Figura 2-1 mostra uma porção do padrão complexo de efeitos de *feedback* no modelo World 3. Os resultados do “rodada padrão” do modelo são mostrados na Figura 2-2.

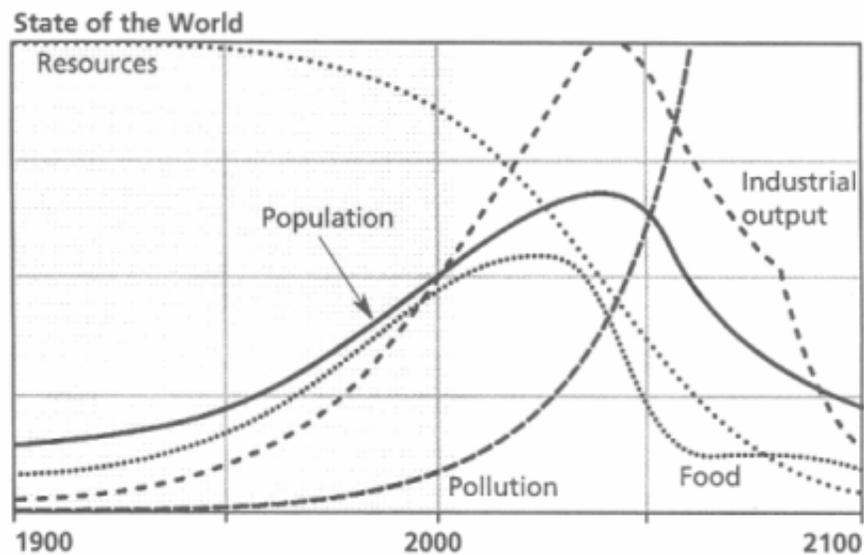


FIGURA 2-2. Os Limites Básicos para o Modelo de Crescimento

## 2-1 O Limite do Modelo de Crescimento (cont.)

O crescimento exponencial em população, produto industrial, e demanda por alimento gera declínio nos recursos e aumento da poluição, que força uma reversão catastrófica do crescimento por volta da metade do século XXI.

O relatório também enfatiza que as políticas agressivas para moderar o crescimento populacional, consumo de recursos, e poluição poderia evitar este resultado desastroso, conduzindo ao invés disso a uma transição suave para a economia global e estabilidade ecológica. Esta conclusão recebeu muito pouca atenção do que as previsões de catástrofe. O relatório foi amplamente criticado por deixar de reconhecer a flexibilidade e a adaptabilidade do sistema econômico e para reverter a ameaça de perigo de esgotamento dos recursos.

Em 1992, os autores do relatório de 1972 publicaram outro livro reafirmando suas conclusões, mas dando maior ênfase nos problemas ambientais tais como destruição da camada de ozônio e mudança climática global. Uma vez mais, eles declararam que a catástrofe não é inevitável, mas alertaram sobre a necessidade mais urgente de mudanças políticas importantes para alcançar a sustentabilidade, com alguns sistemas ecológicos já pressionados além de seus limites. Com tais mudanças políticas, os resultados apareceram significativamente diferentes. Numa rodada do modelo mostrando uma “transição para a sustentabilidade”, as políticas são implementadas para estabilizar a população, limitar crescimento do produto industrial, conservar os recursos e terra agrícola, e controlar a poluição. Isto leva a uma população mundial estável e mais rica, por volta de 2050, com declínio dos níveis de poluição (Figura 2-3).

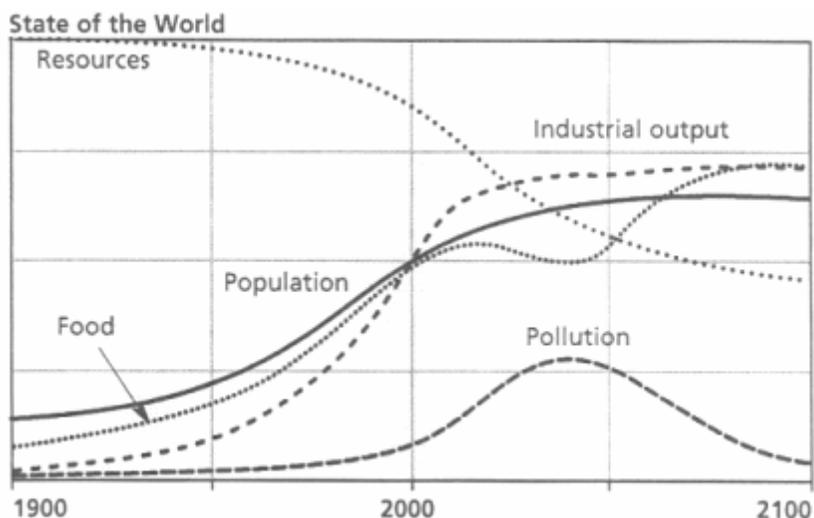


FIGURA 2-3. Um Modelo Mundial Sustentável

## 2 Um Sumário do Crescimento Recente

É importante notar que o crescimento econômico seguindo a Segunda Guerra Mundial tem sido extraordinário em seu escopo e caráter. Em termos históricos, a população mundial e crescimento econômico entre 1800 e 1950 representaram um aumento significativo comparado com as taxas de crescimento lentos anteriores. Ainda assim, as taxas desde 1950 têm sido verdadeiramente marcantes.

Entre 1950 e 2000, a população mundial mais que dobrou; a produção agrícola mundial triplicou; e o PIB mundial e o uso de energia quadruplicou (Figura 2-4 mostra a tendência desde 1961). Isto, naturalmente, tem aumentado as demandas de recursos e ambiente a níveis sem precedentes. O processo de crescimento, porém, está longe de ser completado. A população global, em mais de seis bilhões em 2000, continua a aumentar a uma taxa de 1,2% por ano, uma adição líquida de mais de 70 milhões de pessoas (mais do que a população inteira da França) a cada ano.

Juntos com o crescimento populacional, a demanda por melhoria nos padrões de vida continuam a impulsionar a produção global permanentemente para cima. O crescimento do PIB continua entre 2% e 3% por ano em ambos os países em desenvolvimento e desenvolvidos, com taxas muito mais elevadas em muitos países em desenvolvimento tais como China. A esta taxa, o Banco Mundial projeta que por volta de 2030, o PIB mundial será 3,5 vezes os níveis de 1990 – ou aproximadamente 15 vezes o nível do PIB de 1950.

Teremos energia, recursos e capacidade ambiental suficiente para sustentar este nível de produto?

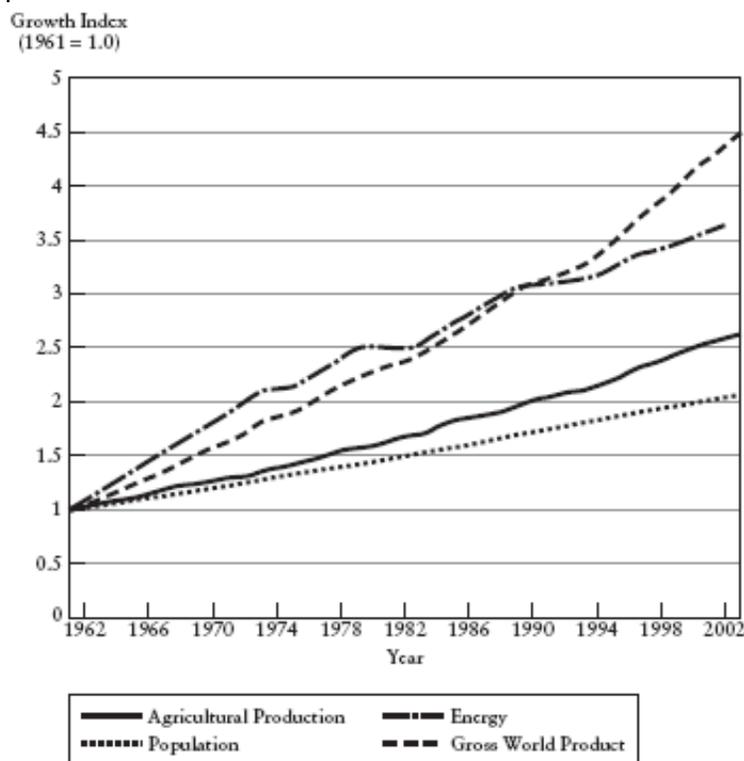


FIGURE 2-4 Growth in Population, Agricultural Production, Energy Use, and Gross World Product, 1961–2003

Sources: Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT database 2004; United States Department of Energy, 2004; Worldwatch Institute database *Signposts* 2004. Indices based on 1961 = 1.0.

### **3 O Futuro do Crescimento Econômico e o Ambiente**

Na história econômica do século vinte, as questões ambientais gradualmente se tornaram mais proeminentes. Durante a Grande Depressão de 1930, a erosão do solo chamou atenção, e nos anos 1950 e 1960 a preocupação sobre o uso de pesticida e poluição do ar emergiu. Apenas nas últimas décadas do século XX, porém, a degradação ambiental ganhou reconhecimento como um desafio fundamental para o processo de crescimento econômico como um todo.

Na economia global do século XXI, por contraste, as considerações ambientais serão um dos fatores determinantes na modelagem do crescimento econômico.

#### **3.1 Crescimento Populacional**

O primeiro fato essencial desta nova economia global é o nosso dramático crescimento populacional. O fenômeno do momentum populacional garante populações crescentes em muitos países ao longo da próxima metade do século. Diferente de muitas previsões que podem ser rapidamente desbancadas pelos fatos, esta é uma virtualmente certa; a maior geração de crianças na história global já nasceu. Sabemos que essas crianças irão crescer até a idade adulta e terão suas próprias crianças. Mesmo se eles tivessem famílias pequenas (e famílias grandes são agora a norma em grande parte do mundo), suas crianças significativamente superariam em números as gerações presentes mais velhas que substituirão.

Portanto apenas um enorme aumento na taxa de mortalidade poderia alterar a previsão de população significativamente maior. Mesmo a crise de AIDS global, apesar de sua disseminação global horrenda, é improvável de afetar as expectativas de projeções populacionais em poucas regiões. As projeções mais baixas para o ano 2030 mostram um aumento de 50 por cento de aumento na população global acima dos níveis de 1990; as projeções de longo prazo mostram a duplicação acima dos níveis de 1990 para além de 10 bilhões. Mais do que 95 por cento deste aumento irá ocorrer em nações correntemente em desenvolvimento.

Embora as taxas de crescimento da população global tenham caído desde os anos 1970, a projeção de um declínio continuado, o número total de pessoas adicionadas à população mundial (uma percentagem menor de um total muito maior) irá permanecer acima de 60 milhões por ano ao longo das próximas várias décadas.

Tal crescimento populacional aumenta a questão de se podemos ou não alimentar o mundo. A capacidade agrícola ofertará alimentos para os 2, 3, ou 4 bilhões de pessoas extra? Podemos examinar este problema de várias formas. A questão mais simples é se é fisicamente possível produzir grãos suficientes e outros alimentos para prover nutrição adequada para 8 a 10 bilhões de pessoas, dada limitada terra global adequada para a agricultura. O problema mais difícil é se é possível ou não satisfazer a demanda per capita cada vez maior, incluindo a demanda por alimentos de “luxo” e dietas centradas na carne.

A desigualdade global significa que a fome e malnutrição disseminadas persistem mesmo quando a produção de alimentos média numa base nacional ou global é adequada. O crescimento econômico pode melhorar o padrão de vida dos mais pobres (embora isto não seja sempre verdadeiro), mas também encorajado o aumento do consumo per capita através da afluência relativa. Levando isto em

consideração, o consumo de alimentos provavelmente crescerá significativamente mais rápido do que a população.

O aumento da produção de alimentos global irá requerer intensificação da produção. Isto significa que cada acre de terra deve produzir significativamente maior produto alimentício. O estresse imposto sobre a oferta de terra e água, o aumento de requerimentos de fertilizantes, bem como os problemas de erosão, erosão química, e poluição de pesticidas representam os limites reais para a expansão da agricultura.

Certamente um foco na capacidade produtiva sozinho é insuficiente. O fator recurso e ambiente, bem como as questões de equidade, são centrais em responder os desafios de alimentar populações muito maiores com recursos limitados.

Somado ao requerimento de terra agrícola, a expansão das populações requerem mais espaço para o desenvolvimento urbano, residencial e industrial. Essas necessidades tenderão a usurpar os ecossistemas naturais, as terras agrícolas e florestas. Esta pressão populacional sobre a terra é aguda em países tais como Índia (794 pessoas por milhas quadradas) ou Bangladesh (2.320 pessoas por milhas quadradas), uso da terra permanece uma questão ambiental central, com pressão cada vez maior de desenvolvimento suburbano sobre as áreas agrícolas e naturais, e conflitos contínuos entre agricultura de larga escala ou exploração florestais ou preservação da vida silvestre.

### **3.2 Crescente Uso dos Recursos**

As questões de uso dos recursos também envolvem a questão da população futura e crescimento econômico. O argumento original do relatório Limites do Crescimento de 1972 salienta a oferta limitada de recursos não renováveis chaves tais como minas de metais e outros minerais. Desde então, o foco do debate tem mudado. Os críticos da posição pessimista sobre os limites do crescimento têm apontado que novas descobertas de recursos, novas tecnologias para extração e o desenvolvimento de recursos substitutos bem como o aumento da reciclagem, todos aumentaram o horizonte do uso dos recursos. Assim com a oferta de alimentos, a questão real pode não ser o limite absoluto sobre a disponibilidade, mas sim os impactos ambientais do aumento da recuperação dos recursos (mineração e extração de recursos para uso econômico).

Operações de mineração, por exemplo, são notoriamente danosas para o ambiente. Se a demanda do consumidor global “médio” por ferro aumentar na direção dos níveis de consumo corrente dos Estados Unidos ao mesmo tempo que a população mundial aumenta, requerimentos por minas de ferro irão aumentar drasticamente. Quantidade considerável de minas de ferro permanece para ser extraídas da crosta da terra – mas a que custo ambiental?

O senso comum e a teoria econômica, ambas nos dizem que as minas de elevada qualidade serão exploradas primeiro. À medida que somos empurrados para as minas de menor qualidade, os requerimentos de energia para obter o metal processado, bem como o volume dos resíduos industriais relacionados, aumenta permanentemente. Nossas operações presentes de mineração têm deixado um legado de terras revolvidas e água poluída – como iremos lidar com os requerimentos por maiores impactos?

### **3.3 Crescente Uso de Energia**

A expansão do uso de recursos, como a expansão do produto agrícola, depende da oferta de energia. A energia é fundamental para a atividade econômica e a vida em si mesma, tornando possível o uso de todos os outros recursos. As questões de recursos energéticos são, portanto de importância especial. O desenvolvimento econômico do século dezenove dependeu em grande parte do carvão, o desenvolvimento do século vinte no petróleo. Nossa pesada dependência corrente nos recursos dos combustíveis fósseis (mais do que 85% do uso de energia para as economias desenvolvidas) põe problemas importantes para a economia do século vinte um.

Em parte essas questões surgem da oferta limitada dos combustíveis fósseis. As reservas correntes conhecidas de petróleo e gás serão em grande parte esgotadas dentro de 50 anos. As reservas de carvão irão durar muito mais tempo – mas o carvão é o combustível fóssil “mais sujo”. A queima de carvão, óleo, e gás todos contribuem para a poluição do ar no âmbito local bem como para as emissões globais de carbono, uma importante causa da mudança climática global.

Com o aumento da população e crescimento do padrão de vida, projeta-se um aumento no uso de energia ao longo dos próximos 40 anos. Novas fontes de energia menos poluentes, bem como redução no uso presente de energia per capita nas nações desenvolvidas, parecem essencial.

### **3.4 Declínio dos Recursos**

A pressão mundial sobre os recursos naturais tais como florestas e pescarias têm se tornado cada vez mais evidente. A sobre exploração dos recursos renováveis tem causado sérias perdas ambientais. A cobertura das florestas mundiais declinou, com particularmente rápida perda das florestas tropicais durante as várias décadas passadas. Depois de muitos anos de aumento permanente, a captura global de peixe parece próximo do máximo, com as principais pescarias agora em declínio.

A exploração de recursos naturais está também causando uma taxa crescente de perda de espécies, colocando desconhecida ameaça ecológica e decrescente “herança” natural para as gerações futuras. Claramente, essas pressões apenas aumentarão com demandas crescentes por alimento, combustível, produtos florestais, e fibras.

A teoria econômica oferece uma explicação para o fenômeno. Prescrever soluções é mais difícil. Tais prescrições certamente irão requerer uma mudança conceitual com relação às florestas e pescarias vistos como recursos de acesso livre irrestritos para percebê-los como parte dos recursos de uso comum global. (“Comuns” referem-se aos recursos de direito não privado, mas gerenciados para o bem social). O desenvolvimento econômico futuro não pode simplesmente se aproveitar dos recursos “livres” tais como terra subdesenvolvida e oceanos livres, mas deve ser ajustado aos limites ecológicos. Em alguns casos, os direitos de propriedade privada podem criar incentivos para proprietários individuais para conservar os recursos. Outras situações requerem o desenvolvimento de políticas de gerenciamento efetivo regional e global.

### **3.5 Poluição**

O crescimento econômico também trás o problema de volumes crescentes de poluentes cumulativos (poluentes que nem dissipam nem degradam significativamente ao longo do tempo) e de resíduos tóxicos e nucleares. Os controles sobre as emissões, o foco tradicional da política de poluição, são de uso limitado em lidar com esses problemas mais insidiosos. Quando lidamos com os poluentes cumulativos tais como clorofluocarbonos (CFCs), orgnoclorados tais como DDT, ou resíduos radioativos, devemos levar em consideração o legado de todos os poluentes prévios e produção residual bem como considerar como nossas presente atividades afetará o ambiente futuro. Isto complica consideravelmente qualquer avaliação econômica de custos e benefícios.

Os poluentes de ar e água que não são cumulativos podem ser controlados através de políticas reguladoras específicas. Mas o crescimento econômico frequentemente leva a um aumento do volume de tal poluente. Na área de controle de emissões, a melhoria da tecnologia continuamente flui contrariamente ao aumento do consumo (o uso de automóvel é o principal exemplo). A análise econômica do controle de poluição oferece soluções políticas para os problemas de emissões específicas, seja a teoria mais nova da ecologia industrial, oferece uma revisão da relação das atividades de geração de poluição com o ambiente natural.

### **3.6 Uma Abordagem Ecológica para o Crescimento Econômico e o Ambiente**

Revisando esses desafios ambientais e dos recursos do século XXI não devemos necessariamente debruçar-se na direção da perspectiva “otimista” ou “pessimista”. De fato, esses muitos termos podem ser errôneos. Enquanto os analistas divergem grandemente com relação às respostas apropriadas, poucas disputam sobre a importância das questões ambientais e dos recursos globais. Como veremos ambos as abordagens orientadas para o mercado salientam que a adaptabilidade do sistema econômico e a avaliação ecológica dos problemas biofísicos têm papéis importantes na elaboração de respostas políticas.

Embora em cada caso as políticas específicas possam abordar os problemas individuais, as questões conjuntas sugerem a necessidade comum para um tipo diferente de análise econômica, uma que aborde a economia global em que as considerações ambientais e dos recursos são muitos mais proeminentes do que no passado.

Ao invés de abordar as questões ambientais como secundárias depois de terem sido tratadas as questões econômicas básicas de produção, emprego, e crescimento do produto, nosso conceito de economia deve considerar o ambiente como fundamental para o processo produtivo. Naturalmente, a produção econômica tem sido sempre dependente do ambiente, mas a escala da atividade econômica faz a diferença. Portanto, enquanto a atividade econômica permaneça numa pequena escala relativa ao ecossistema, poderíamos fazer isto com uma teoria econômica que analisasse a produção e consumo sem levar em consideração os impactos ambientais. Agora que a produção econômica produz tais efeitos ambientais por todo lugar, é essencial integrar nossa visão de economia e ambiente.

Se adotarmos uma perspectiva mais ampla, devemos adaptar as metas da atividade econômica em si mesma à realidade ecológica. Tradicionalmente, as metas principais da atividade econômica têm sido com o aumento da produção e

aumento do consumo per capita. Mas em muitas formas apresentada acima, essas metas põem uma ameaça à sustentabilidade ambiental de nosso sistema econômico. Sejam as metas ou os métodos que escolhermos para alcançá-las devem ser modificadas à medida que aumenta a pressão econômica e ambiental.

O esforço para equilibrar as metas econômicas e ambientais é tratado na teoria de desenvolvimento sustentável – desenvolvimento econômico que provém para as necessidades humanas sem comprometer os ecossistemas globais e depleção dos recursos essenciais. Alguns têm reclamado que o desenvolvimento sustentável é apenas um chavão desprovido de conteúdo específico. Outros têm rapidamente se apropriados do termo “sustentável” para caracterizar apenas ligeiramente as formas modificadas do crescimento econômico tradicional. Apesar disso, o delineamento do novo conceito que de fato redefiniria as metas econômicas têm começado a emergir.

## **4 Desenvolvimento Sustentável**

Relembre que a visão padrão de crescimento econômico é definida em termos de PIB per capita, significando que o PIB total deve aumentar mais rápido do que a população. O desenvolvimento sustentável requer mensurações diferentes. O aumento do produto de bens e serviços pode certamente ser parte do resultado desejado, mas igualmente importante é a manutenção da base ecológica da economia – solos férteis, ecossistemas naturais, florestas, pescarias e sistemas de água.

As técnicas para modificar as mensurações da renda nacional podem levar tais fatores em consideração. Ainda que, o desenvolvimento sustentável signifique mais do que simplesmente uma medida de referencia diferente. Também implica uma análise diferente do processo de produção e consumo.

### **4.1 Desenvolvimento Sustentável versus Visões Padrões do Crescimento Econômico**

Do lado da produção, é importante diferenciar entre recursos renováveis e não-renováveis. Toda economia deve usar algum recurso não-renovável, mas desenvolvimento sustentável implica conservação ou reciclagem desses recursos e maior dependência nos renováveis. Do lado do consumo, uma distinção importante deve ser feita entre desejos e necessidades. Em contraste ao paradigma de economia padrão, no qual “votos em dólar” comandam o mercado e determina quais bens deve ser produzido, o desenvolvimento sustentável implica colocar uma prioridade nas necessidades básicas da oferta antes dos bens de luxo.

Também em contraste à teoria padrão do crescimento econômico, sustentabilidade implica limitar a escala da macroeconomia. Ao invés de proteger as taxas de crescimento indefinidamente até o futuro, algum nível máximo é postulado baseado na capacidade de suporte da área (e por último do planeta). Isto por sua vez implica um nível máximo de população acima da qual a capacidade de suporte – o nível de população e consumo que pode ser sustentado pela base de recursos naturais disponíveis – excederá e o padrão de vida deve cair.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> A abordagem de “necessidade básica” desenvolvida pela primeira vez por Streeten et al. (1981), foi posteriormente desenvolvida por Stewart (1985), Sem (2000), e UNDP (1990-2004).

## 4.2 População e Desenvolvimento Sustentável

Esta introdução da população como uma variável chave em determinar os limites do crescimento econômico tem implicações para ambas as economias em desenvolvimento e correntemente industrializadas. Para as economias em desenvolvimento com rápidas taxas de crescimento populacional, significa que limitar o crescimento populacional é um elemento crítico no desenvolvimento de sucesso.

Para as economias industrializadas, o papel da população é diferente. Em grande parte da Europa e Japão, a população estabilizou, e para os países tais como a Alemanha e Rússia a preocupação mudou para um padrão emergente de declínio de população. Nos Estados Unidos, porém, o crescimento da população continua a por pressão em ambos os ecossistemas nacionais e globais. Embora a taxa de crescimento da população dos E.U.A. seja menos dramática do que em muitas nações em desenvolvimento (0,6 por cento por ano em oposição a 2-3 por cento em grande parte da América Latina, África e Ásia), a grande consumo per capita dos E.U.A. significa que cada residente adicional dos E.U.A. cria várias vezes a demanda adicional de recursos, por exemplo, de um residente adicional da Índia.

Isto significa que a política populacional deve ser um elemento essencial do desenvolvimento sustentável. A política populacional deve incluir elementos de educação, política social, política econômica, e cuidados de saúde, incluindo disponibilidade contraceptiva, e frequentemente entra em conflito com as religiões estabelecidas e moral social. Ainda, esta difícil área, geralmente pouco considerada nos modelos de desenvolvimento econômico padrão, é crucial para a sustentabilidade.

## 4.3 Agricultura e Desenvolvimento Sustentável

Quando consideramos os sistemas de produção agrícola, o princípio geral de dependência ainda maior nos recursos naturais é devido em grande parte ao padrão de “modernização” da agricultura. A produção moderna de alimentos é baseada na agricultura intensiva em insumos, significando que depende fortemente de fertilizantes, pesticidas, água de irrigação, e mecanização adicional. Todos esses por sua vez depende da energia de combustível fóssil. A agricultura tradicional, baseada na energia solar, força animal e trabalho humano, tem geralmente produzido produtividades menores do que a agricultura moderna.

O conceito de agricultura sustentável combina elementos das técnicas tradicionais e modernas. Enfatizam o uso máximo de recursos renováveis tais como resíduos culturais e esterco animal, bem como rotação de cultura, intercalação de tipos diferentes de plantas, agroflorestas, irrigação eficiente, técnicas de mínimo plantio direto, e gerenciamento integrado de pestes. É ainda uma questão aberta se esta forma de agricultura pode igualar à produtividade alcançada com as técnicas intensivas em insumos, mas seus impactos ambientais são menos danosos, ou mesmo benéficos para o ambiente.

## 4.4 Energia e Desenvolvimento Sustentável

Uma questão similar surge quanto a se as fontes de energias renováveis (incluindo a energia solar) têm a capacidade de substituir a dependência de

combustíveis fósseis. O desafio é assustador, porque os renováveis agora ofertam menos de 10 por cento da energia nas nações industrializadas. O quadro é diferente em nações em desenvolvimento, onde uma porção grande de biomassa corrente e manutenção de recursos florestais pode, portanto ter um papel importante na política energética. Os avanços tecnológicos nos sistemas energéticos solar, eólica e biomassa têm baixado os preços dessas fontes renováveis, e seu potencial para expansão futura é significativo ambos em nações desenvolvidas e em desenvolvimento.

Um enorme potencial, frequentemente não reconhecido, está na conservação e melhoria da eficiência – segundo estimativas o mundo desenvolvido poderia reduzir seu uso energético em cerca de 30% através dessas técnicas com pouco ou nenhum efeito nos padrões de vida. A ênfase tradicional no aumento da oferta de energia (tais como a construção de novas usinas de energia) poderia, portanto dar lugar para um foco no gerenciamento do lado da demanda (aumentar eficiência e reduzir o consumo de energia).

Porque as nações industrializadas agora são responsáveis por três quartos do uso de energia global (embora apenas um quarto da população global), o aumento do consumo de energia nas nações em desenvolvimento poderia compensar pelas reduções no uso de energia das nações ricas. As negociações sobre a política do clima global sugerem que tal dilema pode ser essencial para reduzir os impactos gerais humanos no clima mundial.

## **4.5 Gerenciamento Sustentável dos Recursos Naturais**

O gerenciamento sustentável dos recursos naturais implica na combinação da perspectiva econômica e ecológica. A teoria econômica do gerenciamento dos recursos naturais mostra como muitos dos sistemas de gerenciamento para recursos como florestas e pescarias podem levar à depleção ou mesmo à extinção dos recursos. Os incentivos e instituições apropriadas podem promover gerenciamento sustentável. Os sistemas de gerenciamento sustentável para muitas florestas e pescarias do mundo, porém, estão longe de serem sustentáveis.

Na área do gerenciamento da poluição industrial, a abordagem econômica padrão consiste em analisar as várias formas de controle de poluição para determinar uma política economicamente ótima. Esta abordagem tem seu mérito, mas é insuficiente para sustentabilidade. A melhor política de controle de poluição pode ser prejudicada pelo crescimento nas atividades geradoras de poluição, especialmente aquelas que produzem poluentes cumulativos.

A atenção tem, portanto começado a focar em um novo conceito de ecologia industrial como uma abordagem mais integrada para o controle de poluição. Usar a analogia da capacidade de suporte do ecossistema natural para reciclar seus próprios resíduos, esta abordagem tenta analisar os sistemas industriais como um todo para identificar formas na qual seja possível minimizar ou evitar gerar poluentes e maximizar a reciclagem de recursos. A aplicação da ecologia industrial tem o potencial de ambos a reestruturação dos sistemas indústrias existentes e para o desenvolvimento econômico na América Latina, Ásia e África.

Em todas essas áreas, o desenvolvimento sustentável oferece um novo paradigma teórico diferente da abordagem econômica padrão. Considerar um novo paradigma de pensamento é justificado porque a realidade global tem mudado radicalmente dos períodos iniciais quando a política econômica poderia ser formulada com poucos impactos ambientais.

Seguindo esta lógica, poderíamos distinguir ligeiramente três períodos da história econômica. No período pré-industrial, a população humana e a atividade econômica permaneceram em níveis bem estáveis, colocando apenas demandas sobre os ecossistemas planetários. Durante os últimos duzentos anos de rápido crescimento industrial e crescimento populacional, o crescimento econômico tem tido crescente e pesado impactos ambientais. O processo não tem sido uniforme; em alguns casos a melhoria da tecnologia ou mudança nos padrões industriais tem reduzido a poluição e demanda por recursos. Ainda, o aumento da pressão já discutido sugere que estamos entrando num terceiro período durante o qual o crescimento populacional e atividade econômica devem se alinhar com a capacidade de suporte do ambiente.

---

## TERMOS E CONCEITOS CHAVES

Agricultura intensiva em insumo	Intensificação da produção
Agricultura sustentável	Momentum populacional
Aumento da oferta de energia	Mudança no clima global
Biomassa	Paradigma teórico
Capacidade de absorção do ambiente	PIB nominal
Capacidade de suporte	PIB real
Capital natural	Poluentes cumulativos
Comuns globais	Produtividade per capita
Desenvolvimento sustentável	Produto interno bruto (PIB)
Ecologia industrial	Recuperação de recursos
Energia solar	Recursos de acesso livre
Escala macroeconômica	Recursos não-renováveis
Estoque de capital	Recursos renováveis
Fontes de energias renováveis	Sobre exploração dos recursos renováveis
Gerenciamento do lado da demanda	Sustentabilidade ambiental
Gerenciamento sustentável de recursos naturais	Taxa de crescimento da população
Inovação tecnológica	Taxa de crescimento do PIB
	Taxa de crescimento do PIB per capita

### QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

1. Podemos seguramente dizer que a história tem refutado a hipótese Malthusiana? Quais os principais fatores funcionando contra a perspectiva de Malthus? Com poderia aquela perspectiva ainda ser relevante hoje?
2. Ao longo de várias décadas, as pessoas têm se preocupado com o mundo ficando sem petróleo ou recursos naturais. Petróleo suficiente permanece para as necessidades correntes, porém, e não importantes recursos têm se esgotado. Esses medos foram exagerados? Como você os avaliaria, considerando ambos a experiência e as previsões futuras?
3. Uma melhoria no padrão de vida necessariamente significaria mais consumo? É possível vislumbrar um futuro em que o consumo de muitos bens e recursos naturais iriam declinar? Se isto acontecesse, significaria um fim para o crescimento econômico? Como a percepção dessas questões difere entre, por exemplo, um cidadão dos Estados Unidos e um cidadão do Brasil?