

# A CODIÇÃO ESTÁVEL DA ECONOMIA: TEORIA E PRÁTICA

Petterson Molina Vale<sup>1</sup>

## RESUMO

O artigo apresenta e discute as mais recentes propostas desenvolvidas na literatura econômica para uma economia de condição estável, ou como a chamou John Stuart Mill, de estado-estacionário. A limitação da expansão da escala da economia diante da capacidade dos ecossistemas, o estímulo ao florescimento das capacitações humanas e o desenho de uma macroeconomia que lide explicitamente com o problema da distribuição de renda, além de dar suporte aos dois primeiros objetivos, constituem os princípios gerais de um plano para o desenvolvimento sustentável.

Depois de apresentar a teoria referente à gestão de uma macroeconomia voltada para viabilizar os objetivos citados, é apresentado o debate entre aqueles que defendem o estado-estacionário, em que o fluxo de matéria e energia é constante na economia, e os que preferem a busca de economia verde com crescimento liderado pela eficiência energética. Apesar de somente a condição estável poder garantir a sustentabilidade, a saída keynesiana é a única politicamente viável no curto prazo, e capaz de amparar futuros desenvolvimentos mais contundentes.

**Palavras-chave:** desenvolvimento sustentável, economia do meio ambiente, economia ecológica.

## ABSTRACT

The article presents and discusses the most recent proposals developed in the economic literature for a steady-state economy, as called by John Stuart Mill. The scale limitation to the expansion of the economic system, due to finite ecosystem capacity, the stimulus to the flourishing of human capabilities and the design of a macroeconomy that deals explicitly with income distribution, besides supporting the two previous objectives, constitute the general goals of a plan for sustainable development.

After presenting the theory related to the management of a macroeconomy aimed at operationalizing the goals mentioned above, the debate is exposed between those who support a steady-state economy, in which the flow of matter and energy is fixed, and those who instead advocate a green economy with energy efficiency led growth. Even though only the steady-state can guarantee sustainability, the keynesian alternative is the only politically viable in the short term, and it may allow for more stringent developments in the future.

**Keywords:** sustainable development, environmental economics, ecological economics.

**Classificação JEL:** Q20, Q28, Q30, Q38, Q56, Q58.

**Área ANPEC:** área 10 – economia agrícola e do meio ambiente.

---

<sup>1</sup> Pesquisador do Núcleo de Economia Agrícola e do Meio Ambiente da UNICAMP, mestrando em desenvolvimento econômico na mesma Universidade e bolsista do CNPq. E-mail: [pettersonvale@eco.unicamp.br](mailto:pettersonvale@eco.unicamp.br)

## 1 – INTRODUÇÃO

O famoso ambientalista Lester Brown acredita que o avanço da civilização já atingiu um *tipping point* da sustentabilidade, de modo que se justificaria um esforço de guerra para a implementação de um plano B. Trata-se, segundo ele, de redesenhar a estrutura econômica para que privilegie o desenvolvimento com respeito aos limites ecológicos. Mas os dados que comprovariam o ingresso da humanidade numa situação limite foram enfaticamente rebatidos por Bjorn Lomborg, o controverso estatístico dinamarquês autor de “o ambientalista cético”. Ele argumenta que ao invés de perseguir uma política de desenvolvimento sustentável, a estrutura de incentivos da economia deve se manter bem próxima do *business as usual*, priorizando as já existentes agendas de combate à pobreza, liberalização comercial e crescimento econômico.

No entanto, a hipótese do *tipping point* não é crucial para que se procure enquadrar o sistema econômico nas fronteiras da biosfera (assertiva 1). Ao mesmo tempo, não decorre da sua negação a insistência no *business as usual* (assertiva 2). Ou seja, o debate mais profundo sobre a natureza de uma economia voltada para o ecodesenvolvimento prescinde dos radicalismos de Brown e de Lomborg.

Primeira assertiva: um plano B é aconselhável se a degradação do meio ambiente **puder vir** a representar perigo para o desenvolvimento das civilizações humanas. A impossibilidade de crescimento indefinido da escala da economia global decorre de três fatos irrefutáveis: (i) a economia é um subsistema aberto de um sistema biofísico finito e não-crescente; (ii) a economia cresce e cresce numa dimensão física; (iii) as Leis da termodinâmica se aplicam ao sistema produtivo. Sendo verdadeiras essas condições, justifica-se a persecução de um padrão ambientalmente sustentável de desenvolvimento.

A economia está inserida num todo maior, a biosfera, e existem fluxos de energia e matéria entre ambas, mas não há fluxos de matéria entre a esfera maior e seu exterior. Sendo o planeta finito e não-crescente materialmente, é certo que há limites de matéria e energia (*throughput*) para a expansão do subsistema econômico. Isso porque o crescimento econômico, medido pela variação do PIB, não pode acontecer na ausência de uma base material (valor medido pelo PIB = preço x quantidade). E não existe comprovação empírica (nem teórica) de que o PIB pode crescer indefinidamente sem aumento do *throughput*. Tampouco pode ser negada a sujeição do sistema produtivo às Leis da termodinâmica, reforçando o fato de que o crescimento exponencial do PIB já encontrou, está encontrando ou encontrará limites na oferta de estoques de recursos naturais e de fundos de serviços ecológicos.

Já a assertiva 2 se justifica por puro pragmatismo político e econômico. Mesmo que a escolha de uma trajetória *business as usual* se sustentasse logicamente, teoricamente ou empiricamente, a sua manutenção não seria viável no atual contexto. A tendência dominante da retórica e de muitas ações governamentais é a de construir uma “economia verde”, estando parte importante das decisões políticas condicionada à criação de um sistema de incentivos que favoreça esse tipo de economia. Por exemplo, nenhum dos seis macroeixos do Plano B de Lester Brown<sup>2</sup> pode ser considerado destoante das ações que vêm sendo implementadas por governos dos mais importantes *players* da geopolítica mundial, ou por organizações multilaterais de peso. O próprio empresariado percebeu, antes mesmo dos *policy-makers*, que a perenidade de seus negócios dependerá cada vez mais de investimento em *design* ecológico, bens com maior durabilidade, fornecedores com práticas socioambientais adequadas e de outras iniciativas alinhadas com a idéia do desenvolvimento sustentável. Não faz mais sentido, portanto, insistir nas velhas práticas empresariais e de políticas públicas, pois se tornarão rapidamente obsoletas e anti-produtivas.

Apenas três dias antes da adesão do governo estadunidense, em 29 de junho de 2009, à recém criada agência internacional de energia renovável (IRENA, na sigla em inglês), o Congresso aprovava o “*American Clean Energy and Security Act of 2009*”, um conjunto de ações que visam a (i) criar trabalhos ligados à energia limpa; (ii) atingir a independência energética; (iii) reduzir a poluição que gera o

---

2 (1) erradicar a pobreza e estabilizar a população; (2) restaurar o planeta: florestas e solos, peixes; (3) alimentar bem 8 milhões de pessoas; (4) desenhar cidades para as pessoas: transporte urbano, espaços públicos, uso da água urbana; (5) aumentar a eficiência energética; e (6) investir em energias renováveis (BROWN, 2008).

aquecimento global; e (iv) efetuar a transição para uma economia de energia limpa (HOUSE OF REPRESENTATIVES, 2009). Em discurso feito um dia depois da difícil votação, o presidente Barack Obama enfatizou a mudança histórica que essa legislação representa para a economia de seu país, na medida em que estabelecerá novos fundamentos para o crescimento econômico. Uma arquitetura de política pública em que quatro instrumentos são aplicados simultaneamente: precificação do carbono (limite quantitativo decrescente para as emissões de gases do efeito-estufa até 2020), comando e controle (requisitos de uso mínimo de energias renováveis em indústrias), mudança comportamental (incentivos para melhoria da eficiência energética em prédios e residências, e recursos para empregos ligados à indústria verde) e “*technology-push*” (subsídios para pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de captura de carbono).

A tendência que se destaca nesses acontecimentos é a criação de ambiente favorável ao florescimento daquilo que Thomas Friedman chamou de “*green bubble*”, uma revolução verde que seria capaz de manter os Estados Unidos no topo da hierarquia das nações (FRIEDMAN, 2008). Ou, como preferiu Gordon Brown, “*green new deal*” (BARBIER, 2009); ou ainda, nas palavras de Nicholas Stern, um “*global deal on climate change*” (STERN, 2009). Até mesmo o áspero documentarista Michael Moore propôs uma guerra contra a depredação dos ecossistemas, em que as armas serão trens de alta velocidade e aparelhos movidos a energias alternativas (MOORE, 2009). Sinais que apontam para a crescente defesa de um sistema de incentivos que leve a economia a uma trajetória mais sustentável, discurso que ecoa não somente nos meios políticos e empresariais, mais também nos mais populares.

Nesse sentido, é interessante notar como as declarações do G8 e do G20 evoluíram, desde julho de 2008, na direção de crescente incorporação da temática da sustentabilidade, a ponto de o comunicado final da reunião do G8 em l'Aquila (Itália), em julho de 2009, falar de um “*green recovery*” e do uso sustentável dos recursos naturais, além de admitir compromisso de redução de 80% das emissões de gases do efeito-estufa por parte dos países industrializados, em 2050 com relação aos níveis de 1990 (G8, 2009). Palavrado que mais lembra documentos do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) do que de instâncias políticas supranacionais.

Três princípios caracterizam a nova retórica da sustentabilidade: (i) compatibilidade entre crescimento econômico e desenvolvimento sustentável; (ii) foco nas energias renováveis, em termos de tecnologias limpas, e nas mudanças climáticas, em termos de problema a ser primordialmente enfrentado; e (iii) aprofundamento da integração global, seja por meio de um mercado de carbono, de transferências tecnológicas ou do comércio de tecnologias limpas, como condição base para a implementação de políticas de desenvolvimento sustentável.

A economia do Século 21 está destinada a reduzir drasticamente a intensidade e a escala do uso de carbono, a dar um salto em termos de uso de energias renováveis, a controlar com eficácia a poluição dos rios e o uso dos recursos hídricos, e a estabelecer medidas que permitirão o controle do crescimento ou a redução da escala do *throughput*<sup>3</sup>. Para esclarecer as possíveis implicações dessa realidade, este trabalho analisará as propostas de políticas públicas para a sustentabilidade sobre as quais já há relativo consenso entre os estudiosos do desenvolvimento sob a perspectiva ambiental. Para isso, será inicialmente discutida, no capítulo 2, a teoria econômica relativa à limitação da escala da economia, e serão apresentados princípios de eficiência e macroestratégias operacionais voltadas para esse objetivo. No capítulo 3 se discutirá um plano de ações específico para a implementação dos citados princípios, bem como as possíveis repercussões sobre a macroeconomia da implementação desse plano. A controvérsia teórica entre economia do estado-estacionário ou economia verde com crescimento liderado pela eficiência energética será apresentada no capítulo 4. As notas conclusivas estão no quinto capítulo.

## 2 – TEORIA ECONÔMICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

---

3 Os investimentos previstos pelo pacote energético aprovado pelo Congresso estadunidense totalizam 5,4% do PIB, sendo a maior intervenção governamental desde o *New Deal* (MCKINSEY, 2009).

Para a convencional *teoria do crescimento econômico* o desenvolvimento pode ser medido pelo crescimento do PIB *per-capita*. De inspiração keynesiana, essa linha de pesquisas surgiu depois da segunda guerra mundial e domina a formulação de política econômica ao redor do mundo. Em geral, os seus teóricos entendem que a maior parte dos indicadores de bem-estar social está altamente correlacionada com o produto por habitante, de modo que se deve focalizar nessa variável já consolidada e de fácil mensuração. O próprio progresso moral da civilização dependeria do crescimento constante da renda por habitante, e a estagnação econômica seria responsável pela rápida corrosão da moral, ao tornar as pessoas mais invejosas e propensas a comportamentos não-cooperativos. Mesmo em sociedades maduras haveria constantemente o perigo de retrocesso se a economia se estagnar<sup>4</sup>.

Os objetivos da macro e da microeconomia convencionais são complementares, pois o crescimento econômico permite que não seja enfrentada a difícil questão da distribuição. A microeconomia tem como critério de escolha a eficiência alocativa no sentido de Pareto, aquela que melhora a situação do maior número de indivíduos sem piorar a situação de ninguém, dada uma dotação inicial de recursos. Não considera os potenciais ganhos de bem-estar derivados da redistribuição, apesar de ser positivo o saldo de se transferir renda (ou riqueza) de indivíduos com grande dotação para indivíduos com dotação baixa (utilidade marginal do consumo decrescente). Segundo essa perspectiva, equilíbrios de Pareto extremamente injustos em termos de distribuição da renda seriam tão “ótimos” quanto os mais justos. Além disso, nada garante que a “otimalidade” alocativa respeite a capacidade de carga dos ecossistemas.

Pelo enfoque da sustentabilidade forte, é necessário saber como manter intertemporalmente estável o nível de bem-estar dados os limitantes ecossistêmicos, entendendo o processo de *transformação* de matérias-primas em bens com valor de uso, e de *transformação* desses em dejetos. Se há um limite para a escala da economia, e se já se está próximo dele, ulteriores ganhos de bem-estar só poderão ser obtidos por meio de redistribuição. Interessa, portanto, estudar a escala ótima e a distribuição justa, além da alocação eficiente. Quando, pelo contrário, o foco analítico se resume às óticas da produção e do consumo, implicitamente é aceita a visão do fluxo circular da renda, segundo a qual produtos e insumos circulam entre empresas e famílias, intermediados pelo mercado, sem nenhuma perda ou ganho de matéria / energia para com o exterior, uma vez que não há exterior (a economia é o o todo). Nesse arcabouço, o que importa é entender como se movimenta o dinheiro na economia, pois dele deriva o poder de compra (consequentemente, o bem-estar). Daí o foco na eficiência alocativa.

Toda a cadeia de transformação está sujeita à entropia (segunda Lei da termodinâmica)<sup>5</sup>. Sempre que fundos de capital (construído ou natural) são acionados para *transformar* estoques de baixa entropia em bens e serviços, geram-se poluição e lixo. A alta entropia devolvida à natureza é nociva ao ser humano (contaminação do solo, por exemplo), e sua absorção é limitada pela oferta de baixa entropia da luz solar, pois os processos biogeoquímicos de regeneração requerem energia. Assim, se o despejo de dejetos superar os limites da capacidade absorptiva dos ecossistemas, se estará numa rota insustentável, na medida em que diminuirá o potencial de despejo futuro de resíduos (o problema da sustentabilidade é menos grave quanto à oferta de matérias-primas do que quanto à absorção dos dejetos)<sup>6</sup>. Por isso, as demandas

---

4 “The value of a rising standard of living lies not just in the concrete improvements it brings to how individuals live but in how it shapes the social, political, and ultimately the moral character of a people” (FRIEDMAN, 2005: 4).

5 Toda transformação energética envolve produção de calor, a forma mais degradada de energia, pois embora parte dele possa ser recuperada para algum propósito útil, não é possível aproveitá-lo totalmente por causa de sua tendência à dissipação (tende a se distribuir uniformemente pelo sistema, não podendo portanto ser aproveitado para gerar trabalho). E não é possível reverter esse processo. Energia e matéria aproveitáveis são de baixa entropia e, quando utilizadas na manutenção da organização do próprio sistema, são dissipadas, se tornando de alta entropia. Os organismos vivos existem, crescem e se organizam importando energia e matéria de qualidade de fora de seus corpos, e exportando a entropia.

6 A possibilidade de desestruturação das funções ecossistêmicas, com rebatimento direto no bem-estar humano e indireto no sistema produtivo, não faz parte do conjunto de problemas convencionalmente analisados pela economia. Segundo SOLOW (1991: 181-182), “there is no specific object that the goal of sustainability requires us to leave untouched. (...) Sustainability doesn't require that any particular species of owl or any particular species of fish or any particular tract of forest be preserved. (...) what we are obligated to leave behind is a generalized capacity to create well-being, not any particular thing or any particular natural resource.” Mas a utilização dos recursos que compõem a estrutura ecossistêmica afeta as funções ecossistêmicas pela diminuição da capacidade de absorção de resíduos. Como se sabe, esta capacidade é

por regeneração de *inputs* e e por absorção de *outputs* devem ser mantidas em níveis ecologicamente sustentáveis.

Mas as derivações da micro e macroeconomia convencionais desconsideram os limitantes biofísicos que se impõem à economia. A corrente teórica otimista da sustentabilidade será aqui denominada Hotelling-Hartwick-Solow (HHS), em alusão aos três economistas que lhe forneceram as principais bases analíticas. Ela se caracteriza pela aceitação da possibilidade de uma curva de Kuznets ambiental (QUADRO 1), e seu otimismo quase panglossiano fica evidente numa conhecida passagem de Robert SOLOW (1974): “(...) *it is easy to see how technical progress can relieve and perhaps eliminate the drag on economic welfare exercised by natural-resource scarcity. (...) The world can, in effect, get along without natural resources, so exhaustion is just an event, not a catastrophe*” (p. 11). E na correspondente mensagem de GROSSMAN & KRUEGER (1995), conhecidos pela derivação da curva de Kuznets ambiental: “(...) *in principle, the forces leading to change in the composition and techniques of production may be sufficiently strong to more than offset the adverse effects of increased economic activity on the environment*” (p. 354).

As duas menções elucidam a ausência de consideração de limites e a crença de que o progresso tecnológico pode superar quaisquer restrições, inclusive as físicas. É como se a espetacular “domesticação” dos ecossistemas pela espécie humana, que teve início com o domínio do fogo, se intensificou na revolução agrícola e foi catapultada pela revolução industrial, pudesse continuar indefinida e exponencialmente. E essa continuação, além do mais, seria *inevitável*. O destino material e moral das sociedades humanas seria o de crescente exossomatismo (instrumentalização da natureza), e os problemas que eventualmente surgissem nesse processo seriam resolvidos pela própria expansão da economia sobre a natureza.

O otimismo tecnológico se baseia no fato de que as inovações não são apenas o principal *driver* do crescimento, mas também um de seus resultados. Assim, espera-se que aumentos de escala venham acompanhados de aumentos de eficiência, e que estes últimos superem aqueles (*decoupling* absoluto). O problema é que não há comprovação empírica de que tal resultado seja possível, pois aumentos de eficiência costumam vir acompanhados de crescimento mais do que proporcional da demanda pelos produtos em questão: “*rebound effects push consumption even higher*” (JACKSON, 2009: 76).

#### QUADRO 1 - curva de Kuznets ambiental

GROSSMAN & KRUEGER (1995) publicaram no “*Quarterly Journal of Economics*” um artigo que se tornou altamente influente, apresentando dados empíricos favoráveis a uma possível versão ambiental da curva de Kuznets, em que aumentos da renda *per-capita*, a partir de um certo ponto (US\$ 8.000 de 1985), melhorariam as condições do meio ambiente. A solução para a degradação ambiental seria, então, o próprio crescimento econômico. A relação entre renda *per-capita* e emissões de alguns poluentes teria, para uma amostra de países, o formato de U invertido (a modelagem é tipicamente feita entre o logaritmo do indicador e o logaritmo da renda *per-capita* numa forma quadrática). Os indicadores de poluição adotados foram quatro: em relação ao ar, o nível de poluição em centros urbanos (por dióxido sulfúrico – SO<sub>2</sub> –, fumaça e partículas pesadas); em relação à água, o nível de oxigenação de bacias hidrográficas, a contaminação fecal e a contaminação por metais pesados. O número de países das diferentes amostras variou entre 13 e 58, e o escopo da análise tanto em termos espaciais quanto de indicadores não foi maior pela pura indisponibilidade de dados. A mesma razão que levou Simon Kuznets a formular, em 1955, uma hipótese que mais tarde viria a ser derrubada.

Uma crítica sistemática aos fundamentos da curva de Kuznets ambiental é feita por STERN (2003). Mesmo sem entrar nos detalhes econométricos da relação de U invertido, entretanto, é possível supor que são tão diversos os estilos de crescimento econômico e as circunstâncias históricas, culturais e institucionais em que ele ocorre, que o estudo de dados relativos a mais países e mais indicadores ambientais levará à refutação da hipótese otimista. Exatamente como aconteceu com a versão original da curva de Kuznets.

*Decoupling* absoluto é um mito. No agregado, não se pode produzir mais com menor quantidade absoluta de matéria e energia. O que se pode é produzir mais com menos quantidade relativa, ou seja, usar menos CO2 para construir um automóvel, menos CO2 para movimentar um navio por 1 Km, etc. Se é possível produzir um carro com menos CO2, por que não seria possível aumentar o consumo total da humanidade diminuindo o consumo de matéria e energia? Porque a diminuição relativa do uso de recursos para produção de uma unidade de produto faz com que aumente a demanda por esse produto mais do que proporcionalmente, de modo que o *decoupling* absoluto se torna inviável<sup>7</sup>. Ou seja, a demanda por automóveis cresce a uma taxa tal que, mesmo com um menor consumo de CO2 por carro produzido, se emite mais CO2 para produzir o total de automóveis demandados.

A premissa mais importante da corrente otimista é a de que capital natural e capital produzido pelo homem são perfeitamente substituíveis. Ou seja, no limite seria possível transformar todo o estoque de recursos naturais em máquinas, e isso traria elevados benefícios, uma vez que as máquinas têm, nessa visão, muito mais utilidade do que a natureza. Em outras palavras, a depleção do capital natural poderia ser tranquilamente substituída pela adição de capital produzido pelo homem, ou mesmo de capital social ou capital humano. Para SOLOW (1991), sustentabilidade significa a conservação no longuíssimo prazo da capacidade generalizada de se produzir bem-estar econômico (consumo). Isso seria possível possível com o cálculo do Produto Nacional Líquido (PNL), descontando todas as possíveis depleções de capital natural, e a partir disso estimando o investimento em outras formas de capital necessário para a manutenção do nível de renda. O modelo pode ser assim formalizado (STAVINS *et. al.* 2003):

$$(1) \quad \frac{dW(t)}{dt} \geq 0 \quad ; (2) \quad W(t) = \sum_t \frac{U[c(t)]}{(1+\delta)^t}$$

Onde W(t) é o bem-estar social total no período t; U[c(t)] denota uma utilidade genérica, derivada não somente do consumo mas também do usufruto de bens e serviços não transacionados no mercado; e  $\delta$  é a taxa social de desconto do tempo.

Segundo essa formulação, a sustentabilidade requer que a economia seja dinamicamente eficiente (equação 2), no sentido de balancear corretamente a alocação intertemporal do consumo (e, conseqüentemente, da poupança), sujeita à restrição da equidade, ou seja, de que o nível de bem-estar deve ser pelo menos mantido constante para as futuras gerações (equação 1). Uma possível condição para que isso aconteça é que as rendas advindas da utilização de todo e qualquer recurso exaurível sejam investidas em capital reprodutível (regra de Hartwick, HARTWICK, 1977).

O principal problema do modelo HHS é que parte de parâmetros não-físicos (tecnologia, preferências e distribuição de renda) para determinar a alocação ótima de recursos naturais (para um nível de produto que maximize a satisfação das preferências, a utilidade na equação 2). Não há qualquer menção à possibilidade ou não de os ecossistemas suportarem a carga que lhes será imposta pelas preferências de consumidores cada vez mais materialistas. Haveria um limite de absorção de dejetos por parte dos sumidouros da natureza? Há um limite para a possibilidade de transformação de estoques de matérias-primas (minério, petróleo, madeira) em capital reprodutível? É possível a reciclagem total? Essas questões são apenas marginalmente tratadas, geralmente por meio de pressuposições otimistas<sup>8</sup>. Ao contrário do que parece sugerir esse modelo, no entanto, não há possibilidade de a economia se sobrepor à primazia do mundo físico, químico e biológico.

7 Ver análise empírica em JACKSON (2009). Considerando a relação de Erlich:  $I = P \times A \times T$ , onde I é a magnitude do impacto ambiental, P é o tamanho da população, A é o nível de afluência ou consumo por pessoa, e T o nível tecnológico ou intensidade material da produção, pode-se entender que a estabilização dos impactos ambientais exige que I caia pelo menos tanto quanto aumenta (A x P).

8 No modelo de HARTWICK (1977), o produto da economia depende de capital, recursos minerais exauríveis e trabalho. Nenhuma menção à capacidade ecossistêmica de absorção de dejetos, cuja oferta tem um comportamento muito diferente dos recursos não-renováveis: no casos destes, a oferta diminui linearmente com a extração; já no caso de recursos bióticos, a dinâmica é muito mais complexa.

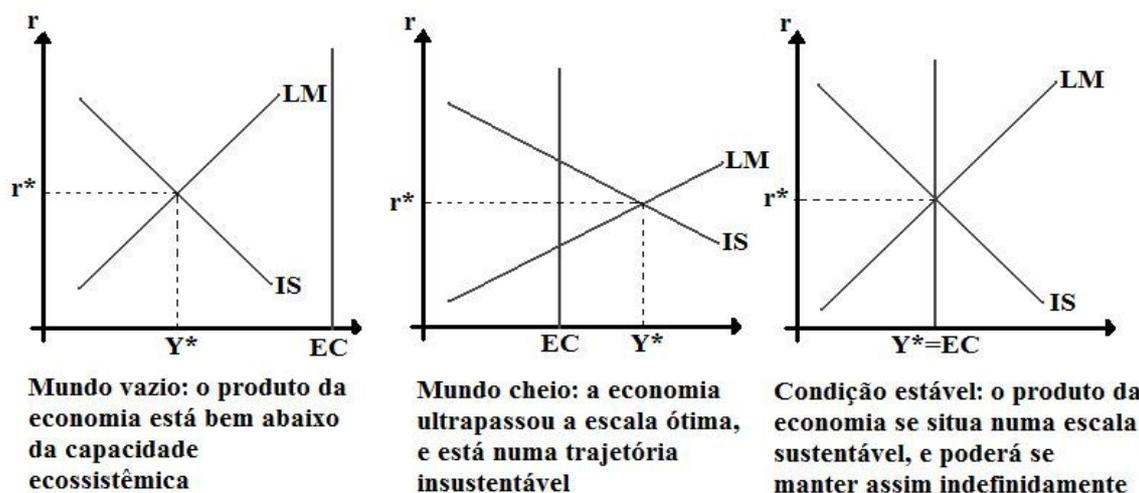
## A condição estável<sup>9</sup>

Tim JACKSON (2009) é autor da mais fecunda tentativa de complementar a visão de desenvolvimento como liberdade (“*capability to flourish*”) com a idéia de limites à escala da economia (“*bounded capabilities*”). Segundo essa perspectiva, o foco do desenvolvimento é a habilidade para se prosperar: fisicamente, psicologicamente e socialmente, e isso depende em parte de bens materiais, mas somente na medida em que livram o homem do medo do amanhã. Depois disso, a expansão das liberdades humanas exige uma combinação de instituições que ultrapassa em muito o papel dos mercados, da troca e do consumo. O desafio da sustentabilidade exige que se minimize o papel que as mercadorias exercem sobre o bem-estar (popularidade, imagem e sucesso financeiro), e que se maximize o papel de formas diretas de sociabilidade: auto-estima, família, identidade, amizade, participação, propósito na vida e pertencimento a uma comunidade. Em suma, uma maior coesão social.

Quanto maior a afluência material, maior a necessidade de baixa entropia para se manter um mesmo nível de satisfação psicológica. Não há um ponto de suficiência, pois quanto mais se tem de mais se precisa. É necessário, então, que se corrijam os perversos incentivos para a competição de *status*, totalmente improdutiva e insustentável, e que se estabeleçam estruturas habilitadas a fornecer capacitações às pessoas sem a necessidade do consumo material. Tecnologias, infra-estruturas, instituições e normas sociais devem ser redirecionadas para a promoção do altruísmo e para o fim da necessidade de constante consumo de novidades. Isso poderá favorecer o investimento de longo prazo para a sustentabilidade (JACKSON, 2009).

O paradigma da condição estável parte de restrições materiais (complexidade ecológica, termodinâmica) para então ajustar as possíveis trajetórias das variáveis não-físicas. Considera um sistema biofísico materialmente fechado, em que a termodinâmica impõe restrições ecossistêmicas à sustentabilidade. DALY & FARLEY (2004) utilizam a idéia de “*Ecological Capacity*” (EC) para incorporar no modelo IS-LM a limitação da escala da economia. Adicionam uma curva vertical que corresponde ao PIB máximo aceitável para uma dada intensidade de *throughput* (matéria e energia por unidade de PIB), limitando o tamanho da economia ao máximo fluxo de matéria e energia aceitável para sustentar o bem-estar (FIGURA 1). Se ocorrerem melhorias técnicas que permitam um incremento do PIB sem aumento da pressão antrópica sobre a natureza, a curva EC se desloca para a direita.

**FIGURA 1 – representação do esquema IS-LM-EC: economia abaixo da escala sustentável, acima da escala sustentável e condição estável**



r = juros; Y = PIB.

Fonte: DALY & FARLEY (2004).

<sup>9</sup> Para evitar a indução à equivocada idéia de que o desenvolvimento sustentável requer a estagnação econômica, este termo é usado por José Eli da Veiga como sinônimo do bem mais conhecido “estado-estacionário”.

A formulação de política econômica depende do estudo das limitações biofísicas à expansão econômica. É necessário que se conheça, em alguma medida, a capacidade de carga dos ecossistemas, mesmo que esse limite vá mudar constantemente com a evolução dos sistemas bióticos. No caso de um mundo vazio, em que o produto da economia está bem abaixo do limite máximo sustentável para uma dada relação *throughput* / PIB, as políticas fiscal e monetária podem ser direcionadas para o crescimento do PIB, que geralmente é acompanhado de redução do desemprego. É o caso da maximização da produtividade do trabalho e/ou do capital, que nesse situação são os fatores escassos. Já no caso de ultrapassagem da escala ótima, a política econômica precisará ajustar o produto ao nível sustentável (diminuir o PIB ou deslocar a curva EC para a esquerda, por meio de avanço tecnológico), pois à medida que isso não for feito a curva EC se deslocará para a esquerda, reduzindo a capacidade futura de expansão do produto. Esse é o caso de um mundo cheio, em que o capital natural está sendo consumido e contabilizado como renda (daí o PIB acima da capacidade física de expansão do produto). Nessa situação, faz sentido econômico maximizar a produtividade do capital natural, que é o fator escasso.

Com base nesse modelo, DALY (1996) propõe princípios de eficiência para o desenvolvimento sustentável. Sugere que a definição de sustentabilidade fraca, segundo a qual capital natural e não-natural são *substitutos*, não se sustenta logicamente, sendo inescapável a aceitação da sustentabilidade forte, para a qual recursos naturais e capital reprodutível são *complementares*. O desenvolvimento requer um equilíbrio entre os dois tipos de capital, e há fortes indícios de que os recursos naturais já são o fator limitante (são relativamente mais escassos do que os recursos reprodutíveis). Logo, é necessário investir no aumento da eficiência do uso da energia e da matéria. Mas como se faz isso?

O aumento de serviços do capital não-natural deve ser maximizado em relação à diminuição de serviços ecossistêmicos (equação 3). Para isso, se deve maximizar a eficiência dos serviços (por meio de melhor *design* técnico de produtos, alocação eficiente dos recursos e eficiência distributiva entre indivíduos), a eficiência de manutenção (para um dado *throughput*, se maximiza o estoque de capital não-natural), a eficiência do crescimento (para um dado estoque de capital natural, se maximiza o *throughput*) e a eficiência dos serviços ecossistêmicos (para uma dada perda de serviços ecossistêmicos, se maximiza o estoque de capital natural).

$$(3) \quad \frac{\frac{\Delta BEM - ESTAR}{(EKR)}_{SERVIÇOS}}{\Delta_{ECOSSISTÊMICOS}(EKN)} = \text{eficiência}_{serviços} \times \text{eficiência}_{manutenção} \times \text{eficiência}_{crescimento} \times \text{eficiência}_{serviços\ ecossistêmicos}$$

$$= \frac{\frac{\Delta BEM - ESTAR}{(EKR)}}{EKR} \times \frac{EKR}{throughput} \times \frac{throughput}{EKN} \times \frac{EKN}{\Delta_{ECOSSISTÊMICOS}(EKN)}$$

Onde: EKN é o estoque de capital natural; EKR é o estoque de capital reprodutível.

Os critérios de eficiência da equação 3 podem ser operacionalizados da seguinte maneira. Os serviços dos fundos de recursos renováveis devem ser usados (i) em quantidade igual ou inferior à taxa de reposição, quando os fundos ainda estiverem razoavelmente conservados (*e.g.*: floresta amazônica), ou (ii) em quantidade inferior à taxa de reposição, quando já estiverem prejudicados (*e.g.*: recursos pesqueiros)<sup>10</sup>; os estoques de recursos renováveis devem ser extraídos (iii) até o ponto em que o custo de

10 A taxa de extração dos elementos que compõem a estrutura de um ecossistema influenciará a qualidade e quantidade das funções ecossistêmicas, pois elas dependem da soma dos elementos da estrutura. Existe uma taxa de exploração sustentável de recursos renováveis que depende da taxa de renovação dos mesmos (*e.g.*: cardumes de peixes). Se o fluxo de retirada desses recursos for igual à taxa de renovação, o estoque ficará estável, de modo que as funções ecossistêmicas não deverão ser muito comprometidas. Se, no entanto, a taxa de extração for superior à de renovação, como acontece na maioria dos casos, geralmente devido à não excludibilidade desses recursos (regimes de acesso aberto), é possível que o estoque em questão chegue a um nível crítico inferior ao limiar mínimo, fazendo com que a população regrida até a extinção (no caso de recursos bióticos). Nesse caso, todas as funções ecossistêmicas que dependem daquele recurso ficarão comprometidas,

oportunidade da extração marginal do recurso iguale a taxa de desconto, ou a taxa de remuneração do capital de um investimento alternativo a essa extração (SOLOW, 1974; 1991), e a renda gerada deve ser totalmente revertida para a construção de capital reproduzível (regra de Hartwick), especificamente infraestrutura destinada à captação de recursos renováveis (eficiência energética e reciclagem); e deve-se investir (iv) em capital natural cultivado, ou seja, na criação de ambientes naturais (agricultura, reflorestamento, parques, etc).

O modelo IS-LM-EC fornece a macro-estrutura analítica para a gestão de uma economia de condição estável. A equação (3) apresenta as diretrizes que permitem avaliar a adequação de determinada ação para o objetivo da escala ótima da economia, e os quatro itens do parágrafo anterior transformam tudo isso em princípios operacionais. Uma vez aceita a limitação da escala, torna-se válido, para garantir a eficiência alocativa da economia, o princípio de internalização de externalidades e de equilíbrio entre custos sociais marginais e benefícios marginais para a otimização de políticas ambientais. A seguir são apresentadas as principais estratégias e ações propostas na literatura para o avanço na direção de uma economia materialmente estável.

### 3 – POLÍTICA ECONÔMICA

A síntese das propostas práticas para uma economia de condição estável pode ser resumida a três grandes objetivos, que são destrinchados em doze estratégias e um conjunto de ações (TABELA 1). Os eixos estratégicos são referentes (I) à implementação dos limites ecossistêmicos; (II) à política pública voltada para o mercado de trabalho, para a redução das desigualdades e para a reformulação dos valores; e (III) à política macroeconômica *strictu sensu*.

O conjunto de medidas voltadas a limitar o *throughput* pode ser chamado de *cap-and-trade* generalizado, pois imporia limites quantitativos à utilização total e *per-capita* de recursos naturais. A regulação da intensidade de uso dos recursos só pode resolver o problema se a diminuição da intensidade for mais rápida do que o crescimento do uso dos recursos, o que não tem se demonstrado possível até o momento. Por isso, os instrumentos adequados são a taxação ou a imposição de limites (aliados a uma reforma tributária ecológica, que onere o *throughput* e desonere renda e do trabalho). Cada um tem uma série de prós e contras, mas o que realmente interessa é que algum deles seja implementado. A execução de programas de *cap-and-trade* já é realidade em diversos países, tanto para o caso de emissões de CO<sub>2</sub> quanto para a regulação de outros recursos de uso comum, e está ganhando cada vez mais simpatia por parte dos *establishments* políticos. Já o debate da transferência tecnológica, que deve acompanhar uma estratégia global de precificação do carbono, precisará avançar bastante para se tornar viável. Em particular, é imprescindível a criação de capacitação tecnológica nos países subdesenvolvidos, ao invés da simples venda da tecnologia criada nos países avançados (ao preço das patentes), pois o desenvolvimento tecnológico do Sul precisa se tornar independente da bondade do Norte.

O primeiro item da política social é necessariamente a estabilização populacional. Se há algum consenso entre os analistas, é o da absoluta prioridade dessa estratégia. A proposta mais concreta, de BROWN (2008), é a de que as políticas de controle populacional consigam estabilizar a população mundial em oito bilhões de habitantes em 2041, de acordo com o cenário mais otimista da ONU. Mais controversa, no entanto, é a proposta de enfrentamento da desigualdade por meio do estabelecimento de patamares mínimos e máximos de renda. Essa é uma questão de crucial importância, já que são elevados os potenciais ganhos de bem-estar decorrentes da redução da desigualdade, mas que numa sociedade democrática requer um processo político de tomada de decisão que beira a impossibilidade. Assim, é bem mais prudente privilegiar a revisão da estrutura de imposto de renda, no sentido de transferir a taxação para o consumo de bens intensivos em poluição e depredação natural. Além disso, é necessário um papel

---

com consequências imprevisíveis. Justifica-se a abordagem precaucionária, em que um limite de exploração é estabelecido abaixo do limiar mínimo.

regulatório mais contundente do Estado sobre a mídia comercial, com vistas a reverter a cultura do consumismo, e de educação voltada para o desenvolvimento de hábitos menos materialistas. Ao mesmo tempo, o governo deveria incentivar iniciativas comunitárias voltadas para o uso de espaços públicos, para a realização de atividades de lazer e educação não-materialistas e para o planejamento familiar.

**TABELA 1 – objetivos, estratégias e ações para uma economia de condição estável**

Objetivo	Estratégia	Ação
(I) Construir uma macroeconomia sustentável.	(1) Desenvolver capacitações em macroeconomia.	Demandas de investimento relacionadas a uma economia sustentável; implicações econômicas de limitações estritas à utilização de recursos e à poluição; impactos das mudanças no capital natural e no funcionamento ecossistêmico sobre a estabilidade econômica.
	(2) Investir em emprego, ativos e infra-estrutura.	Criação de emprego no setor público para a criação e manutenção de bens públicos; investimento em energias renováveis, infra-estrutura de transporte público e espaços públicos; remodelar construções com medidas de economia de energia e de carbono; investimento em manutenção e proteção de ecossistemas; oferta de estímulo fiscal e de apoio a negócios sustentáveis, tecnologias limpas e eficiência no uso de recursos.
	(3) Aumentar a prudência fiscal e financeira.	Reformar a regulação dos mercados financeiros nacionais e internacionais; aumentar o controle público sobre a oferta de moeda; incentivar a poupança nacional, por meio de “títulos verdes” e outros instrumentos; produzir maior proteção em relação ao débito dos consumidores.
	(4) Melhorar a contabilidade macroeconômica.	Contabilizar sistematicamente as variações na base de ativos; incorporar perda de bem-estar derivada da desigualdade de renda; incorporar os custos da degradação ambiental; corrigir a contagem de gastos defensivos e de consumo conspícuo.
(II) Proteger as capacitações para o florescimento	(5) Dividir o emprego entre todos os cidadãos.	Diminuir o número de horas de trabalho; maior possibilidade de escolha do trabalhador sobre horário de trabalho; políticas para diminuir a discriminação do trabalho <i>part-time</i> em relação a promoção na carreira, nível de salários, treinamento, segurança no emprego, etc; maiores incentivos para empregados utilizarem seu tempo em atividades não ligadas ao consumo material.
	(6) Enfrentar a desigualdade sistêmica.	Revisar a estrutura de imposto de renda, estabelecer patamares mínimos e máximos de renda; melhorar o acesso a educação de boa qualidade; legislação anti-discriminação; melhorar as condições locais de segurança e de bem-estar nas periferias e regiões decadentes; enfrentar a questão migratória nos ambientes rural e urbano.
	(7) Medidas de prosperidade.	Felicidade interna bruta, Dutch capabilities index, nef's national wellbeing accounts, relatório Stiglitz, etc.
	(8) Reforçar capital humano e social.	Criar e proteger espaços públicos; reforçar iniciativas comunitárias para a sustentabilidade; reduzir a mobilidade geográfica de trabalhadores; prover treinamento para empregos ligados à indústria verde; oferecer melhor acesso a aprendizado e desenvolvimento de habilidades; dar maior responsabilidade de planejamento às comunidades; proteger as transmissões públicas de rádio e TV, o financiamento de museus, livrarias públicas, parques e espaços verdes.
	(9) Reverter a cultura do consumismo.	Forte regulação da mídia comercial (lei cidade limpa); maior apoio à transmissão pública de rádio e TV; padrões mais efetivos de proteção do consumidor em termos de durabilidade dos produtos e comércio justo.
(III) Respeitar os limites ecológicos	(10) Limitar o uso de recursos e a poluição.	Limites quantitativos para o uso de recursos exauríveis; níveis sustentável de usufruto para recursos renováveis; limites para emissões e geração de dejetos <i>per-capita</i> .
	(11) Reforma fiscal para a sustentabilidade.	Taxar os maus ecológicos (poluição, degradação) em vez dos bens econômicos (renda, trabalho),
	(12) Transferência tecnológica e proteção ecossistêmica.	Fundo tecnológico global para investimento em países pobres: energias renováveis, eficiência energética, redução de emissões de carbono, proteção dos sumidouros de carbono e preservação da biodiversidade; a ser financiado por taxação das importações provenientes desses países ou por uma Tobin tax.

**Fontes:** BROWN (2008); DALY (1999); DALY & FARLEY (2004); JACKSON (2009); VICTOR (2009).

Quanto ao mercado de trabalho, se vislumbra uma economia em que o emprego seja dividido mais igualitariamente entre os cidadãos, de modo a garantir ao mesmo tempo renda e tempo de lazer para a maior parte dos trabalhadores. Trata-se de redução da jornada de trabalho, na mesma direção já tomada por muitos países europeus, e de valorização do trabalho *part-time*, com políticas específicas para essa categoria. As medidas de prosperidade mais amplas devem ser estudadas e adotadas, e o usufruto do tempo para a manutenção de relacionamentos comunitários saudáveis deve ser estimulado, por meio do

incentivo ao associativismo e às atividades comunitárias. Com relação à pobreza, VICTOR (2009) apresenta um dado interessante: resolver o problema no Canadá implicaria em redistribuir 1,8% de todas as rendas auferidas no país. Ou seja, um esforço economicamente factível, mas politicamente complicadíssimo. Mesmo assim, o problema ultrapassa em muito a restrição de renda, e um conjunto bem mais amplo de medidas é necessário. Entre elas estão: promoção de coesão social e solidariedade por meio de educação cívica; manutenção de uma rede de seguridade bem constituída; melhoria do mercado de trabalho, por meio de treinamento e informação; medidas direcionadas ao desenvolvimento de capital social, como incentivos para a criação de organização de desenvolvimento comunitário; medidas anti-discriminação; investimentos em prevenção contra drogas, HIV e gravidez prematura; entre outras.

A política macroeconômica em todo o mundo foi alvo de um intenso processo de alinhamento nas últimas décadas, passando cada vez mais bancos centrais e ministérios de finanças a adotarem uma agenda comum de reformas e diretrizes, de modo que as propostas do eixo estratégico ligado a essa temática tendem a ser de bem mais fácil aceitação. A primeira estratégia é a já conhecida reformulação da contabilidade macroeconômica, cuja implementação poderá ganhar fôlego com a comissão Stiglitz<sup>11</sup>. Outro fator muito importante é o redirecionamento dos investimentos: *“the pattern of investment should reflect and support the changing direction in how people lead their lives: more leisure and recreation, more time with family, friends and community, more public goods and fewer private, status goods”* (VICTOR, 2009: 214).

O desenho de um sistema tributário que desincentive a produção de bens nocivos ao meio ambiente e imponha limites ao fluxo de matéria e energia, por meio de imposto ou de limites quantitativos, farão com que diminua o retorno de investimentos em atividades de elevado *throughput* e cresça a remuneração do capital investido em atividades alinhadas com a economia verde. Mas se as medidas já mencionadas não forem suficientes para desencorajar o investimento em áreas nocivas, devem-se aplicar impostos específicos sobre tais investimentos. Além disso, é necessária uma reforma dos mercados financeiros, com vistas à retomada do controle do Estado sobre a oferta de moeda, desestímulo do consumo via crédito e geração de poupança para investimentos na indústria verde (por meio de “títulos verdes”).

O tema da governança é central para a possibilidade de estruturação de uma macroeconomia do desenvolvimento sustentável. Como a prosperidade comum será atingida numa sociedade pluralista? Como o auto-interesse será balanceada com o interesse comum? Quais são os mecanismos para se atingir este balanço? Na atual crise, o papel do Estado foi revisto. A esse mesmo papel deve ser incorporada a gestão de uma socioeconomia voltada para a sustentabilidade. Não existe hipótese do mercado eficiente nesse campo. A discussão da escolha pública, em que o eterno debate entre liberdade individual e bem comum se desenrola, é retomada sob um enfoque bem mais amplo, envolvendo escolhas intertemporais de prazos nunca antes imaginados (centenas de anos). As sociedades precisam tomar decisões quanto a investimentos muitas vezes contrários à preferência pelo consumo presente manifestada por agentes econômicos míopes.

Para a maior parte dos economistas, o aumento da produtividade do trabalho é a receita certa para o desenvolvimento. Quando cresce a produtividade da mão-de-obra, deve haver crescimento do produto para que a mesma quantidade de trabalhadores tenha emprego. Mas os aumentos da produtividade do trabalho também podem servir para diminuir a jornada média de trabalho. E principalmente, num mundo cheio é necessário que se aumente a produtividade dos recursos naturais, por meio de eficiência energética e de materiais. Em tudo isso, a tecnologia é a peça fundamental. Mas não qualquer tecnologia: é importante que, além dos incentivos para que o investimento se dirija à pesquisa em atividades sustentáveis, se tenha clareza das tecnologias que devem ser evitadas, devido às externalidades negativas

---

11 *“Commission on the measurement of economic performance and social progress”*, constituída pelo governo francês e encabeçada por Joseph Stiglitz e Amartya Sen, com o objetivo de rever os indicadores de progresso e apontar caminhos para uma medição do bem-estar mais adequada do que a (não) feita por meio do PIB. O primeiro relatório deixou claro que são totalmente anacrônicas as atuais ferramentas de mensuração do desempenho econômico e social, mas desfez, ao mesmo tempo, qualquer ilusão sobre a possibilidade de que o processo de superação venha a ser rápido e previsível (VEIGA, 2009). Mesmo assim, é importante que esteja sendo questionada institucionalmente, por parte de um dos mais importantes *players* no cenários político mundial, a idéia de que o progresso se confunde unicamente com o crescimento do PIB.

que impõem ao meio ambiente e à sociedade. Isso implica em análise direta e constante dos métodos de produção e dos produtos que são comercializados no mercado, de modo a frear a expansão de tecnologias potencialmente danosas.

Um *green new deal* pode favorecer setores que, ao mesmo tempo, aumentem a produtividade do capital natural (eficiência energética, reciclagem) e sejam altamente trabalho-intensivos. O financiamento de um pacote como esses pode vir do déficit público, mas também de um sistema de *cap-and-dividend* ou da criação de “títulos verdes”, específicos para financiamento da indústria da sustentabilidade.

O estímulo verde é a solução adequada para enfrentar a crise e o desafio ambiental no curto prazo, mas não no longo prazo, pois a estratégia keynesiana se baseia no aumento do consumo. O que se precisa é uma macroeconomia alinhada com o desenvolvimento materialmente estável. Enfrentar a loucura do consumismo é uma estratégia necessária para essa tarefa. Ou seja, a substituição da esfera mercantil pela sociabilidade: trabalho voluntário, esportes, educação, etc. A maneira como é feita a publicidade em nossa sociedade está na raiz do consumismo desenfreado e da mercantilização da vida. O governo é o principal agente dessa mudança estrutural.

A análise das propostas acima deixa claro que não é impossível a implementação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento socioeconômico com *throughput* estável. Muitas das ações já estão sendo implementadas e discutidas em diversas partes do mundo, e entrarão em fase de teste nos próximos anos. Uma outra significativa parte poderá encontrar ambiente político bastante fértil no movimento de esverdeamento que se está encaminhando em países chave da geopolítica global. O que se nota, portanto, é a possibilidade de construção, no curto prazo, de uma economia verde com crescimento liderado pela eficiência energética, na linha da solução keynesiana. Mas essa solução só será efetiva se abrir caminho para a implementação, no médio prazo, de políticas mais agressivas voltadas para a real estabilização da transformação de matéria e energia. Felizmente, há razões para se acreditar na exequibilidade deste cenário.

### ***Repercussões sobre a macroeconomia***

Ninguém sabe se é possível auferir lucros suficientes dessas atividades para se manter uma economia em funcionamento. Como explicou Keynes, a economia capitalista depende fundamentalmente de investimentos, que geram salários e conseqüentemente consumo. A realização dos investimentos depende dos *animal spirits* dos empresários, cujo componente principal é a expectativa em relação à taxa de lucros futura. Caso vislumbrem alta rentabilidade, os empresários investirão e movimentarão a economia. Os lucros, por sua vez, dependem do consumo. Mas tanto lucro quanto consumo estão presos a um padrão altamente nocivo ao meio ambiente. É possível desvincular totalmente a economia capitalista do avanço sobre os estoques de recursos naturais e sobre os fundos de serviços ecossistêmicos? Os melhores indícios de que a resposta é afirmativa ainda são fundamentalmente especulativos.

A principal tentativa de desvendar esse mistério é a do economista canadense Peter VICTOR (2009), que simulou computacionalmente, com base em modelos macroeconômicos convencionais, as possíveis repercussões de uma estratégia de desenvolvimento com foco em variáveis humanas (redução da pobreza, distribuição de renda) em vez de econômicas (PIB). A realidade que ele simula pode ser basicamente descrita pela seguinte proposta: mudanças na estrutura do investimento e do mercado de trabalho. O investimento líquido privado é reduzido; há um redirecionamento do foco do investimento de bens privados para bens públicos, por meio de taxação e gasto público, o que exige aumento da poupança e redução do consumo; tanto a quantidade total quanto a média de horas trabalhadas são reduzidas – divisão do trabalho disponível mais equitativamente entre a população.

No modelo de Victor, o consumo ainda é parte fundamental da demanda agregada, apesar de não crescer às taxas atuais. Mas o investimento privado dá lugar ao investimento público. Se a alocação de mercado não funciona para bens públicos, pois não existem preços de equilíbrio determinados por interação entre oferta e demanda, o Estado deve provê-los (às vezes por meio de parcerias com o setor privado). Enquanto o investimento privado em bens privados gera produção para o consumo privado, por

meio de ganhos de produtividade de mão-de-obra e inovação de produtos, o investimento público produz bens a serem utilizados pela sociedade como um todo, neste caso serviços ecossistêmicos e capital natural, por meio da maior eficiência do uso dos recursos naturais (energias renováveis, mitigação das mudanças climáticas, manutenção e proteção dos ecossistemas e tecnologias limpas) e da inovação para a sustentabilidade (negócios sustentáveis). O investimento em bens públicos, no entanto, não tem um multiplicador keynesiano tão elevado quanto o investimento em bens privados, pois se trata de projetos com retorno difuso no longo prazo.

Victor procura modelar uma economia de PIB estacionário, e não *throughput* estacionário, como prevê a proposta mais convencionalmente aceita. Sem existir uma métrica consensual do fluxo de matéria e energia, a opção pragmática seria, para ele, a de estudar as consequências da estabilização do PIB, cuja métrica é bem estabelecida, pois a demonstração de que uma economia sem crescimento do produto não leva à catástrofe implica em que a ausência de crescimento do *throughput* também não leva à catástrofe<sup>12</sup>. O modelo adotado, denominado LOWGROWTH, apresenta as convencionais funções de demanda agregada ( $Y=C+I+G+X-M$ ) e de oferta agregada ( $Y=f(K,L,t)$ ), e setores de dinâmica populacional (exogenamente determinado), fiscal, de florestas, de trabalho e utilização da capacidade produtiva, de emissões de gases do efeito-estufa e de dinâmica da pobreza. Em cada um desses compartimentos há equações em que um conjunto de variáveis determina os resultados. As partes do modelo interagem dinamicamente produzindo igualdade entre oferta e demanda no final de cada período (equilíbrio geral). No total, o modelo é composto por treze equações cujos parâmetros são estimados econometricamente com dados relativos ao Canadá e aos período que vai de 1981 até 2005.

O exercício de simulação permite que se testem os resultados de um conjunto de cenários relativos às principais variáveis do modelo. É possível supor, por exemplo, que a economia continuará operando da mesma maneira que no passado (cenários *business as usual* – *BAU*), e que portanto serão feitos os investimentos necessários para se obter crescimento econômico rápido. O modelo então simulará a realidade, de acordo com a descrição que lhe foi fornecida (as treze equações), e produzirá resultados em termos de valores de um conjunto de variáveis de *output* (PIB *per-capita*, taxa de desemprego, relação dívida / PIB, taxa de pobreza, emissões de gases-estufa, consumo, investimento, gastos do governo e balança comercial). Com isso, será possível avaliar os resultados da estratégia *BAU* em termos das variáveis econômicas, sociais e ambientais mais relevantes. É possível, alternativamente, fornecer ao modelo um cenário em que o objetivo principal da política econômica não seja o crescimento, mas sim a redução da pobreza e da concentração de renda. Nesse caso, se fazem suposições diferentes em relação ao nível e à estrutura do investimento, à estrutura ocupacional e à regulação ambiental, e se comparam os resultados com o cenário base.

Numa simulação para trinta anos, o cenário *BAU* gerou um PIB *per-capita* 113% maior do que o de 2005, e uma relação dívida / PIB 74% menor, com demanda agregada impulsionada pelo consumo (58,6%), investimento privado (19,2%), gasto do governo (20,3%) e balança comercial (1,9%). As emissões de gases-estufa ficariam 77% superiores às de 2005, o índice de pobreza 36% superior e a taxa de desemprego 22% maior. Do que se conclui que a simples continuação das políticas focadas no crescimento do produto não produz, por si só, bem-estar social e ambiental.

O cenário oposto, de redução súbita do crescimento populacional, do investimento e do crescimento do produto, é aterrorizante. O PIB *per-capita* cresce 11% em trinta anos, mas a relação dívida / PIB aumenta 231%, o desemprego 258% e o índice de pobreza 130%. A redução de 14% das emissões de gases-estufa é o único resultado positivo dessa péssima opção de gestão da economia de condição estável. A redução de seis pontos percentuais do investimento privado, necessária para estabilizar o PIB, é responsável pela maior taxa de desemprego e pelo aumento da pobreza. Num efeito *crowding-out* ao contrário, o governo precisa aumentar os seus gastos na mesma proporção da redução do investimento

12 “By focusing on growth in GDP rather than growth in throughput, we are not rejecting Daly and Farley’s view that limits should be placed on throughput. Rather we are working with the conventional measure of economic growth, growth in real GDP, to see if we can achieve important welfare enhancing objectives without relying on growth in its most widely understood sense. (...) If we can manage without growth in GDP or GDP per-capita, then it will be that much easier with some growth providing appropriate limits on the throughput are met” (VICTOR, 2009: 203).

privado para manter a demanda agregada estável, e assim não haver decréscimo do produto, o que leva à explosão da dívida pública. Claramente, para que a “*growthmania*” seja superada é preciso que haja uma opção de transição bem mais suave do que essa.

Felizmente, existe uma saída menos catastrófica. As outras seis simulações feitas pelo autor apontam para cenários em que desemprego, pobreza e relação dívida / PIB diminuem pelo menos 50% em trinta anos, enquanto o PIB per-capita cresce ao redor de 50% e as emissões de gases-estufa crescem 30% ou diminuem 31%, a depender da adoção de um mecanismo de precificação de carbono. Nesses casos, os gastos do governo aumentam levemente para melhorar as condições de educação e saúde, o sistema tributário é calibrado para gerar transferências progressivas de renda, de modo a eliminar a pobreza, e a jornada de trabalho é diminuída para contrabalancear a menor oferta de emprego.

O exercício de simulação a partir de modelos convencionais visa a evitar o ceticismo da maior parte dos economistas. Mas essa postura não vem sem problemas. O próprio autor admite que o cenário BAU é muito provavelmente impossível de ser atingido, mesmo que se queira, pois o crescimento tão forte do PIB produziria *feedbacks* negativos crescentes, ao ponto de se tornar contraproducente antes mesmo de passados trinta anos. Essa impossibilidade não aparece no modelo porque a função de produção não inclui o capital natural, de modo que maior degradação ambiental não gera efeitos negativos sobre o PIB. Ou seja, se presume que os compartimentos econômicos geram efeitos sobre o compartimento ambiental (gases-estufa e florestas), mas que estes não reduzem as possibilidades de expansão da economia.

De qualquer maneira, se apenas as conclusões do exercício de Victor tiverem repercussão sobre os analistas mais céticos, o exercício terá sido positivo, pois “*the scenarios suggest that in terms of employment, poverty, leisure and greenhouse gases, there is a coherent macroeconomic configuration of the Canadian economy that is not predicted on the never-ending pursuit of economic growth*” (idem, p. 184). Fica parcialmente demonstrado, portanto, que é possível um conjunto de políticas alinhadas com a economia de condição estável e com a ausência de colapso.

#### **4 – ESTADO-ESTACIONÁRIO OU ECONOMIA VERDE COM CRESCIMENTO LIDERADO PELA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA?**

Três são as proposições normalmente favoráveis ao crescimento do PIB: (i) a opulência material é necessária para prosperar; (ii) o crescimento está positivamente correlacionado com *entitlements* absolutamente necessários para a capacidade do ser humano de prosperar; e (iii) o crescimento é funcional na manutenção da estabilidade sócio-econômica (baixa entropia social). Segundo essas proposições, o aumento da escala da economia é o único antídoto para o colapso econômico. Mas é mesmo o único antídoto?

O aumento do valor das atividades humanas tem sido obtido às custas daquilo a que se agrega o valor, ou seja, de mais matéria e energia (*throughput*). O PIB é uma ótima medida da expansão da escala do subsistema econômico em relação ao ecossistema, mas uma péssima medida do desenvolvimento socioeconômico, pois não incorpora atividades domésticas ou lazer, mas incorpora rondas policiais e produção bélica. Mudanças no PIB decorrem tanto de mudanças nos preços quanto no volume físico da produção, e ele tem crescido devido à expansão deste último. Mas isso está necessariamente correlacionado com maior desenvolvimento socioeconômico? Não. Principalmente para níveis elevados de PIB, mais crescimento pode ser antieconômico, reduzindo o bem-estar ao invés de um aumentá-lo, devido aos efeitos nocivos de uma escala muito grande. Por isso, o aumento do valor agregado das atividades humanas precisa advir de melhorias qualitativas do uso que se faz de uma dada quantidade (ótima) de matéria e energia.

**Crescimento do *throughput* ≠ crescimento do PIB = desenvolvimento (produtividade do capital natural) + crescimento do *throughput*<sup>13</sup>.**

13 Daly usa o termo “crescimento econômico” para se referir à taxa de crescimento do PIB; “crescimento” para se referir ao

O bem-estar pode ser dividido numa parcela econômica, dada pela produção e consumo de bens, e noutra não-econômica, dada pelo fluxo psíquico de bem-estar que deriva de fatores não mercadológicos, como a simples existência de ecossistemas. A premissa da economia convencional é a de que o bem-estar total se move na mesma direção que o econômico, de modo que não haveria a necessidade de se medir o bem-estar não-econômico: “*the progress indicated by conventional national accounts is not just a myth that evaporates when a welfare-oriented measure is substituted*” (NORDHAUS & TOBIN, 1973: 13). Mas esse raciocínio desconsidera a possibilidade de crescimento deseconômico, aquele que diminui o bem-estar não-econômico mais do que aumenta o econômico, devido à desutilidade marginal do aumento do throughput acima do nível sustentável.

Algumas tentativas existem de mensurar o bem-estar, mas ainda pouco consolidadas, talvez devido à subjetividade das variáveis envolvidas. Mesmo assim, conseguem mostrar que existe um *gap* entre aumento do PIB e do bem-estar em países desenvolvidos a partir da década de 1970. A relação entre bem-estar medida por um índice que incorpora consumo, perdas derivadas de desigualdade de renda, trabalho doméstico, gastos públicos não-defensivos, efeito negativo dos gastos privados defensivos, custos da degradação ambiental e depleção do capital natural, aponta inequivocamente para o descolamento entre PIB e bem-estar (BLEYES, 2006). Chegou-se a formular uma “hipótese do limiar”, segundo a qual o bem-estar cresce junto com o PIB até certo ponto, e depois cai, numa relação contrária à da curva de Kuznets ambiental (MAX-NEEF, 1995).

De qualquer maneira, está claro que quanto maior a fartura material de uma sociedade, maiores os incrementos do PIB necessários para que produza um ganho de bem-estar, e ao mesmo tempo, no contexto de relações sociais cada vez mais intermediadas por bens materiais, exige-se aumento constante da oferta de produtos para que o bem-estar se mantenha num dado nível. Em outras palavras, é necessário um *throughput* crescente para se atender à condição da equação (1), já que um dos principais determinantes do fluxo psíquico de bem-estar é o consumo diferencial.

A aparente discordância entre os partidários do estado-estacionário e os que entendem ser possível crescimento ambientalmente sustentável merece mais atenção. Em primeiro lugar, é necessário definir avanço qualitativo como agregação de valor de uso e crescimento quantitativo como agregação de valor de troca. Seguindo Georgescu-Roegen, pode-se dizer que o valor de uso tem um componente físico, de qualidade intrínseca, e outro subjetivo, de avaliação por parte do utilizador. O pólo objetivo do valor de uso se confunde com a incorporação de baixa entropia, pois quanto mais elaborado for um produto, mais matéria / energia na forma organizada demandará a sua produção. Já o pólo subjetivo pode ser chamado de “*enjoyment of life*”, ou de fluxo psíquico de bem-estar (GLERIA, 1999). O valor de uso, para Marx, só existe quando o ato do consumo se realiza, portanto é indissociável do valor de troca. A magnitude do valor de troca pode ser simplisticamente definida como equivalente ao preço, em termos relativos, e equivalente às horas de trabalho abstrato gastas para a produção da mercadoria, em termos absolutos.

O desenvolvimento, portanto, é entendido como o processo de incremento dos pólos objetivo e subjetivo do valor de uso, que se concretiza por meio do melhor aproveitamento da baixa entropia disponível (foco em processos biofísicos) e da produção de bens e serviços mais adaptados a uma determinada concepção de “*enjoyment of life*” (foco nos aspectos qualitativo e normativo do bem-estar). Já o avanço puramente quantitativo depende da produção de bens que maximizem o valor de troca, dadas uma estrutura e conjuntura de mercado (foco no aspecto mercadológico).

É possível distinguir as escolas de pensamento econômico em termos dessa (grosseira) definição de valores de uso e de troca. Os fisiocratas entendiam que todo o valor advém da terra, concentrando-se assim no componente objetivo do valor de uso. A corrente neoclássica, descendente direta do utilitarismo benthamiano, avalia o bem-estar apenas a partir do pólo subjetivo (mesmo tentando torná-lo objetivo), pois se concentra na estimação dos desejos, que são revelados pelas preferências, cuja *proxy* é a escolha. Já a teoria marxista dá maior atenção ao papel do valor de troca, que se realiza quando uma mercadoria é

---

aumento do *throughput*, combustível quase único do crescimento do PIB; e “desenvolvimento” para a melhora qualitativa baseada no aumento da produtividade dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos. Quando fala de crescimento zero não fala de *throughput* zero, mas de *throughput* constante.

comprada e vendida, sem no entanto desconsiderar o valor de uso, que tem alguma ligação com as qualidades físicas da mercadoria, mas cujo principal componente é a satisfação de desejos e necessidades.

A agregação de valor de troca implica em uso intensivo de trabalho abstrato, portanto em estímulo ao emprego. Nos termos de Marx, é necessário extrair mais-valia, o que pode ser entendido como aumentar a produtividade do trabalho. Assim, o progresso econômico puramente quantitativo precisa de crescente aumento da produtividade da mão-de-obra, o que por um lado requer investimento em capital (humano e físico), e por outro uso cada vez mais intensivo de insumos físicos. Já a agregação de valor de uso implica em aumento da produtividade dos recursos naturais, em ação positiva sobre o conjunto de valores que determinam o fluxo psíquico de bem-estar (e conseqüentemente a demanda) e em produção de bens qualitativamente funcionais.

Focar na agregação de valores de troca é focar no crescimento do PIB. A adoção dessa métrica de progresso implica num determinado sistema de incentivos, que conduzirá a economia ao objetivo previamente escolhido. Assim, o sistema tributário incentivará a agregação de valores de troca; a estrutura de mercado será constituída sobre essas bases, e evoluirá no sentido de favorecer o crescimento da produção; a estrutura da demanda será moldada pela publicidade para absorver quantidades crescentes de bens, e a demanda efetiva será direcionada pelas intervenções pública e privada no sentido de constante crescimento. A economia, então, seguirá o caminho do aumento da eficiência do trabalho sujeita ao conjunto de incentivos mencionados.

Há constante retro-alimentação entre a métrica do progresso (crescimento do PIB) e o aumento do *throughput*, pois o foco na agregação de valores de troca incentiva o consumo de bens de mercado, ou seja, de bens materiais (não há indícios de que o setor terciário vá na direção do *decoupling*, muito pelo contrário). Ao mesmo tempo, isso tem grande potencial para diminuir a agregação de valores de uso, pois favorece o aumento da entropia e a desvirtuação da idéia de “*enjoyment of life*”. Ademais, o PIB é uma medida ruim de demanda, pois a registra por meio de preços, mas estes dependem de muitos fatores além dos desejos e preferências (estrutura de mercado, estrutura tributária, entre outros), e só existem para bens de mercado. Já o foco no estado-estacionário, no caso dos países desenvolvidos, significa uma revisão positiva dos valores ligados ao bem-estar e o usufruto parcimonioso dos recursos naturais.

Em suma, a idéia de desenvolvimento qualitativo é incongruente com a de crescimento quantitativo. Elas não podem ser acomodadas simultaneamente, em particular quando se trata de economias maduras, onde as necessidades sociais básicas já foram atendidas por um mercado de consumo de massas, e o que resta para a agregação de valores de troca é a produção de bens posicionais.

## 5 - CONCLUSÃO

O Século 21 ficará marcado por ter sido a primeira vez em que os recursos da natureza precisaram ser administrados, em nível global, como fatores escassos. Antes trabalho depois capital, as sociedades humanas aprenderam a maximizar a produtividade dos recursos de que menos dispunham. Não é outra coisa que agora impõe a obrigação de se conservarem ecossistemas. Há uma dezena de problemas ambientais que precisarão ser enfrentados, e que costumam ser classificados ou hierarquizados de várias maneiras. Mas questões como clima, água, e biodiversidade, sempre ocuparão o topo de qualquer lista. E um simples critério imediatamente os distingue. Alguns – como a poluição dos rios, por exemplo – podem ser revertidos, e suas conseqüências tendem a ser mitigadas com o enriquecimento das sociedades. Outros – como a ruptura climática – são de difícil manejo, mesmo na hipótese de que possa surgir prioritária e efetiva ação conjunta da comunidade internacional.

Além disso, um sério aquecimento global terá forte impacto negativo sobre muitos ecossistemas, reduzindo, e até anulando, ganhos obtidos por práticas de conservação da biodiversidade, de gestão dos recursos hídricos, ou de adequada produção alimentar. Então, sob o prisma histórico do processo de desenvolvimento, não é possível pensar em muitas reversões de danos ambientais se não for enfrentada

concomitantemente a questão climática. Seja no âmbito dos vários tipos de poluição, das reciclagens, dos usos de produtos tóxicos, do manejo do lixo, do controle de espécies exóticas, ou da conservação dos solos e da proteção de *habitats*. Todas essas conquistas poderiam se mostrar irrisórias caso não viessem acompanhadas de contenção do crescimento do teor de gases do efeito-estufa na atmosfera, provocado essencialmente pelo uso e abuso de fontes fósseis de energia.

Mas mesmo que não fosse tão urgente a restrição natural ao desenvolvimento socioeconômico, ainda assim faria sentido a persecução de uma economia de condição estável. Isso se justifica por duas razões: em primeiro lugar, basta a possibilidade de a degradação do meio ambiente vir a representar perigo para o desenvolvimento das civilizações humanas para que seja necessário estudar a sustentabilidade do desenvolvimento. E não é difícil notar que o crescimento indefinido da escala da economia global é impossível. Em segundo lugar, mesmo que se sustentasse logicamente a hipótese otimista do modelo de Hotelling-Hartwick-Solow, o direcionamento político que está sendo dado às instituições não permitiria a manutenção do velho estilo de desenvolvimento, pois ele simplesmente se tornaria contraproducente.

Como diz o jornalista Thomas L. Friedman, elétrons abundantes, baratos, limpos e confiáveis poderão solucionar cinco dos principais problemas contemporâneos: oferta e demanda de energia e de recursos naturais, ditaduras petroleiras, mudança climática, perda de biodiversidade e pobreza energética (FRIEDMAN, 2008). As nações que liderarem tal mudança serão detentoras da maior fonte de valor agregado deste século. E nessa corrida terão mais sucesso as que anteciparem políticas públicas e instituições capazes de induzir a nova onda das energias limpas. O que exigirá a combinação de pelo menos quatro instrumentos: precificação do carbono por impostos e contingenciamentos, subvenções às inovações, regulação da eficiência energética, e educação para a mudança de hábitos. É claro que a economia global também poderia ser impulsionada por nova onda bélico-tecnológica. Mas além de indesejável, esse é um cenário que tornaria simplesmente sem sentido qualquer reflexão sobre o rumo ao desenvolvimento sustentável.

É com isso em mente que empresários, acadêmicos e políticos de todo o mundo estão apostando num futuro em que desenvolvimento capitalista e eficiência ecológica andem de mãos dadas. Essa utopia do ecodesenvolvimento pode ser resumida na idéia de prosperidade com gestão inteligente da mais nova realidade: a da crescente escassez de sumidouros para o despejo da poluição gerada pelo consumo. Num primeiro momento, o caminho politicamente viável de transição para uma economia em que o desenvolvimento qualitativo (agregação de valores de uso) substitua o crescimento quantitativo (agregação de valores de troca) será a mudança do estilo do crescimento, de um que privilegia a produtividade do trabalho para outro em que a eficiência energética seja o protagonista (*green new deal*). Ou seja, a solução de curto prazo é uma alteração *ad hoc* no modelo convencional de modo a evitar as consequências mais perigosas da trajetória *business as usual*. Essa tendência já está se concretizando, principalmente com a mudança paradigmática imposta pela administração Obama, na direção de crescente incorporação da restrição da sustentabilidade ambiental, e tenderá a se consolidar no decorrer dos próximos anos, com a implementação de instrumentos econômicos voltados para a precificação do carbono e para o estímulo da indústria verde.

Mas no médio prazo não será possível fugir da transição completa para uma economia de condição estável, ou como preferiram John Stuart Mill e Herman Daly, de estado-estacionário. Para que isso se viabilize o quanto antes, é primordial a discussão dos limites e potencialidades das estratégias de política pública voltadas para tal objetivo. Propostas bastante bem formuladas já existem, mas ainda é relativamente incerta a possibilidade de se enquadrar o funcionamento das economias capitalistas nos limites ecossistêmicos. De qualquer maneira, os pilares de uma economia de desenvolvimento sustentável deverão ser três:

- (i) uma macroeconomia em que a contabilização da base de ativos da sociedade incorpore os estoques de recursos naturais e os serviços ecossistêmicos, corrija a contagem de gastos defensivos e incorpore outras modificações já largamente discutidas na literatura de economia do meio

ambiente; onde o investimento agregado seja direcionado para a oferta de bens públicos, ligados a atividades de lazer, e para o desenvolvimento de negócios sustentáveis, tanto no sentido de produção de bens eficientes em termos de utilização dos recursos naturais quanto no de contribuição para um mercado de trabalho em que o emprego seja melhor dividido entre os cidadãos; além disso, será imprescindível um mercado financeiro voltado para a disponibilização de recursos que viabilizem os investimentos mencionados, e que ao mesmo tempo desincentive o crédito para consumo.

(ii) O protagonismo do Estado no direcionamento do desenvolvimento socioeconômico é importante condição para uma economia de condição estável. A crescente desigualdade deverá ser enfrentada, a começar pela de renda, mas não restrita a ela, possivelmente por meio de algum tipo de restrição tanto a rendas excessivamente elevadas quanto ao pólo contrário. Além disso, a educação terá de retomar o seu papel central na formação dos valores da sociedade, principalmente no sentido de desestimular o consumo material e de incentivar a aferição de bem-estar a partir de valores intrínsecos: amizade, família, participação da comunidade, etc. O governo também terá papel central na regulamentação da atividade da mídia comercial, no sentido de não permitir estratégias empresariais em que se criem, por meio da publicidade, demandas descoladas das necessidades reais do ser humano.

(iii) Finalmente, as restrições ecossistêmicas exigirão políticas explicitamente voltadas para a limitação das possibilidades de usufruto e exploração de recursos naturais. Há diversas ações possíveis para isso, mas nenhuma terá eficácia se não vier acompanhado do estabelecimento de tetos quantitativos para a extração de recursos exauríveis e para a utilização dos recursos renováveis.

A maneira mais simples de se testarem os limites da implementação dessas políticas são os exercícios de simulação computacional. Eles permitem a construção de cenários em termos das possíveis reações do sistema econômico a políticas alinhadas com os três eixos mencionados acima. Foi o que fez Peter VICTOR (2009), com resultados otimistas quanto à possibilidade de transição tranquila da economia canadense para um estado de baixo crescimento do PIB. Com a adequada calibragem das variáveis de política econômica, o modelo macroeconômico LOWGROWTH mostrou que é possível minimizar o desemprego, restringir as emissões de CO<sub>2</sub> e minimizar a dívida pública, ao mesmo tempo em que se produz uma trajetória quase estável da renda *per-capita*. Por outro lado, caso se busque uma aterrissagem brusca, estabilizando o produto por habitante no curto prazo, o resultado é exatamente aquele que prevê a maior parte dos economistas: o caos.

A consolidação da linha de pesquisa em economia voltada para o desenvolvimento sustentável é uma importante condição para que seja possível a transição para a estabilidade econômico-ecológica. Para incorporar a restrição de escala sustentável ao ferramental econômico, Herman Daly e Joshua Farley acoplaram uma curva de capacidade ecossistêmica ao modelo IS-LM, e desenvolveram um instrumento objetivo de avaliação da eficiência na transformação de funções ecossistêmica em serviços de usufruto humano (equação 3). Quando fundidas com a vasta literatura da economia ambiental, de determinação de níveis ótimos de poluição, essas ferramentas se tornam úteis para desenvolver, implementar e avaliar políticas públicas que visem à não ultrapassagem da escala sustentável da economia, à distribuição justa de custos e benefícios do sistema produtivo e à alocação eficiente dos estoques de capital natural e reproduzível. Apesar disso, está longe de se consolidar uma economia do desenvolvimento sustentável, e ainda são frágeis as propostas práticas de implementação de uma estrutura econômica voltada para o incremento da habilidade de as pessoas prosperarem dentro dos limites ecossistêmicos.

Assim como não há razões para se acreditar na *inevitabilidade* do progresso, são descabidos o pessimismo do desenvolvimento e a idéia de que o fim do crescimento econômico representa o abismo

civilizacional. O caminho do meio, sempre mais útil e realista, é neste caso o do avanço lento porém efetivo na direção de maior incorporação das restrições ecossistêmicas aos processos de tomada de decisão, tanto privados quanto públicos.

## BIBLIOGRAFIA

- BARBIER, Edward B. (2009) “*A global green new deal.*” Relatório preparado para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.unep.org/greeneconomy/docs/ggnd\\_Final%20Report.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/docs/ggnd_Final%20Report.pdf) Acesso: 08/07/2009.
- BLEYES, Brent (2006) “*The index of sustainable economic welfare for Belgium.*” Vrije University Brussel, Report MOSI / 27.
- BROWN, Lester R. (2008) **Plan B 3.0 – mobilizing to save civilization.** Nova Iorque, EUA: W. W. Norton and Company, 398p.
- CLINTON, Hillary Rodham (2009) “*Signing the statute of the international renewable energy agency.*” Disponível em: <http://www.state.gov/secretary/rm/2009a/06/125491.htm> Acesso: 08/07/2009.
- DALY, Herman (1996) **Beyond growth.** Boston, EUA: Beacon Press, 253p.
- DALY, Herman & FARLEY, Joshua (2004) **Ecological economics. Principles and applications.** Washington, EUA: Island Press, 454p.
- FRIEDMAN, Benjamin (2005) **The moral consequences of economic growth.** Nova Iorque, EUA: Vintage Books, 570p.
- FRIEDMAN, Thomas (2008) **Hot, flat and crowded: why we need a green revolution – and how it can renew America.** Nova Iorque, EUA: Farrar, Straus and Giroux, 438p.
- G8 (2009) “*Responsible leadership for a sustainable future.*” L'Aquila, Itália, declaração final. Disponível em: [http://www.g8italia2009.it/static/G8\\_Allegato/G8\\_Declaration\\_08\\_07\\_09\\_final.2.pdf](http://www.g8italia2009.it/static/G8_Allegato/G8_Declaration_08_07_09_final.2.pdf) Acesso: 08/07/2009.
- GLERIA, Silvana de (1999) “*Nicholas Georgescu-Roegen's approach to economic value: a theory based on nature with man at its core.*” In: GOWDY, John M. & MAYUMI, Kozo (eds.) (1999) **Bioeconomics and sustainability.** Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar, 417p.
- GROSSMAN, Gene M. & KRUEGER, Alan B. (1995) “*Economic growth and the environment.*” **The Quarterly Journal of Economics**, 110 (2), pp . 353-77.
- HARTWICK, John M. (1977) “*Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources.*” **American Economic Review**, 67 (5), pp. 972-974.
- HOUSE OF REPRESENTATIVES (2009) “*H.R. 2454 – American Clean Energy and Security Act of 2009.*” Disponível em: <http://www.opencongress.org/bill/111-h2454/show> Acesso: 08/07/2009.
- JACKSON, Tim (2009) **Prosperity without growth.** Londres, Reino Unido: Sustainable Development

- Commission, 133p.
- LOMBORG, Bjorn (2002) **O ambientalista cético**. 2ª edição, Rio de Janeiro: Elsevier (trad. Ivo Korytowski e Ana Beatriz Rodrigues).
- MAX-NEEF, Manfred (1995) “*Economic growth and quality of life: a threshold hypothesis.*” **Ecological economics**, 15, pp. 115-118.
- MCKINSEY (2009) “*Inside the U.S. stimulus program: implications for three industries.*” Disponível em: <http://e.mckinseyquarterly.com/11f1ece3blayfousubazo7vyaaaaaa4xqfxnrp6kbteyaaaaa> Acesso: 15/07/2009.
- MOORE, Michael (2009) “*Goodbye GM.*” Disponível em: <http://www.michaelmoore.com/words/message/index.php?id=248> Acesso: 08/07/2009.
- NORDHAUS, William & TOBIN, James (1972) “*Is growth obsolete?*” In: **Economic research: retrospects and prospect. Economic growth (vol. 5)**. Nova Iorque, EUA: Economic group, National Bureau of Economic Research (NBER), pp. 1-80.
- SOLOW, Robert (1974) “*The economics of resources or the resources of economics.*” **The American Economic Review**, 64 (2), papers and proceedings of the eighty-sixth annual meeting of the American Economic Association, pp. 1-14.
- SOLOW, Robert (1991) “*Sustainability: an economist's perspective, the eighteenth J. Seward Johnson lecture to the Marine Policy Center, Woods Hole Oceanographic Institution.*” In: DORFMAN, R. & DORFMAN, N. S. (eds.) **Economics of the Environment: Selected Readings**. Nova Iorque, EUA: Norton, pp. 179–187.
- STAVINS, Robert N., WAGNER, Alexander F. & WAGNER, Gernot (2003) “*Internpreting sustainability in economic terms: dynamic efficiency plus intergenerational equity.*” **Economic Letters**, 79, pp. 339-343.
- STERN, David L. (2003) “*The environmental Kuznets curve.*” International Society for Ecological Economics, Internet Encyclopaedia of Ecological Economics.
- STERN, Nicholas (2009) **The global deal: climate change and the creation of a new era of progress and prosperity**. Nova Iorque, EUA: Public Affairs, 256p.
- VEIGA, José Eli da (2009) “*Como monitorar o desenvolvimento sustentável?*” Rascunho, São Paulo.
- VICTOR, Peter A. (2009) **Managing without growth – slower by design, not disaster**. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar, 260p.