

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Dietrich Gerhard Quast

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores Executivos

Embrapa Monitoramento por Satélite

Ademar Ribeiro Romero

Chefe-Geral

Luís Gonzaga Alves de Souza

Chefe-Adjunto de Administração

Ivo Pierozzi Júnior

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Evaristo Eduardo de Miranda

Supervisor da Área de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Monitoramento por Satélite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 21

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ADEMAR RIBEIRO ROMEIRO

Campinas-SP
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino

CEP 13088-300, Campinas, SP – BRASIL

Caixa Postal 491, CEP 13001-970

Fone: (19) 3256-6030

Fax: (19) 3254-1100

< <http://www.cnpm.embrapa.br> >

< sac@cpnm.embrapa.br >

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Ivo Pierozzi Júnior*

Secretária: *Shirley Soares da Silva*

Membros: *Ana Lúcia Filardi, Carlos Alberto de Carvalho, Graziella Galinari, Luciane Dourado
Maria de Cléofas Faggion Alencar, Mateus Batistella*

Equipe Editorial

Supervisão editorial: *Ademar Ribeiro Romeiro*

Revisão de texto e normalização bibliográfica: *Maria de Cléofas Faggion Alencar*

Diagramação e editoração eletrônica: *Shirley Soares da Silva e
Tatiane Cristina Batista Santiago*

1ª impressão (2003): 20 exemplares

Fotos: Arquivo da Unidade

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
Constitui violação dos direitos autorais (Lei n º 9.610).

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação.

Romeiro, Ademar Ribeiro

Desenvolvimento sustentável / Ademar Ribeiro Romeiro. – Campinas:
Embrapa Monitoramento por Satélite, 2003

43p. : il. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 21)
ISSN 010378110

1. Desenvolvimento sustentável 2. Meio ambiente – Aspectos
econômicos 3. Política ambiental – Brasil 4. Políticas públicas –
Aspectos ambientais I. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de
Monitoramento por Satélite (Campinas, SP) II. Título III. Série

CDD 363.7

© Embrapa Monitoramento por Satélite, fev. 2003

SUMÁRIO

	Página
O conceito de desenvolvimento sustentável: um conceito normativo	7
Histórico.....	8
Dimensões do processo de desenvolvimento	9
A evolução do conceito de desenvolvimento sustentável.....	9
Os dois relatórios Meadows.....	10
O desenvolvimento sustentável e a política americana	12
As duas visões predominantes de sustentabilidade	18
A nova função da produção.....	19
A economia do estado estacionário - EEE.....	20
As críticas à sociedade industrial e de consumo.....	21
As forças dinâmicas do crescimento econômico.....	26
As condições para uma sociedade tecnologicamente criativa.....	27
Progresso técnico: indivíduo e sociedade	28
Macroeconomia ambiental.....	32
Distribuição e escala.....	34
Como investir em capital natural.....	37
As sugestões de H. Daly para o Banco Mundial.....	38
Sistemas de contas nacionais e desenvolvimento sustentável.....	40
Bibliografia.....	43

Desenvolvimento Sustentável

Ademar Ribeiro Romeiro

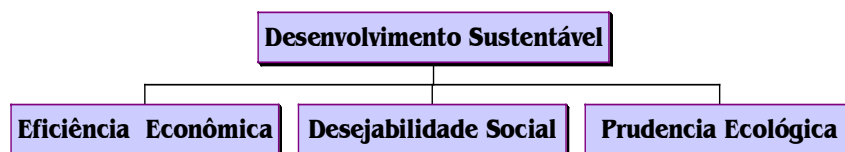


O Conceito de Desenvolvimento Sustentável: um conceito normativo

👍 Define critérios para avaliar um processo de desenvolvimento segundo uma determinada concepção do que é bom para a sociedade como um todo, presente e futura.



O Conceito de Desenvolvimento Sustentável



Histórico

As Conferências Mundiais sobre Meio Ambiente:

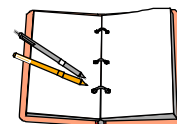
Estocolmo 1972

- **a percepção teórica:** a clivagem entre deterministas geográficos (neomalthusianos) e possibilistas culturais (cornucopianos):
 - O Clube de Roma
 - O Instituto Hudson
- **o contexto econômico:** a preocupação de que o crescimento econômico, entendido como condição necessária e suficiente para o bem estar geral, pudesse ser ameaçado pela questão ambiental.
 - O debate sobre crescimento econômico no pós-guerra
 - A posição do Brasil

Histórico

Rio de Janeiro 1992

- **a percepção teórica:** a distância entre possibilistas culturais e deterministas geográficos se reduz:
 - aumento da poluição
 - maior abundância de recursos naturais
- **o contexto econômico:** o crescimento econômico deixa de ser entendido como condição necessária e suficiente para o bem estar geral:
 - A posição do Brasil



Desenvolvimento Sustentável

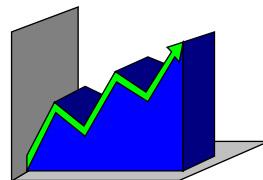
Dimensões do Processo de Desenvolvimento

	Econ.	Ecol.	Soc.
Crescimento Selvagem	S	N	N
Crescimento com Distribuição de Renda	S	N	S
Crescimento Excludente	S	S	N
Desenvolvimento Sustentável	S	S	S

Desenvolvimento Sustentável

A Evolução do Conceito de Desenvolvimento Sustentável

-  **Declaração de Cocoyoc**
-  **Definição do Relatório Brundtland**
-  **Declaração da Cepal**





Os dois relatórios Meadows

As conclusões do "Limits to Growth" (Meadows et al. 1972):

1-) Se as tendências atuais de crescimento da população mundial, industrialização, poluição, produção de alimentos e uso de recursos naturais não mudarem, os limites ao crescimento neste planeta serão alcançados em algum momento dentro dos próximos 100 anos. O mais provável de ocorrer será um súbito e incontrolável declínio tanto da população como da capacidade industrial;

2-) É possível alterar estas tendências e estabelecer determinadas condições de estabilidade ecológica e econômica que são sustentáveis a longo prazo. O estado de equilíbrio global poderia ser projetado de modo que as necessidades materiais de cada pessoa na terra fossem satisfeitas e que cada pessoa tenha oportunidades iguais para realizar seu potencial individual humano;



3-) Se as pessoas no mundo decidirem lutar pelo segundo cenário em vez do primeiro, quanto mais cedo elas começarem a trabalhar para isto, maior serão as chances de sucesso.

Desenvolvimento Sustentável

As conclusões do "Beyond the Limits" (Meadows et al. 1992):

1-) O uso humano de muitos recursos essenciais e a geração de muitas espécies de poluentes já ultrapassaram as taxas que são fisicamente sustentáveis. Sem significativas reduções nos fluxos de materiais e de energia, irá ocorrer nas próximas décadas um declínio incontável na produção de alimentos per-capita, no uso da energia e na produção industrial;

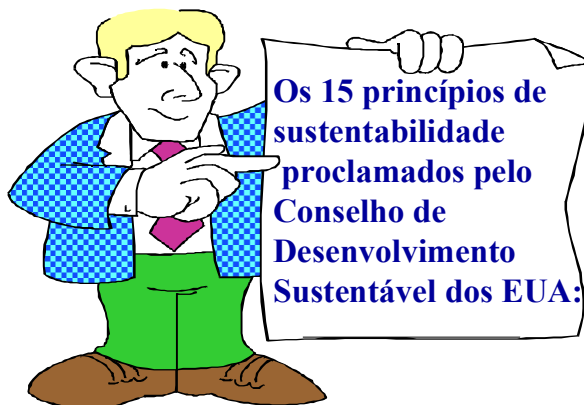
2-) O declínio não é inevitável. Para evitá-lo duas mudanças são necessárias. A primeira é uma revisão abrangente das políticas e práticas que perpetuam o crescimento do consumo material e da população. A segunda é um rápido e drástico aumento na eficiência com que os materiais e a energia são usados;

Desenvolvimento Sustentável

3-) Uma sociedade sustentável ainda é técnica e economicamente possível. Ela poderia ser mais desejável do que uma sociedade que procura resolver seus problemas através de uma constante expansão. A transição para uma sociedade sustentável requer um cuidadoso balanço entre objetivos de curto e de longo prazo e uma ênfase não na quantidade de produto, mas na eficiência, na equidade e na qualidade de vida. Isto requer mais do que produtividade e mais do que tecnologia; requer também maturidade, compaixão e sabedoria.



O Desenvolvimento Sustentável e a Política Americana



1-) DEVE-SE PRESERVAR E, ONDE POSSÍVEL, RESTAURAR A INTEGRIDADE DOS SISTEMAS NATURAIS (SOLO, ÁGUA, AR E DIVERSIDADE BIOLÓGICA);

Obs: Claramente este princípio implica limitar a expansão do subsistema econômico.



Desenvolvimento Sustentável

2-) CRESCIMENTO ECONÔMICO, PROTEÇÃO AMBIENTAL E EQUIDADE SOCIAL DEVERIAM SER INTERDEPENDENTES, OBJETIVOS NACIONAIS QUE SE REFORÇAM MUTUAMENTE, E AS POLÍTICAS PARA ALCANÇAR ESTES OBJETIVOS DEVERIAM SER INTEGRADAS;

Obs: Para que estes objetivos sejam efetivamente mutuamente auto-reforçantes é preciso distinguir crescimento econômico (aumento da produção material) de desenvolvimento econômico (melhorias qualitativas).

**Desenvolvimento Sustentável**

3-) JUNTAMENTE COM AS MEDIDAS APROPRIADAS, ESTRATÉGIAS DE MERCADO DEVERIAM SER USADAS PARA CONTROLAR E DIRIGIR AS ENERGIAS PRIVADAS E O CAPITAL DE MODO A PROTEGER E MELHORAR O MEIO AMBIENTE;

Obs: OK. Só que existem dois problemas que devem ser resolvidos politicamente para que o mercado funcione desse jeito: deve-se limitar, política e socialmente, a escala total da produção material a um nível sustentável; os direitos a esgotar e poluir até o limite da escala não são mais bens livres, mas ativos valiosos; mas quem os distribui? A justa distribuição inicial deve ser estabelecida socialmente. O mercado deve ser usado para resolver a questão da alocação e não as questões de escala e de distribuição.



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

4-) A POPULAÇÃO DEVE SE ESTABILIZAR A UM NÍVEL CONSISTENTE COM A CAPACIDADE DE SUPORTE DA TERRA;

Obs: O que importa é o consumo total que, é claro, equivale à população x consumo per capita. As nações são livres para escolher entre mais consumo e população e vice-versa. Mas, comércio livre e imigração livre comprometem as políticas nacionais num sentido ou no outro...Para começar os EUA deveriam dar o exemplo

5-) A PROTEÇÃO DOS SISTEMAS NATURAIS REQUER MUDANÇAS NOS PADRÕES DE CONSUMO CONSISTENTES COM A MELHORIA GRADUAL NA EFICIÊNCIA COM QUE A SOCIEDADE USA OS RECURSOS NATURAIS;

Obs: OK. Mas antes de tudo é preciso reduzir o nível de consumo material.



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

6-) O PROGRESSO PARA ELIMINAR A POBREZA É ESSENCIAL PARA O PROGRESSO ECONÔMICO, EQUIDADE E QUALIDADE AMBIENTAL;

Obs: OK. Só que isto só pode ser obtido através da redistribuição da renda mundial, do controle da população e do desenvolvimento qualitativo.

7-) TODOS OS SEGUIMENTOS DA SOCIEDADE DEVERIAM EQUITATIVAMENTE PARTILHAR OS CUSTOS E BENEFÍCIOS AMBIENTAIS;

Obs: OK. Isto deveria ser obtido através da internalização dos custos ambientais nos preços. Em vez de taxar a renda taxar a produção material. Esta mudança deve ser neutra em relação à renda, mas deve ser complementada com uma forte taxação das rendas muito elevadas e taxas negativas para as rendas muito baixas.

Desenvolvimento Sustentável

8-) TODA TOMADA DE DECISÃO ECONÔMICA E AMBIENTAL DEVE CONSIDERAR O BEM ESTAR DAS FUTURAS GERAÇÕES E PRESERVAR PARA ELAS A MAIOR GAMA POSSÍVEL DE ESCOLHAS;

Obs: OK. Mas isto não pode ser obtido apenas por considerações parciais individualistas de todas as decisões microeconômicas e ambientais sobre o futuro. Tem que ser macrosocial através de políticas que limitem a produção material.

**Desenvolvimento Sustentável**

9-) NOS CASOS ONDE A SAÚDE PÚBLICA PODE SER AFETADA ADVERSAMENTE OU OS DANOS AMBIENTAIS SEJAM IRREVERSÍVEIS, UMA AÇÃO PRUDENTE É REQUERIDA FACE À INCERTEZA CIENTÍFICA;

Obs: Esta incerteza irreduzível deveria ser incluída como qualquer custo nos preços a serem pagos pelos consumidores: uma possibilidade operacional seria um seguro calculado sobre o possível dano e que seria devolvido pouco a pouco à medida em que a experiência reduza a incerteza sobre o dano.



Desenvolvimento Sustentável

10-) DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL REQUER MUDANÇAS FUNDAMENTAIS NAS CONDUTAS DOS GOVERNOS, INSTITUIÇÕES PRIVADAS E INDIVÍDUOS;

Obs: OK. É preciso estender para o capital natural o cálculo que se faz normalmente para levar em conta a depreciação do capital; em todos os níveis, incluindo o sistema de contas nacionais.

11-) AS PREOCUPAÇÕES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS SÃO CENTRAIS PARA A SEGURANÇA NACIONAL E GLOBAL;

Obs: OK.



Desenvolvimento Sustentável

12-) O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL É MELHOR ATINGIDO EM SOCIEDADES ONDE INSTITUIÇÕES LIVRES FLORESCEM;

Obs: OK. Incluindo não apenas a instituição da liberdade individual, como também a social; isto é, a liberdade coletiva de democraticamente editar regras para o bem comum.

13-) AS DECISÕES QUE AFETAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DEVEM SER ABERTAS E PERMITIREM A PARTICIPAÇÃO INFORMADA DAS PARTES INTERESSADAS E AFETADAS, O QUE REQUER UM PÚBLICO COM CONHECIMENTOS, UM LIVRE FLUXO DE INFORMAÇÕES E OPORTUNIDADES JUSTAS PARA AS REVISÕES E REPAROS;

Obs: Não é o que se obtinha com o antigo GATT, nem com o novo WTO...



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

14-) AVANÇOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO BENÉFICOS, AUMENTANDO O ENTENDIMENTO E O LEQUE DE ESCOLHAS SOBRE COMO A HUMANIDADE E O MEIO AMBIENTE SE INTER-RELACIONAM. DEVE-SE PROCURAR CONSTANTEMENTE MELHORÁ-LAS DE MODO A ALCANÇAR ECO-EFICIÊNCIA, PROTEGER E RESTAURAR SISTEMAS NATURAIS E MUDAR PADRÕES DE CONSUMO;

Obs: OK. Apenas lembrar que a mudança nos padrões de consumo só é possível através da imposição de limites à produção material. Não é possível controlar diretamente o consumo; fazê-lo implicaria a abolir o mercado e não teria o efeito esperado.



Monitoramento por Satélite

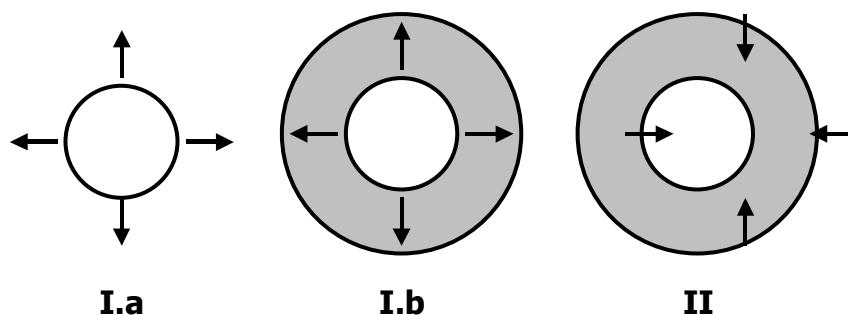
Desenvolvimento Sustentável

15-) A SUSTENTABILIDADE NOS EUA ESTÁ INTIMAMENTE LIGADA À SUSTENTABILIDADE GLOBAL. AS POLÍTICAS DE COMÉRCIO, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, AJUDA E PROTEÇÃO AMBIENTAL DEVEM SER CONSIDERADAS NO CONTEXTO DAS SUAS IMPLICAÇÕES INTERNACIONAIS;

Obs: No caso do comércio seria necessário barreiras protecionistas contra os países que não respeitam o meio ambiente. No entanto, isto se choca com as atuais tendências à globalização, que vêm minando a habilidade das nações de desenvolver suas próprias políticas...



As Duas Visões Predominantes de Sustentabilidade



A figura I.a ilustra a visão onde sistema econômico não é limitado por restrições ambientais (disponibilidade de recursos naturais e capacidade de assimilação dos ecossistemas), podendo expandir-se livremente por tempo indeterminado. Esta era a visão (ou pré-visão analítica implícita nos modelos neoclássicos de representação da realidade econômica como, por exemplo, na especificação de função de produção onde apenas são considerados o capital e o trabalho. Para Solow esta visão se justifica uma vez que é "muito fácil substituir os recursos naturais por outros fatores" e que, portanto, o "mundo pode continuar sem recursos naturais". Essa afirmação de Solow foi objeto de uma crítica de Georgescu-Roegen que se tornou notória por jamais ter sido diretamente replicada. Alguns anos depois, embora sem mencionar essa crítica, Solow e Stiglitz apresentaram uma nova versão da função de produção onde os recursos naturais (R) haviam sido incluídos, mas conservando sua forma multiplicativa, o que equivale na prática a manter os pressupostos iniciais de substitubilidade perfeita entre capital e recursos naturais.

A Nova função de Produção

- **A Função de Produção Tradicional:**
- **$Y = f(K, L)$, que implica substituição perfeita entre capital e trabalho**
- **A Nova Função de Produção**
- **$Y = f(K, L, R)$, sendo R os recursos naturais, mas que também podem ser substituídos sem problemas por capital e trabalho.**

26

A figura I.b ilustra a nova visão de desenvolvimento sustentável da corrente de interpretação neoclássica: o sistema econômico é visto como suficientemente grande para que o meio ambiente se torne uma restrição à sua expansão, mas uma restrição apenas **relativa**, superável indefinidamente pelo progresso científico e tecnológico. Tudo se passa como se o sistema econômico fosse capaz de se mover suavemente de uma base de recursos para outra à medida em que cada uma é esgotada, sendo o progresso científico e tecnológico a variável chave para garantir que esse processo de substituição não limite o crescimento econômico a longo prazo.

27

A figura II ilustra a segunda interpretação que vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém – o meio ambiente, o qual impõe uma restrição **absoluta** à sua expansão. Capital e recursos naturais são essencialmente **complementares**. O progresso científico e tecnológico é fundamental para aumentar a eficiência na utilização dos recursos naturais em geral (renováveis e não renováveis). A longo prazo os recursos naturais renováveis impõem os limites dentro dos quais o sistema econômico deve operar.

Esta visão equivale a admitir que efetivamente o crescimento econômico representado pelo aumento contínuo do consumo de recursos naturais deve parar. É o que propõe Daly (1996) com sua economia do estado estacionário. Crescimento econômico zero não implica, entretanto, em ausência de desenvolvimento, entendido este como uma melhoria contínua do bem estar humano.

É necessário uma mudança de valores culturais, e de sua correspondente estrutura institucional, que desvincule o aumento do bem estar do consumo material na percepção dos atores sociais.



A Economia do Estado Estacionário - EEE

👉 **Definição:** a produção material/energética agregada é constante e ecologicamente sustentável; sua alocação entre usos alternativos é livre para variar em resposta ao mercado. Produção constante não significa ausência de desenvolvimento, mas trata-se de um desenvolvimento que se define pela melhoria da qualidade de vida na transformação e uso dos recursos naturais através da ciência e tecnologia e também de uma compreensão mais profunda de propósito. H. Daly, 1996.



As Críticas à Sociedade Industrial e de Consumo

As críticas à sociedade industrial e consumista

Abramovitz observa que estas críticas não são novas (Smith, Mill, Veblen, Marx, Pigou, etc...). Mas até o início dos anos 60 havia uma firme convicção de que, apesar dos problemas, o crescimento econômico era absolutamente essencial para o bem-estar. A partir de então a opinião pública começa a mudar. O que aconteceu para que estes velhos argumentos se tornassem mais persuasivos?:

Desenvolvimento Sustentável

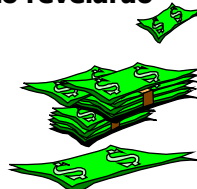
- 1-)** os custos não medidos do crescimento -> tecnologia mais complexa (misteriosa) + aumento dos riscos e efeitos colaterais + alto nível de satisfação material ---> redução da tolerância a riscos;
- 2-)** O nível de afluência atingido ---> o paradoxo de Easterlin;
- 3-)** O reconhecimento de que este sistema é eficiente mas não produz justiça. O crescimento e a afluência, aumentando grandemente os participantes da alta cultura de contestação (com difusão amplificada pela mídia) mudaram o papel da cultura adversária na sociedade contemporânea ---> disjunção entre economia e cultura;

Desenvolvimento Sustentável

1-) Os custos não mensurados do crescimento econômico (Mishan, J.1967,...):

- degradação do meio ambiente; o preço a pagar pela redução da degradação permanece como uma questão a ser resolvida politicamente;

- a qualidade dos produtos e os riscos do trabalho se tornaram mais difíceis de avaliar (ex: riscos de contaminação dos alimentos com produtos que só a longo prazo revelarão sua letalidade, etc.);



2-) O crescimento econômico proporciona uma satisfação limitada no consumo:

Para a economia neoclássica, apesar da “lei” da utilidade marginal decrescente, mais bens e serviços continua implicando em mais satisfação...

Esta doutrina começou a ser questionada nos EUA quando repetidos “surveys” (Gallup e National Opinion Research Center) mostraram que o crescimento da renda não foi acompanhado de um aumento da felicidade das pessoas tal como elas percebiam isto. Os resultados destas pesquisas foram analisados por Richard Easterlin, que descobriu a seguinte situação: uma correlação positiva entre nível de renda e grau de felicidade declarada à medida em que se sobe na escala de renda (ou seja, uma maior proporção de pessoas se declaram felizes nos extratos superiores de renda); entretanto, em séries temporais essa correlação não existe: a proporção de pessoas se declarando felizes permanece constante.

Razões do paradoxo de Easterlin:

- a satisfação que cada indivíduo obtém é relativa aos demais...

- Scitovsky mostrou como a teoria psicológica contemporânea pode explicar esta limitação do crescimento da renda em produzir mais satisfação: tanto animais como seres humanos encontram prazer na ação ou experiência que eleva o nível de tensão, ansiedade e estado de alerta (“arousal”). O conforto da realização dos desejos de consumo, inicialmente satisfatório, se torna chato. O que estimula são a novidade, o desafio e o risco, os quais fornecem novos desejos, experiências ou objetivos... Estes estímulos são encontrados tanto em tipos de trabalhos difíceis ou artísticos, como no *processo* de satisfazer desejos insatisfeitos. Estes últimos implicam que as pessoas sentem prazer em explorar as novas possibilidades de um nível de renda mais alto, mas não seu uso rotineiro.



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

A implicação perturbadora desta teoria é que ela diz que o nível de satisfação não depende (ou pelo menos não depende somente) do nível de renda mas do seu *crescimento*. *Ceteris paribus*, nós teríamos que crescer mais rápido para sermos mais felizes e mantermos crescendo de modo a ficar no mesmo lugar.

- o aumento geral do nível de renda eleva os preços do espaço e do tempo, de modo que a família média com a renda se elevando não poderá nunca consumir muito mais de espaço-tempo do que ela consumia antes ou que imaginava poder consumir. Provavelmente consumirá menos. A pessoa média, não importa quão rica ela se torne, não poderá nunca comandar o serviço de outra pessoa média. O aumento do preço dos serviços é a forma que toma o aumento do preço do tempo no mercado. Há também o aumento do preço do tempo em casa devido o acesso das pessoas a uma maior quantidade de bens.



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

A visão de Linder de um lar típico na Suécia ao entardecer: o dono da casa tentando desesperadamente ler o NY Times, escutando ópera italiana, bebendo café brasileiro e conhaque francês, fumando charuto havaiana, enquanto ainda tenta distrair sua bela mulher...

Finalmente, o aumento do preço do tempo em relação ao dos bens direciona as pessoas para o consumo, que como observava Scitovsk, não satisfaz por muito tempo, diminuindo a disponibilidade para as atividades estimulantes que em geral consomem muito tempo...

Desenvolvimento Sustentável

3-) Na concepção econômica corrente o bem estar geral da sociedade resulta dos esforços articulados e inconscientemente direcionados pela "mão invisível" da busca egoística de satisfação individual, como num formigueiro. Na verdade, o que se observa é que este "formigueiro humano" não tem conduzido à preservação e melhoria tanto dos indivíduos como da espécie. Antes, esses esforços tem bloqueado o pleno desenvolvimento do indivíduo e promovido a destruição da espécie

**Desenvolvimento Sustentável**

- 👉 a alienação do trabalho...(Abramovitz considera este tipo de crítica como eivada de uma visão idílica falsa do trabalho pré-industrial);
- 👉 a degradação das cidades ---> suburbanização, violência...
- 👉 o embrutecimento, a diminuição da simpatia social instintiva, do sentimento de solidariedade e da tendência a cooperar devido ao encorajamento a pensar e comportar-se como se as únicas relações extra-familiares fossem aquelas de contrato e comércio, competição e autoridade...

As Forças Dinâmicas do Crescimento Econômico

O crescimento econômico resulta de 4 processos distintos:

1. Poupança e investimento no aumento do estoque de capital ---> crescimento “solowiano”...
2. Expansão comercial que proporciona a ampliação da divisão do trabalho e especialização ---> crescimento “smithiano”...
3. Efeitos de escala ou tamanho em função do tamanho da população ---> relativamente pouco importante...
4. Aumento no estoque do conhecimento humano, incluindo o próprio progresso tecnológico, bem como mudanças nas instituições ---> crescimento “schumpeteriano”...



Durante a maior parte da história o processo de mudança tecnológica não foi a consequência de um processo ordenado de pesquisa e desenvolvimento, tal como passou a ser a regra geral a partir do pós-guerra (1945). Poucos elementos havia de planejamento e cálculos precisos de custo-benefício.

Invenção e Inovação são complementos:



A invenção depende de fatores que determinam o comportamento individual, na medida em que o inventor se encontra sozinho, em última instância, no seu esforço em fazer alguma coisa funcionar. A inovação, por sua vez, requer a interação com outros indivíduos, depende de instituições e mercados sendo, portanto, por sua natureza largamente social e econômica.

Desenvolvimento Sustentável

Para uma sociedade ser tecnologicamente criativa Três condições devem ser satisfeitas:

- Deve existir um quadro de inovadores engenhosos e talentosos que querem e são capazes de desafiar o meio ambiente em proveito deles. É pouco provável que ocorram inovações de qualquer espécie em sociedades onde as pessoas são mal nutridas, supersticiosas ou extremamente tradicionais;
- As instituições econômicas e sociais têm que encorajar os inovadores potenciais através de estrutura de incentivos apropriada (econômicos e não econômicos);
- As inovações requerem diversidade e tolerância. Em qualquer sociedade, existem forças estabilizadoras que protegem o status quo. Algumas dessas forças protegem interesses velados que poderiam sofrer perdas caso determinadas inovações fossem introduzidas; outras são forças do tipo “não afundem o barco”, ou seja que dão estabilidade básica à sociedade. A criatividade tecnológica para florescer precisa superar essas forças.

Desenvolvimento Sustentável

O que a história nos revela a este respeito:

A Antigüidade Clássica

- As evidências mostram que havia potencial intelectual para a criação de instrumentos e equipamentos complicados, mas que muito pouco deste potencial foi realizado e traduzido em crescimento econômico;
- estrutura institucional e organizacional eficiente para permitir expansão comercial capaz de gerar crescimento econômico, mas que beneficia uma pequena elite;

A Civilização Medieval (Ocidental)

- criatividade tecnológica surpreendente, especialmente no período de formação (séculos V a X) quando o ambiente econômico e cultural era primitivo comparado com o período clássico;
- criatividade tecnológica (invenções) que se expressa economicamente (inovações) reduzindo o desgaste do trabalho e elevando o conforto material das massas;

O que a história nos revela a este respeito:

A Civilização Islâmica (Medieval)

- brilhante colecionadora e sistematizadora das contribuições de civilizações anteriores, mas pouco capaz de acrescentar coisas novas a estas;
- criatividade tecnológica com pouca expressão econômica;

Civilização Chinesa

- sofisticação intelectual e estrutura institucional eficiente para permitir uma forte expansão econômica fundamentalmente horizontal (demográfica);
- grande criatividade tecnológica, mas sem expressão econômica.

Progresso Técnico: Indivíduo e Sociedade

A tendência a minimizar o papel dos indivíduos na história econômica em benefício de forças sociais inexoráveis como reação às concepções simplistas anteriores que creditavam a um punhado de indivíduos brilhantes a responsabilidade por todo o progresso tecnológico.

Sem dúvida as mudanças ocorridas com a Revolução Industrial na Inglaterra resultaram de profundas forças econômicas, sociais e demográficas. Mas as idéias que levaram às invenções que mudaram o mundo ocorreram a indivíduos; e não a um punhado, mas a muitos como o demonstra a longa linhagem de inventores frustrados...Um exército de indivíduos talentosos, habilidosos e perseverantes trabalhou para a solução dos diversos problemas...

A oferta de talento certamente não é algo inteiramente exógeno, mas responde a incentivos e atitudes. A questão a responder é porque em algumas sociedades o talento é liberado para a solução de problemas técnicos que acabam por mudar inteiramente o sistema produtivo e enquanto em outras esse talento é reprimido ou direcionado para outros propósitos.

Desenvolvimento Sustentável

Fatores que operaram, consciente ou inconscientemente, nas mentes e ações dos indivíduos em suas lutas solitárias com as leis da física, da química e da biologia:

Falta de Nutrição

baixo nível nutricional (falta de proteína) prejudica o desenvolvimento cerebral na infância, reduzindo o nível médio de inteligência da população; no adulto baixa disposição ao trabalho, especialmente do trabalho que exige criatividade...

a disposição de assumir riscos

a estrutura de preferências relativa ao risco afeta a capacidade da sociedade de produzir indivíduos propensos ao risco; invenção e inovação sempre envolvem alguma disposição a assumir riscos...Especialmente nas sociedades pré-industriais...

Desenvolvimento Sustentável

Fatores que, num nível agregado, poderiam determinar a propensão de um membro de uma sociedade a inventar e fatores que fazem com que outros indivíduos queiram adotar as invenções:

disponibilidade de fatores de produção (recursos naturais e trabalho)

---> 2 teorias: abundância que estimula as inovações complementares; escassez que estimula a busca de substitutos. A história mostra um grande leque de resultados da interação entre meio ambiente e a economia, mas correlações raramente implicam em causalção...Trata-se de modelos mal especificados: a verdadeira variável exógena do modelo, qualquer que seja ela, torna a economia tecnologicamente criativa; dada a criatividade, o meio ambiente determina a direção da busca de inovações...

- **mentalidades, atitudes** ---> na medida em que a invenção representa um jogo contra a natureza, o que importa acima de tudo para explica-la é se as crenças dominantes aumentam a propensão de mudar os métodos de produção, isto é, a disposição de desafiar e manipular o meio ambiente físico...Nesse sentido, as filosofias antropocentricas das religiões Judaica-Cristãs representaram uma mudança de mentalidade excepcional na história...

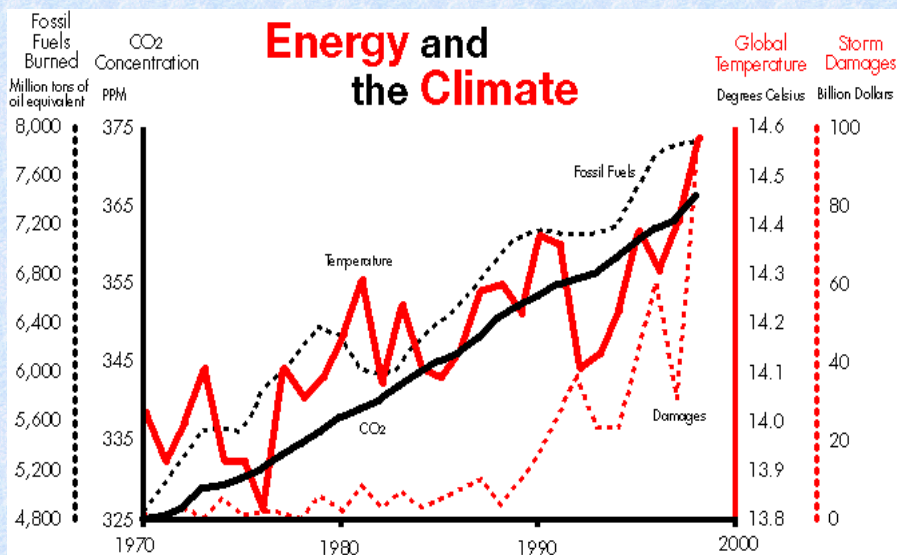
Desenvolvimento Sustentável

- **hierarquia de valores** ---> quanto mais alto na escala de valores da sociedade estão o trabalho, a produção e a acumulação de riqueza maior a suscetibilidade desta ao progresso tecnológico... Quanto mais a riqueza é medida pelo consumo de bens posicionais, menos atrativo será a mudança tecnológica e menor o prestígio associado à produção econômica (como era o caso na civilização greco-romana)... O progresso tecnológico depende da extensão em que o *homo creativus* é também o *homo economicus*. Relativamente a outras sociedades, a Europa abordou o conhecimento novo que ela gerava com uma atitude mais pragmática...

- **instituições e direitos de propriedade** ---> proteção contra intervenções (confiscações) arbitrárias do Estado, segurança de posse dos ganhos obtidos com a invenção...

- **Estado e estrutura política** ---> poder difuso (fragmentação política), regulação e proteção dos mercados, tolerância em relação ao pouco familiar e excêntrico...

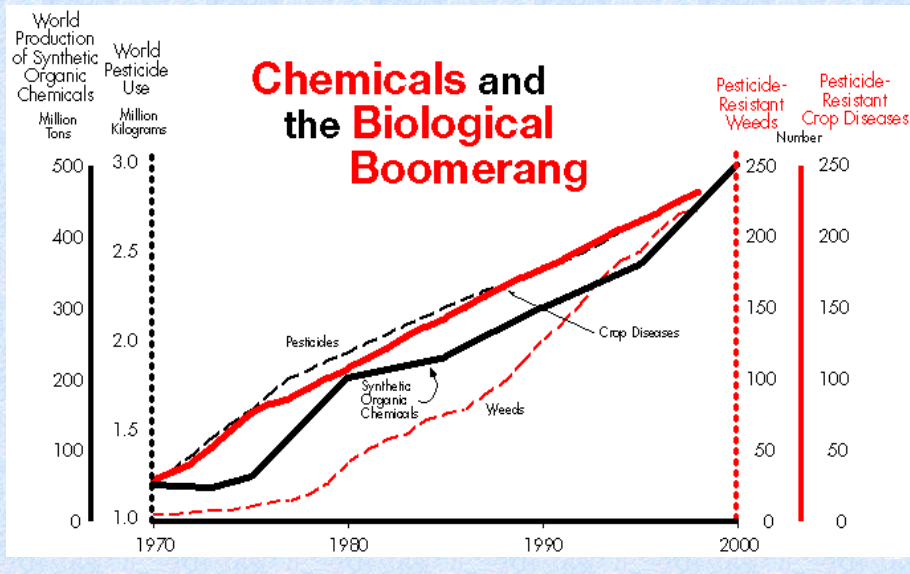
Desenvolvimento Sustentável





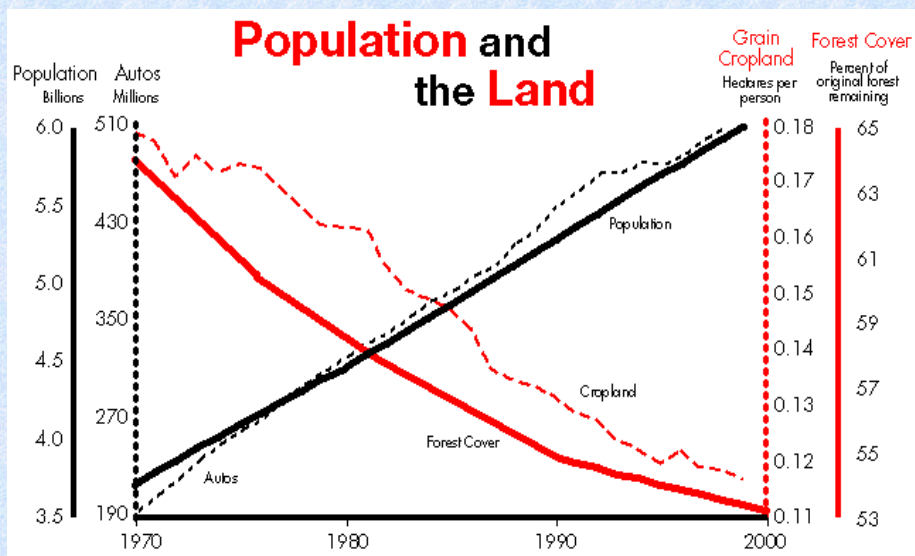
Monitoramento por Satélite

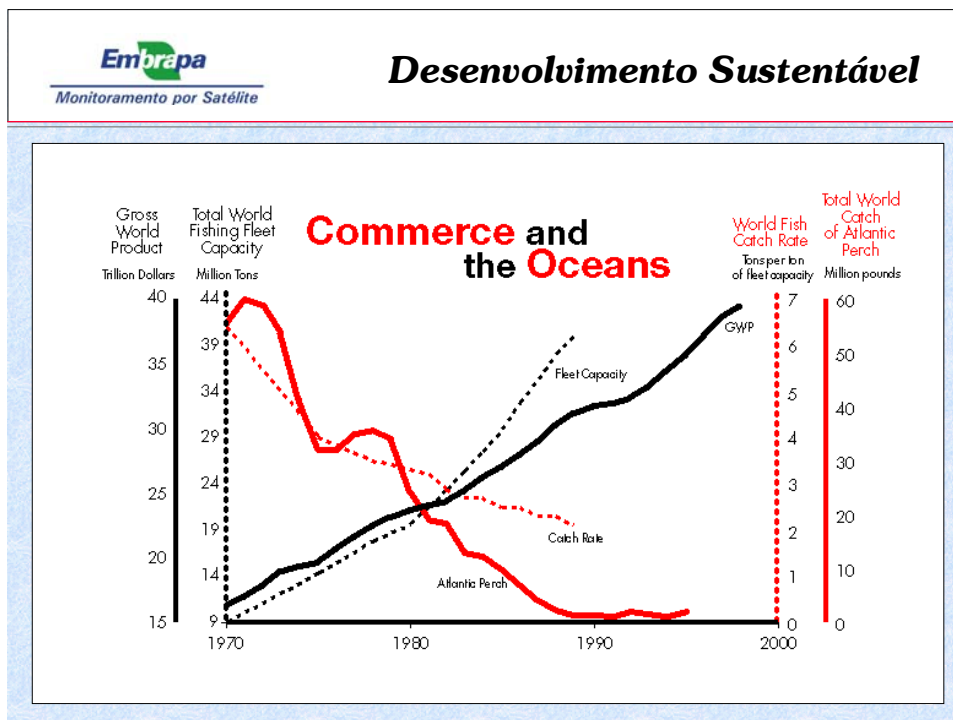
Desenvolvimento Sustentável



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável





Embrapa
Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

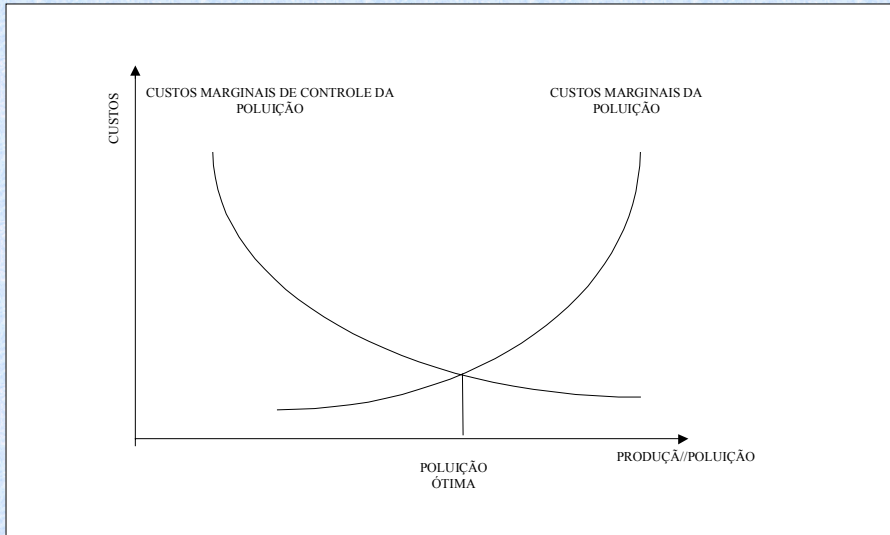
Macroeconomia Ambiental

Escala máxima não quer dizer escala ótima. Dois conceitos de escala ótima:

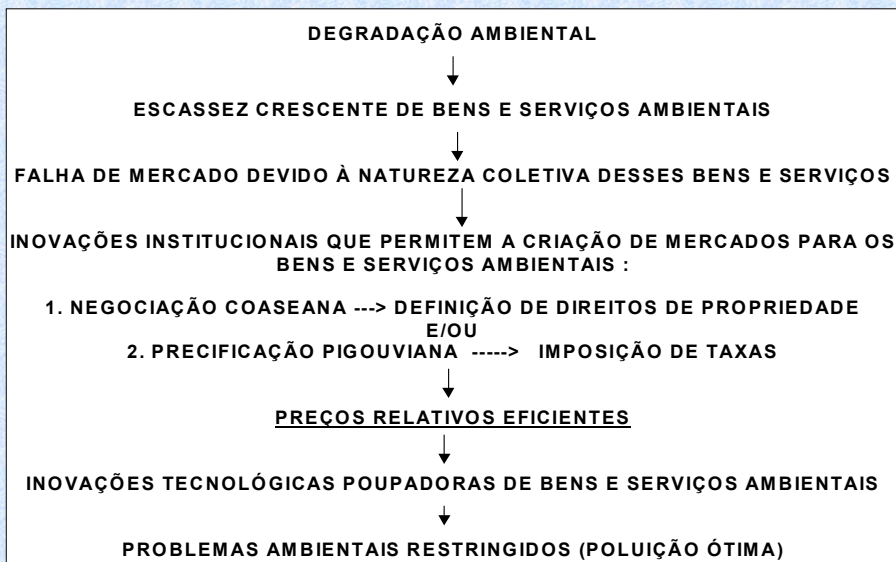
- Ótimo antropocêntrico:** a escala se expande até o ponto em que o benefício marginal para os seres humanos proveniente de um acréscimo do capital se iguala ao custo marginal imposto aos seres humanos pelo sacrifício de capital natural. Todas as espécies não humanas e seus habitats são avaliadas somente instrumentalmente. Seu valor intrínseco é suposto igual a zero;
- Ótimo biocêntrico:** a escala é limitada para deixar espaço para as demais espécies além de seu valor instrumental.

Na concepção dominante da economia ambiental não há separação entre alocação e escala: quantidade e preços (“sombra”) são determinados simultaneamente pela disposição à pagar dos consumidores. É suposto que os preços dos bens ambientais refletem o equilíbrio entre os custos marginais da degradação dos ecossistemas e os benefícios sociais de uma população e/ou renda per capita maior (escala).

Desenvolvimento Sustentável



Desenvolvimento Sustentável



Distribuição e Escala

Os preços que medem os custos de oportunidade da realocação não estão relacionados com os custos de oportunidade da redistribuição ou da mudança de escala. Qualquer “trade-off” entre esses 3 objetivos envolve um julgamento ético sobre a qualidade de nossas relações sociais e não um cálculo sobre a disposição à pagar.

A teoria escolástica de “preço justo” procurava submeter a alocação à distribuição. Embora totalmente rejeitada pela teoria econômica ela (teimosamente) sobrevive nas políticas de salário mínimo, preços mínimos agrícolas, subsídios a bens essenciais, etc. Como regra geral, não se procura internalizar os custos externos da injustiça distributiva nos preços de mercado, mantendo separadas alocação e distribuição

O argumento é que os preços devem ser livres para sinalizar a alocação mais eficiente, mantendo as correções distributivas como objeto de políticas separadas de transferência de renda através de taxas e de programas sociais. Ora, se esse argumento é válido em relação à distribuição, isto é, a distribuição não pode ser “internalizada” na alocação, como mais razão ainda deveria ser válido para a escala.

A prática que desmente a teoria: permissões negociáveis

Trata-se de uma separação forçada da Alocação, Distribuição e Escala:

1. Fixação da quantidade de poluição (escala) aceitável (emissão de bônus limitada);
2. Distribuição prévia dos bônus entre os agentes econômicos;
3. Somente após definidas a escala e a distribuição cabe ao mercado a alocação.

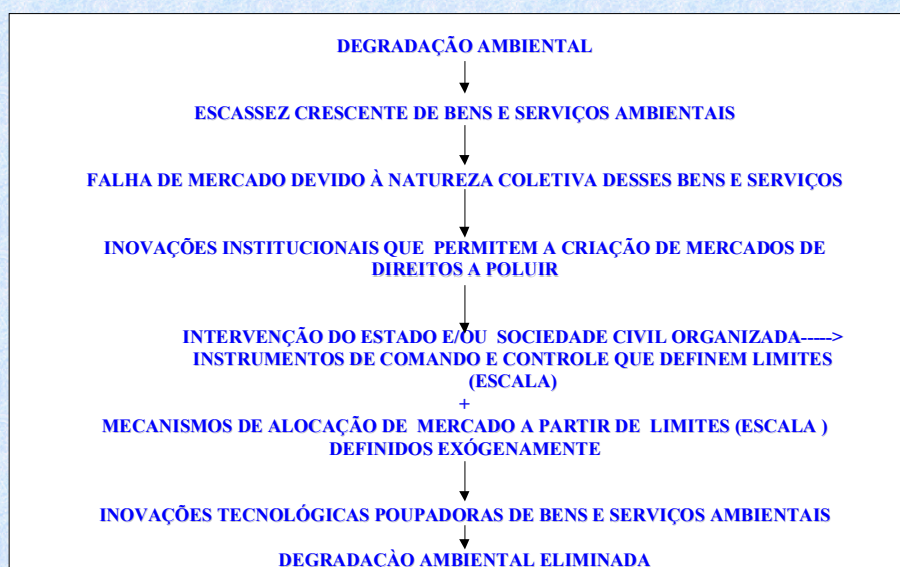
A separação entre alocação e escala exige que a quantidade total de permissões seja fixa, mas que os preços em que são negociadas essas permissões variem, como ocorre na prática. Isto contraria o que é visto como correto (ideal) pela economia neoclássica que supõe a não separação entre alocação e escala: quantidades e preços (“sombra”) são determinados simultaneamente pela pesquisa sobre disposição à pagar.

A escala determinada pela distribuição?

O argumento: dado que uma escala excessiva (acima da capacidade de carga do ecossistema) implica num custo para as gerações futuras, este é um problema de distribuição (inter-geracional) e não de alocação, como supõem os economistas neoclássicos.

Para estes últimos, a escala deve ser determinada pela alocação inter-temporal de recursos através de uma taxa de desconto.

É preciso considerar, no entanto, que a escala não pode ser totalmente determinada pela distribuição, pois ela pode ser excessivamente grande embora sustentável - isto é, não deixar espaço para as espécies não essenciais.



Políticas de Desenvolvimento Sustentável



Operacionalizando o Desenvolvimento Sustentável através do Investimento em Capital Natural



Sustentabilidade Fraca: mantém-se intacto capital total (capital construído + capital natural); substitubilidade entre os dois tipos de capital;



Sustentabilidade Forte: mantém-se intactos ambos separadamente; complementaridade entre os dois tipos de capital.



O mundo está se movendo de uma era onde o Kc era o fator limitante para uma era onde o Kn é o fator limitante.

A exploração do estoque de capital natural (Kn) gera um fluxo de recursos naturais (RN) que é a causa material da produção; o estoque de capital construído (Kc) que transforma esse fluxo em produção de produtos é a causa eficiente da produção.

Investir em Knc significa limitar a pulsão sobre o estoque de Kn.

Desenvolvimento Sustentável

Como investir em capital natural:

Capital Natural Cultivado (Knc): agricultura, florestas comerciais, pecuária, etc.; possui elementos de ambos os tipos de capital - Kn e Kc - e pode substituir ambos.

No caso do Kn não renovável as questões centrais são: a-) como melhor liquidar o estoque e b-) o que fazer com a riqueza gerada com esta liquidação.

Normalmente se considera essa riqueza como renda (contabilizada no PIB) o que é errado, porque não se trata de uma fonte de consumo permanente ou sustentável.

a-) A regra geral é extrair os recursos não renováveis à uma taxa igual àquela do desenvolvimento dos recursos renováveis substitutos;

b-) A melhor alternativa seria investir parte ou toda essa renda para financiar investimentos em Kn renovável e/ou Knc.

Desenvolvimento Sustentável

Eficiência da Economia Ecológica:

Kc - Serviços ganhos (A)

Kn - Serviços sacrificados (B)

$(A)/(B) = (A)/Kc \times Kc/ME \times ME/Kn \times Kn/(B)$ ME= matéria/energia (“throuput”)

(1) (2) (3) (4)



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

- (1) Eficiência na geração de serviços por um dado estoque de Kc; intensidade de serviços por unidade de tempo do estoque de Kc:
 - eficiência do desenho técnico do próprio produto;
 - eficiência econômica da alocação de recursos entre diferentes usos do produto de acordo com as preferências e capacidade de pagar dos indivíduos;
 - eficiência distributiva entre os indivíduos (*).
- (2) Eficiência na manutenção ou durabilidade do Kc; número de unidades de tempo durante as quais um dado estoque de Kc produz os serviços:
 - produtos projetados para serem duráveis, reparáveis e recicláveis;
 - adoção de estilos de vida que tornam certos bens menos necessários.
- (3) Eficiência do crescimento do Kn em produzir um incremento disponível para ser apropriado como ME; taxa de crescimento biológica da população explorada em seu ecossistema de suporte:
 - adoção de tecnologias e estilos de vida que dependem mais sobre espécies de crescimento mais rápido.
- (4) Eficiência dos serviços do ecossistema; montante de Kn que pode ser explorado para a produção de ME (seja como fonte de RN, seja como capacidade de assimilação) por unidade de outros serviços do ecossistema sacrificados:
 - desenvolvimento de sistemas de manejo de ecossistemas que minimizem os impactos.



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

Promovendo o desenvolvimento sustentável: 4 sugestões de base de H. Daly para o Banco Mundial:

- 1-) Parar de contar o consumo de Kn como renda. Renda é por definição o montante máximo que uma sociedade ou um indivíduo pode consumir todo ano sem dilapidar o capital. O desenvolvimento sustentável exige, portanto, que se amplie o conceito de capital para incluir o de capital natural, cuja capacidade de gerar um fluxo de renda deve ser mantida intacta e/ou melhorada. O erro de implicitamente contabilizar o consumo de Kn como renda é costumeiro em 3 áreas:
 - Nos Sistemas de Contas Nacionais: nessa área o reconhecimento do problema já existe e o processo de “esverdear” o PNB já se encontra em andamento;
 - Na Avaliação de Projetos: o custo de uso, embora previsto pelo banco, na prática não é levado em conta; é preciso estender o cálculo do custo de uso também para os recursos naturais renováveis explorados de modo não sustentável;
 - Na contabilidade do Balanço de Pagamentos: o valor da exportação de RN exauridos entra como renda no cálculo, nas Contas Correntes; uma parte dessas exportações não sustentáveis deveria ser tratada como venda de ativos de capital e, portanto, ser contabilizada na Conta de Capital.

Desenvolvimento Sustentável

2-) Reduzir as taxas sobre o trabalho e a renda e aumentar aquelas sobre a produção de ME. Usualmente os governos têm subsidiado a produção de ME para estimular o crescimento (apesar da oposição do BM).

3-) Maximizar a produtividade do Kn a curto-prazo e investir no aumento de sua oferta no longo. Em relação ao primeiro, taxar a produção de ME; em relação ao segundo levar em conta o custo de uso.

4-) Abandonar a ideologia de integração econômica global através do livre comércio, da mobilidade do capital e do crescimento baseado em exportações. Em seu lugar deve haver uma orientação mais nacionalista que procure desenvolver a produção doméstica para o mercado interno como primeira opção, recorrendo ao comércio internacional somente quando ele for realmente eficiente. O que deve fluir livremente são as idéias, o conhecimento, a arte, a hospitalidade e não os bens e menos ainda o capital financeiro.

Desenvolvimento Sustentável

**Construindo uma Medida de Produto Líquido Nacional Sustentável:
ajustando o conceito de Produto Nacional Líquido para refletir o
conceito de renda de Hicks.**

- Primeiro ajuste: estender o princípio de depreciação para cobrir o consumo dos estoques de Kn consumidos na produção;

- Segundo ajuste: Subtrair os gastos defensivos necessários para defender nós mesmos dos efeitos colaterais negativos de nossa produção e consumo agregados;

$$\text{PSLS} = \text{PLN} - \text{GD} - \text{DKn}$$

PSLS => produto social líquido sustentável

PLN => gastos defensivos

Dkn => depreciação do capital natural

Gastos Defensivos (GD):

- Elevação dos custos de transporte, da habitação, do lazer, etc., devido à concentração espacial, centralização da produção e à urbanização associada;
- Elevação dos custos de proteção contra o crime, acidentes, sabotagens e falhas técnicas resultantes da maturação do sistema industrial;
- Elevação dos custos materiais e humanos decorrentes de acidentes do sistema de transporte individual;
- Elevação dos custos decorrentes de padrões de consumo e de comportamento nocivos, tais como o vício em drogas, álcool e cigarro;

Depreciação do capital natural (Dkn):

- Gastos com atividades de proteção ambiental e com compensação de danos.

Sistemas de Contas Nacionais e Desenvolvimento Sustentável

- Acumulação (“capital” no sentido dado por Fisher): o inventário total de bens de consumo, bens de capital e de corpos humanos. A acumulação ocorre sob duas formas: estoque e fundos; um estoque é um inventário não estruturado de coisas semelhantes ou substâncias homogêneas, como por exemplo a gasolina, cujo uso parcial não afeta a parte que resta; um fundo é um todo organicamente estruturado, cujas partes funcionam juntas, e que com o uso depreciam conjuntamente, como por exemplo um automóvel. Ambos têm que ser repostos.
- Serviço (renda “psíquica” no sentido dado por Fisher): a satisfação experimentada quando desejos são satisfeitos. Os serviços são produzidos pela acumulação (de estoques e fundos). A quantidade e a qualidade dos estoques e fundos determinam a intensidade dos serviços
- ME (“throughput”) : o fluxo físico entrópico de matéria e energia das fontes naturais, através da economia humana e de volta à capacidade de assimilação da natureza; é o fluxo que é acumulado sob a forma de estoques e fundos e do qual estes são substituídos e mantidos.



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

$$S/T = S/A \times A/T$$

O serviço (S) é o benefício final; o “Throughput” (T) é o custo final.

A relação desses conceitos com o Produto Nacional Bruto:

**PNB = (1) valor de um conjunto de serviços + (2) valor da ME (“throughput”) +
(3) valor da variação nos estoques e fundos acumulados**

(1) contabiliza o valor dos serviços prestados por todos os bens alugados, mas não o valor dos serviços prestados pelos bens usados pelos proprietários (com exceção da casa própria); também não leva em conta os serviços prestados pelos bens ambientais (ecossistemas naturais);

(2) contabiliza o valor da produção do fluxo de ME requerido para a manutenção e substituição de pessoas e estoques/fundos, incluindo bens de consumo

(3) contabiliza o investimento líquido, mas não inclui as mudanças nos estoques/fundos naturais, como o esgotamento de estoques geológicos ou rupturas de funções ambientais, bem como o esgotamento de fundos ecológicos de outras espécies das quais dependemos



Monitoramento por Satélite

Desenvolvimento Sustentável

Considerando agora que o serviço é o benefício final, a produção de ME (“throughput”) o custo final e a acumulação líquida uma mudança nos estoques e fundos, qual o sentido de somar todas essas magnitudes incongruentes?

A economia requer a *comparação* de custos e benefícios e não sua *soma*!

Trata-se nesse caso de uma comparação no nível macro, necessária quando o que está em jogo é a definição da escala!

A solução é, em vez de uma conta, PNB, 3 contas:

- (1) Uma conta de benefício com a qual procurar-se-ia medir o valor dos serviços produzidos por todas as acumulações (não apenas aquelas alugadas durante o período da contabilidade, não apenas aquelas usadas pelos consumidores, mas também todas aquelas usadas na produção que é agradável e auto-realizadora;
- (2) Uma conta de custo procurar-se-ia medir o valor da dilapidação, da poluição e da desutilidade dos tipos de trabalho penosos;
- (3) Uma conta de capital que seria um inventário da acumulação de estoques e fundos (não apenas aqueles produzidos, mas também o capital natural como minérios e infra-estrutura ecossistêmica) e de sua distribuição.

Um modelo de comportamento específico deve ser associado a cada uma dessas magnitudes:

- (1) A acumulação de estoques e fundos deve ser satisfatória (suficiente) e não maximizada;
- (2) Os serviços devem ser maximizados, dada uma acumulação suficiente;
- (3) A produção de ME deve ser minimizada, dada uma acumulação suficiente.

BIBLIOGRAFIA

- DALY, H. (1996) **Beyond growth: the economics of sustainable development.** Boston: Beacon Press.
- DALY, H. (1997) Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. **Ecological Economics.** Special Issue: The Contribution of N. Georgescu-Roegen, ISEE, v.22, n.3, sept.
- MOKYR, J. (1990) **The lever of the riches: technological creativity and economic progress.** Oxford University Press.
- ROMEIRO, A. R.; SALLES-Filho, S. (1997) Dinâmica de Inovações sob restrição ambiental. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B.; LEONARDI, M. L. (org.) **Economia do Meio Ambiente.** Campinas: Instituto de Economia/UNICAMP: EMBRAPA.
- ROMEIRO, A. R. (1997) O preço da riqueza. **Revista de Economia Política,** v.17, n.3, jul./set.
- ROMEIRO, A. R. (1999). Desenvolvimento sustentável e mudança institucional: notas preliminares. **ECONOMICA:** Revista do Departamento de Economia da UFF, v.1, n.1.
- ROMEIRO, A. R. (1999). **Desenvolvimento sustentável e mudança institucional:** notas preliminares. Campinas: Instituto de Economia/UNICAMP. (Texto para Discussão, n. 68).
- ROMEIRO, A. R. (2000) **Sustainable development and cultural change: the role of altruistic behavior.** Campinas: Instituto de Economia/UNICAMP. (Texto para Discussão, n. 97).
- ROMEIRO, A. R. (2001) **Economia ou economia política da sustentabilidade?** Campinas: Instituto de Economia/UNICAMP. (Texto para Discussão, n. 102).
- SACHS, I. (1986) **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir.** São Paulo: Editora Vértice.
- SACHS, I. (1993) **Estratégias de transição para o século XXI.** São Paulo: Nobel: Fundap.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Monitoramento por Satélite

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino

CEP 13088-300, Campinas-SP - Brasil

Fone (19) 3256-6030 Fax (19) 3254-1100

<http://www.cnpm.embrapa.br> sac@cnpm.embrapa.br

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

Governo do
BRASIL