



Universidade de Brasília
Departamento de Economia

Série Textos para Discussão

**Contas Nacionais e o Meio-Ambiente:
Reflexões em Torno de uma Abordagem para o Brasil**

Charles Mueller
Universidade de Brasília

Texto nº 233
Brasília, Agosto de 2002

Department of Economics Working Paper 233
University of Brasilia, August 2002

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 233

**Contas Nacionais e o Meio Ambiente:
Reflexões em Torno de uma Abordagem para o Brasil**

Charles C. Mueller
Universidade de Brasília

Brasília, 30 de agosto de 2002

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
Campus Universitário Darcy Ribeiro
Instituto Central de Ciências
Caixa Postal 04302, 70910-900 Brasília, DF, Brasil
Tel.: (55-61) 3072498, 2723548
Fax: (55-61) 3402311
E-mail: econ@unb.br
<http://www.unb.br/ih/eco>

Chefe do Departamento

Prof. Flávio Rabelo Versiani

Sub-Chefe do Departamento

Prof. Jorge Madeira Nogueira

Coordenador de Pós-Graduação

Prof. André Rossi de Oliveira

Coordenador de Pesquisa e Extensão

Prof. Maurício Soares Bugarin

Coordenador de Graduação

Prof. Jorge Madeira Nogueira

SÉRIE DE TEXTOS PARA DISCUSSÃO

Comissão Editorial, mandato junho de 2001 a setembro de 2002

André Rossi de Oliveira

Bernardo Mueller

Flávio Versiani

Jorge Nogueira

Maurício Bugarin (editor)

Mauro Boianovsky

Apoio: CESPE UnB

CONTAS NACIONAIS E O MEIO-AMBIENTE: REFLEXÕES EM TORNO DE UMA ABORDAGEM PARA O BRASIL

Charles C. Mueller*

Sumário

Cedo ou tarde o Brasil terá que estabelecer seu sistema de contas nacionais “verde”, que permita um acompanhamento, não só da evolução de sua economia, como dos impactos dos processos econômicos sobre o meio-ambiente no presente, e as tendências futuras desses impactos. Trata-se de tarefa difícil, pois não existe opção única, mas sim caminhos alternativos a serem seguidos, sobre os quais não há consenso. Falta um referencial básico abrangente e amplamente aceito para orientar a construção o novo sistema. O trabalho mostra a necessidade de, no estabelecimento desse referencial, se especificar claramente as inter-relações entre o sistema econômico e o meio-ambiente. O Sistema de Contas Nacionais convencional focaliza o sistema econômico um *sistema isolado* –, ignorando totalmente o meio-ambiente, mas existem abordagens metodológicas que considera a economia um sistema aberto; na verdade, é com base nestas que vem se realizando esforços para construir um sistema de contas ambientais. Muito se ganharia se fossem realizados esforços no sentido de construir uma sólida base conceitual, assentada em visão abrangente dos aspectos multifacetados das inter-relações entre o sistema econômico e o seu meio externo. Se bem concebido, este serviria de base, não só para a construção do sistema de contas ‘verdes’, mas para servir de referencial à construção de um sistema abrangente e integrado de estatísticas econômico-ambientais. O Brasil ganharia muito se seguisse por esse caminho.

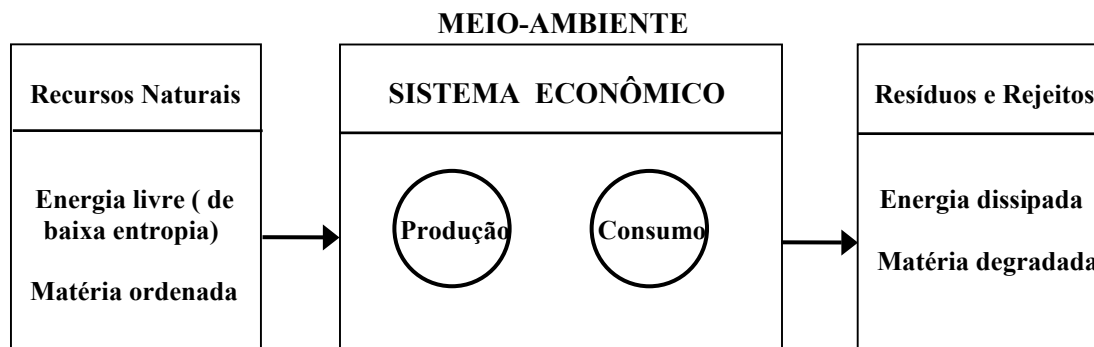
1. Introdução

É amplamente reconhecido o fato de que os indicadores do Sistema de Contas Nacionais (SCN) convencional, calculados segundo metodologia desenvolvida e aperfeiçoada no âmbito da organização de estatística das Nações Unidas, falham ao deixarem de considerar os impactos ambientais da atividade econômica. Tendo em vista a Figura 1, abaixo, o SCN convencional só descreve o que acontece dentro da caixa central – a do sistema econômico – não considerando, nem a extração pelo sistema econômico do meio-ambiente dos recursos naturais que usa nos

* Professor Titular, Departamento de Economia, Universidade de Brasília. Uma versão preliminar deste trabalho foi apresentada no ...

processos de produção e consumo, nem a deposição no meio-ambiente de rejeitos dos processos de produção e de consumo.

Figura 1. O sistema econômico e o meio-ambiente.



Essas deficiências resultaram do fato de que, quando o SCN foi estabelecido após a II Guerra Mundial, a escala da economia global – tanto em termos de extração do meio-ambiente de recursos naturais, como da deposição dos rejeitos oriundos dos processos econômicos – ainda era modesta. Além disso, então a economia mundial vinha enfrentando problemas prementes da reconstrução de países mais afetados pela II Guerra Mundial e do subdesenvolvimento do Terceiro Mundo; além disso, ainda pairava a sombra dos anos trinta: a da ameaça do desemprego. Essa forte preocupação com problemas sentidos dentro do sistema econômico acabou fazendo o SCN tratar a economia como se fosse um sistema autocontido, isolado.

Mas não se tratou apenas disso. A natureza do SCN convencional também foi afetada pelos modelos teóricos nos quais se apoiou a sua estrutura conceitual, de forma especial pela macroeconomia keynesiana. É que esses modelos teóricos também adotam a hipótese implícita da economia como sistema isolado. Não é de se estranhar, pois, que o meio-ambiente fosse ignorado na construção – e nas reformas antes da de 1993 – do SCN.

A percepção cada vez maior dos problemas ambientais associados à escala que a economia contemporânea assumiu, originou crescentes críticas a tais deficiências. Como resultado, ao longo da década de 1980 o Banco Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Meio-Ambiente (PNUMA) organizaram uma série de seminários e grupos de trabalho, sob a supervisão do então Escritório (agora Divisão) de Estatística das Nações Unidas e com a participação da Comissão de Estatísticas da Comunidade Européia, do Fundo Monetário Internacional, e de técnicos de algumas organizações nacionais de estatística, para examinar a questão e sugerir maneiras de

ajustar o SCN para que este venha a considerar aspectos fundamentais da dimensão ambiental dos processos econômicos. (El Serafi, 2000). Depois de muito trabalho e extensos debates, chegou-se ao consenso de que não caberia reformular radicalmente o SCN; prevaleceu, ao invés, a idéia de que era necessário continuar a calcular os indicadores agregados tradicionais do sistema, mantendo assim a comparabilidade no tempo, e entre países. Para que fosse considerada a dimensão ambiental da atividade econômica, sugeriu-se que os países procurassem implementar um sistema auxiliar, composto de um conjunto de **contas satélite ambientais**, que pode ser acoplado ao núcleo central do SCN, possibilitando a geração de indicadores agregados que captem aspectos essenciais das inter-relações entre o sistema econômico e o meio-ambiente. Surgiu, assim, em 1993, o Sistema Integrado de Contabilidade Econômica e Ambiental (SICEA).¹

A despeito dos projetos pilotos executados em alguns países em desenvolvimento, e dos esforços realizados por países pioneiros como o Canadá e a Holanda, não houve ainda uma maior adesão à implantação do sistema SICEA. Uma das dificuldades está no próprio caráter preliminar e provisório do manual do SICEA de 1993; uma outra decorre dos elevados custos e das consideráveis dificuldades de obter as informações necessárias, especialmente quando comparados aos resultados oferecidos. Com o objetivo de contornar alguns desses problemas e de aprimorar o manual operacional foi concluída em 1999 uma revisão do manual do SICEA pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (De Carlo, 2000, p. 10-11). Apesar disso, porém, ainda está em estágio preliminar e provisório o processo de implementação do novo sistema.

O presente trabalho discute aspectos dessa implementação, tendo em vista o caso brasileiro. Dado o estado das artes aqui, procura-se focalizar especialmente o melhor caminho a seguir. Existem, essencialmente, duas alternativas: a da postura experimental, em etapas provisórias, que consiste na adaptação das poucas informações disponíveis sobre os impactos ambientais da ação humana que se prestem à montagem de parcelas do sistema, chegando a resultados ainda precários, na esperança de, gradualmente, poder adicionar novos elementos até que se chegue a um sistema abrangente, articulado e consistente. Já houve iniciativa nesse sentido no Brasil (ver Motta, 1995) mas, embora louvável e de reconhecida validade técnica,² os trabalhos realizados produziram resultados limitados.

¹ A versão em caráter preliminar do SICEA pode ser vista em Nações Unidas, 1993. Foi lançada, recentemente, versão mais detalhada e tecnicamente apurada do sistema, mas esta ainda não foi examinada pelo autor.

² Ver comentário de El Serafi, 2000, seção 6 a respeito.

A outra alternativa consiste em se partir da a construção de sólida estrutura conceitual; uma vez estabelecida esta, ter-se-ia base para a realização de um esforço consistente e bem articulado de montagem do sistema. Tal alternativa também facilitaria a criação de um sistema de informações e estatísticas ambientais compatíveis com os requerimentos do SCN modificado, privilegiando, portanto, os nexos entre os processos econômicos e o meio-ambiente; a orientação técnica para a construção desse sistema seria fornecida pela estrutura conceitual.

2. A natureza de algumas tentativas de reforma das contas nacionais

Da forma como concebido, o manual de 1993 do SICEA sugere a combinação de informações pertinentes do SCN com estatísticas ambientais básicas. Ademais, parece favorecer a expressão de todas magnitudes em termos monetários, embora admita a existência de contas expressas em termos físicos (mais sobre esse assunto, adiante). O problema é que não oferece orientação adequada sobre como montar, na prática, o novo sistema. Também não enfatiza suficientemente a necessidade dos países investirem pesadamente no desenvolvimento de um sistema de informações básicas ambientais para aplicação no novo sistema de contas satélites.

Com base no manual do SICEA foram realizados alguns estudos pilotos, experimentais, a maioria ainda esforços parciais de adaptação do novo sistema às condições de alguns países. Mas os resultados não foram espetaculares e até hoje são poucos os países que conseguiram gerar um sistema funcional e consistente, que produza informações de peso para a orientação de políticas agregadas objetivando o desenvolvimento sustentável.

Reconhecidamente,³ ainda está faltando a orientação que só seria possível mediante a construção de moldura conceitual sólida – como a fornecida pela macroeconomia keynesiana ao sistema de contas nacionais convencional; faltam indicações claras de como implantar o novo sistema, numa abordagem de aplicabilidade geral. Como se sabe, o SCN é um sistema-síntese que se apoia em referencial teórico claramente especificado, o qual também fornece orientação à produção de estatísticas econômicas. Estas precisam ser geradas de acordo com as necessidades do SCN; para que se possa calcular seus indicadores agregados, são exigidos dados e informações consistentes com sua estrutura conceitual básica.

Talvez seja esta a principal deficiência do manual do SICEA. O seu referencial básico estabelece apenas superficialmente os nexos entre as atividades de produção e de consumo do

³ Ver El Serafi, 1999; e Bartelmus, 2000.

sistema econômico e o meio-ambiente. Esses nexos estão indicados no manual de 1993, mas falta o detalhamento de modelo conceitual especificando claramente os fluxos físicos retirados do meio-ambiente, a sua transformação pelo sistema econômico e o seu retorno ao meio-ambiente, com clara descrição dos mecanismos de degradação ambiental, e de suas repercussões sobre a sociedade humana.

A experiência inicial parece indicar que é inadequado partir-se de uma coleção improvisada de dados e informações ambientais, e tentar forçá-los na conformação de um sistema de contas satélites parcial e não necessariamente consistente. De uma forma geral, os países já contam com informações ambientais de vários tipos, mas raramente estas são estruturadas de acordo com um marco de definições e classificações que as tornem aptas a ser empregadas pelo SICEA. O problema com tentativas de improvisação é que, em muitos casos, se chega a indicadores de reduzida serventia. *“É como se o resultado do processo de gerar contas verdes fosse o de produzir [indicadores das contas nacionais] modificados apenas por si mesmos”*, como mero exercício intelectual. (El Serafi, 1999, p. 78).

3. A alternativa da construção de estrutura conceitual que sirva de base à montagem do novo sistema

Não se trata de sugestão de reinventar a roda. Na verdade, o manual do SICEA é rico em conceitos, mas trata-se de ir adiante e estabelecer para o país, um marco conceitual sistêmico específico e detalhado para o SCN ambiental, semelhante ao que existe para o SCN convencional. E, uma vez feito isso, empregar essa estrutura conceitual para construir, de forma organizada, o novo sistema.

Um esboço do caminho sugerido é feito a seguir. Trata-se de apresentação simplificada, que se vale de conceitos elementares. Pretende-se com ela apenas indicar a natureza do caminho sugerido. Começamos com a discussão das deficiências do ponto de vista ambiental do atual SCN, para depois indicar os elementos de estrutura conceitual para o SCN verde. Os problemas e controvérsias relacionados à proposta são tratados na próxima seção.

3.1. O SCN convencional e o Meio-Ambiente

A expansão da escala da economia mundial do último quartel do século XX e os problemas ambientais dela decorrentes acabaram deixando claras as deficiências dos indicadores do SCN. Em grandes linhas, são as seguintes as principais:

1. Em termos da Figura 1, o SCN não considera as inter-relações do sistema econômico com a caixa do lado esquerdo. Ou seja, existe um patrimônio de recursos naturais, fundamental ao funcionamento do sistema econômico – é dele que este extrai a energia de baixa entropia e a matéria ordenada de que necessita – que é simplesmente ignorado pela metodologia do SCN convencional. São duas as implicações desse fato:

- A depleção de recursos naturais não renováveis e o uso não sustentável de recursos condicionalmente renováveis aparecem nas contas nacionais como valor adicionado. Pela metodologia do SCN, o valor adicionado da extração, por exemplo, de petróleo por um país em um determinado ano, é computado como a diferença entre a receita das vendas do petróleo, menos o custo de extração deste. O valor intrínseco do petróleo – um recurso escasso cuja disponibilidade se reduz com sua extração e uso – é simplesmente ignorado.

- Uma vez que se ignora o valor de recursos naturais extraídos do meio-ambiente, também não se considera a depreciação do patrimônio ambiental. A metodologia do SCN convencional envolve a estimativa do valor do desgaste do estoque de **capital produzido** da economia a cada ano. O valor desse desgaste – o consumo de capital – é deduzido do Produto Interno Bruto no cálculo do Produto Interno Líquido, considerado o indicador mais apropriado do valor efetivamente adicionado ao longo de um dado período de tempo, pelo sistema econômico. Entretanto, não se estima, e assim não se deduz, o valor da depleção (da depreciação), no ano, do **capital natural** da economia. Há, pois, um tratamento assimétrico, entre a depreciação do capital construído, que é regularmente estimada, e a depleção de recursos naturais, que simplesmente não é considerada. O **capital natural** da economia está totalmente ausente – mesmo em nível conceitual – da metodologia do SCN convencional.

Em discussões sobre essa questão é comum que se alegue que, em razão de dificuldades metodológicas e de estimação, ainda são poucos os países que calculam sistematicamente, até os seus patrimônios de **capital construído**; portanto, mesmo as estimativas de depreciação do capital construído são precárias. Tanto é que, na prática, observa-se a tendência de usar os dados de Produto Bruto para avaliar o crescimento de uma economia e para realizar comparações.

Com argumentos desse tipo, entretanto, se está fugindo do problema; em nível conceitual é dada enorme atenção ao significado do patrimônio construído e a aspectos relacionados com o

registro de seu ‘consumo’ – da sua depreciação. Não se justifica, assim, deixar de lado a discussão do registro do patrimônio natural da economia, especialmente quando se vem incentivando os países a introduzir sistemas mais aperfeiçoados de registro de contas patrimoniais.

2. O SCN erra ao não considerar as inter-relações do sistema econômico com o meio-ambiente em termos dos elementos da caixa do lado direito da Figura 1. Ou seja, falha ao ignorar os impactos da devolução ao meio-ambiente dos rejeitos produzidos pelo sistema econômico; falha ao não tomar em conta os impactos e os custos da degradação ambiental gerada pelo sistema econômico. Como se sabe, a perda de qualidade do meio-ambiente ocasionada pelas atividades de produção e de consumo, atingindo a atmosfera, os corpos d’água, a terra, os habitats e o meio-ambiente construído, vem se ampliando. Entretanto, o Sistema de Contas Nacionais calcula o valor adicionado pelo processo produtivo, bem como a distribuição entre fatores de produção e o governo desse valor adicionado, e a disposição feita por esses segmentos na forma de consumo de investimento, de exportações, e outros agregados, na suposição de que as atividades que geram tais magnitudes não danificam o meio-ambiente. É como se, ao produzir, as empresas não poluissem; e ao consumir, os consumidores não degradassem o meio-ambiente. Sabemos, entretanto, que os processos de produção e de consumo geram custos ambientais, que podem ser apreciáveis. Não é legítimo, pois, que estes sejam ignorados.

3. Um outro problema está no tratamento dado pelo SCN aos custos da prevenção e da defesa contra a degradação ambiental (os gastos dos agentes econômicos para evitar a degradação ambiental ou para reduzir ou eliminar certos efeitos da degradação). Manter as condições do meio-ambiente de um país em um determinado nível de qualidade, especialmente se sua economia experimenta acentuada expansão, pode exigir esforço e recursos consideráveis. Isso porque o crescimento econômico tem o potencial de gerar impactos ambientais negativos cada vez mais extensos. Entretanto, pelo menos parte dessa degradação pode ser evitada ou reduzida com medidas preventivas e de atenuação de impactos (o uso de filtros para as emissões de poluentes de fábricas e geradoras de energia termoelétrica; de catalisadores para conter ou modificar as emissões de veículos; de equipamentos para filtrar a poluição do ar em residências e escritórios); mas essa prevenção requer o uso de recursos produtivos. Acontece que, pelos critérios do SCN convencional, os bens e serviços usados pelos consumidores na prevenção e defesa são parte da oferta final de bens e serviços, e portanto, incluídos no cômputo do PIB e de outros agregados das

contas nacionais. Desta forma, os custos decorrentes de esforços de prevenção acabam sendo fator de expansão do PIB, indicando melhoria de bem-estar social.⁴

O tratamento pelo SCN convencional dos fluxos e estoques de uma economia em um período de tempo pode ser visualizado no esboço de matriz de recursos e usos da Figura 2.⁵ No que tange aos fluxos, de um lado temos a oferta total de bens e serviços que resulta da produção interna e das importações, e do outro, o uso desses bens e serviços (o consumo intermediário, o consumo das famílias, o ‘consumo’ do governo, a formação bruta de capital fixo e a variação de estoques que compõem o investimento, e as exportações).

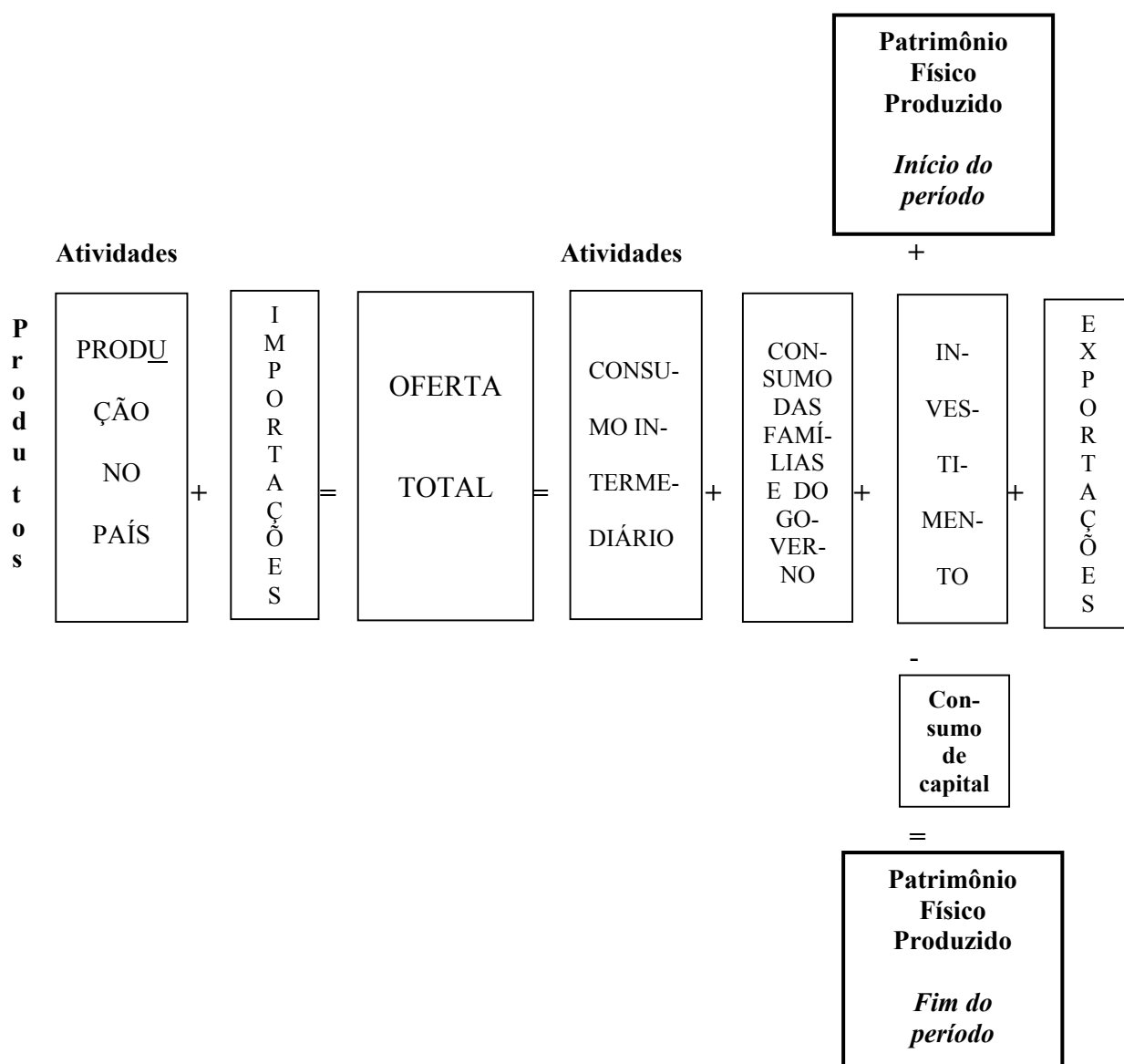
A matriz também permite observar os fluxos que modificam o patrimônio físico produzido (o estoque de capital) da economia no período em exame. Ali se vê o valor do patrimônio produzido no início do período, o investimento total no período (a formação bruta de capital fixo e a variação de estoques), o desgaste do patrimônio produzido da economia ocorrida no período (o seu ‘consumo’ de capital); e a partir desses elementos obtém-se, em termos monetários, o patrimônio físico produzido no fim do período.⁶

⁴ Uma ilustração do paradoxo que resulta do tratamento convencional dado aos custos de prevenção e defesa é fornecida pela Alemanha – país que tem revelado forte pendor à preservação ambiental; nesse país, os custos de prevenção e de regeneração do meio-ambiente como proporção ao PIB, aumentaram de cerca de 5% em 1970, para cerca de 10% em 1985. Nesse mesmo período, os custos de prevenção e regeneração aumentaram 150%, enquanto o PIB aumentou apenas 40%. Como atividades de prevenção e regeneração foram incluídas no cálculo do PIB da Alemanha, observamos ali os custos crescentes para evitar ou atenuar o desconforto causado pela degradação ambiental, aparecerem como fator de crescimento, de aumento de bem-estar. (Walschburger, 1990).

⁵ Como se sabe, a metodologia do sistema de contas nacionais, permite a determinação de Tabelas de Usos e Recursos. Para o Brasil, no período 1995 – 1999, tais tabelas estão em IBGE, 2000. É com base nessas tabelas que se constroem matrizes de insumo-produto, de amplo emprego na modelagem econômica.

⁶ Como se sabe, todos os fluxos da matriz, assim como as magnitudes dos patrimônios físicos produzidos são computadas em termos monetários.

Figura 2. Esboço simplificado de matriz de recursos e usos para um sistema econômico isolado



A natureza dos componentes de cada sub-matriz da matriz de recursos e usos é conhecida e não será discutida aqui, a não ser para ressaltar que todos os fluxos e estoques são medidos em termos monetários. Com base em elementos de sistema de matrizes como o esboçado (evidentemente, em um nível de complexidade bem maior) pode-se calcular as magnitudes dos principais agregados do SCN, como o Produto Interno Bruto, o Produto Interno Líquido e a Renda Nacional, entre outros.

É imediatamente visível na formulação acima, que o meio-ambiente simplesmente não existe para o sistema econômico. Não há nada que indique a retirada de recursos naturais do meio-

ambiente, nem a deposição neste de rejeitos dos processos de produção e de consumo. A degradação ambiental não existe e o patrimônio natural também não é considerado.

3.2. *A introdução do meio-ambiente no Sistema de Contas Nacionais*

Para corrigir as deficiências acima, devem-se incluir os fluxos ausentes da formulação convencional – os fluxos de retirada pelo sistema econômico de recursos naturais de seu capital ambiental, e os de deposição no meio-ambiente dos rejeitos dos processos de produção e de consumo. Isso pode ser feito acoplando a *matriz de recursos e usos* da economia a uma *matriz geral de fluxos de matéria e de energia*; esta última forneceria os elementos que faltam na formulação convencional do SCN.

A origem conceitual da matriz geral de fluxos de matéria e energia. O sistema econômico pós-Revolução Industrial pode ser visualizado como uma *estrutura dissipativa*, que se expande e evolui graças ao fluxo contínuo de baixa entropia que absorve de seu meio externo. Mas, como ocorre com todos os seres vivos, a manutenção do sistema econômico em um estado de baixa entropia conduz a um enorme incremento entropia de seu meio externo – o meio ambiente. (Mueller, 1999).

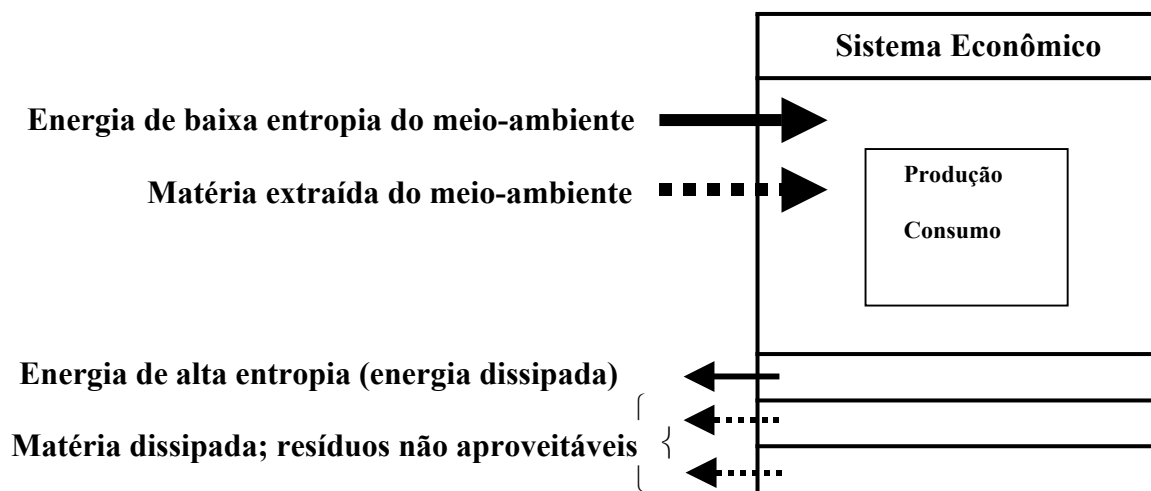
Para a maioria dos seres vivos do nosso globo o processo de dissipação de entropia torna-se possível graças a um influxo contínuo de energia solar de baixa entropia; mas para essas formas de vida a ‘renda’ energética do sol é suficiente para fornecer toda a energia de baixa entropia de que necessitam. Em consequência, é mínima a aceleração entrópica por eles produzida; esses seres vivos não ameaçam a estabilidade do meio-ambiente, pelo menos não em escala global. Quando consideramos o sistema econômico contemporâneo, entretanto, a situação é totalmente distinta. Este não só faz uso da renda energética – a energia de baixa entropia fornecida pelo sol – como tem acesso ao ainda considerável estoque de ‘capital’ energético do nosso globo. Esse capital energético tem sido elemento fundamental para acionar o progresso da humanidade nos últimos dois séculos e meio; mas, em decorrência desse uso intenso e crescente do seu capital energético, a sociedade humana vem gerando muito mais entropia que aquela possibilitada pela renda energética propiciada pelo sol.

A matriz geral de fluxos de energia e matéria, resumida na Figura 3, abaixo, fornece uma visão do processo e ressalta mais ainda a necessidade de mudar o SCN para que considere

explicitamente as inter-relações entre a economia e o meio-ambiente. Indica, também, o caminho para um sistema de contas nacionais ‘verde’. Um dos pioneiros na formulação de uma matriz explicitando os intercâmbios de matéria e de energia entre o sistema econômico e o meio-ambiente foi Nicholas Georgescu-Roegen. A base analítica do modelo está em Georgescu-Roegen, 1971, especialmente cap. IX. Uma análise gráfica, semelhante à da Figura 3, (mas bem mais detalhada), pode ser vista em Georgescu-Roegen, 1977.

Como se pode ver na Figura 3, o meio-ambiente fornece ao sistema econômico energia de baixa entropia – tanto a oriunda da renda energética fornecida pelo sol como a obtida do capital energético de nosso globo –, e a matéria utilizadas nos processos de produção e de consumo; e estas são, depois, devolvidas ao meio ambiente na forma de energia de alta entropia e de matéria degradada.

Figura 3. Um esboço de matriz geral de fluxos de matéria e energia



A matriz de Georgescu-Roegen considera o sistema operando a partir de uma dada dotação de fatores de fundo (mão-de-obra, capital, e terra ricardiana); esses fatores fornecem serviços para transformar fatores de fluxo (insumos da natureza, insumos correntes e fluxos de manutenção) em produtos. Ao levar a efeito a produção em um dado período de tempo, o processo produtivo requer insumos extraídos da natureza e origina resíduos e dejetos, que são despejados no meio-ambiente. Ou seja, as relações entre o processo econômico e o meio-ambiente descritas pela matriz se reduzem às seguintes categorias fundamentais:

- A extração de recursos do meio-ambiente – essencialmente, a *energia bruta* e a *matéria bruta*.
- A devolução pelo **sistema econômico** ao meio-ambiente de *energia dissipada*, *matéria dissipada* e *resíduos não aproveitados* (não reciclados).⁷

Por sua vez, o **sistema econômico** é composto de diversos setores, que podem ser agrupados nas seguintes principais categorias: a dos setores que extraem *energia bruta* e *matéria bruta* do meio-ambiente e as transformam em *energia controlada* e *matéria controlada*, para uso pelo sistema. A do setor que produz bens de capital; a do setor que produz bens e serviços de consumo, a do setor de reciclagem de resíduos; e a do setor despoluidor.⁸

Finalmente, temos o setor consumidor (as famílias; os indivíduos); este pode ser visto com o setor que transforma produtos e serviços em satisfação, em bem-estar; mas isso vem acompanhado de emanações de rejeitos – de degradação ambiental.

Sobrepondo elementos da matriz geral de fluxos de matéria e energia à matriz de recursos e usos associada ao SCN convencional, teremos uma matriz que permite a descrição do funcionamento do sistema econômico como um sistema aberto, que intercambia matéria e energia com seu meio externo. Em termos conceituais, seria uma matriz desse tipo – embora bem mais complexa e detalhada – que serviria de base a um sistema de contas nacionais que contemple efetivamente os impactos e custos ambientais dos processos econômicos.⁹

Examinando a Figura 4, adiante, vemos que estão nas matrizes de produção e de consumo as conexões entre o sistema econômico e o meio-ambiente. Os componentes ambientais são: as matrizes do fornecimento de insumos ambientais a esses processos econômicos; e, as de

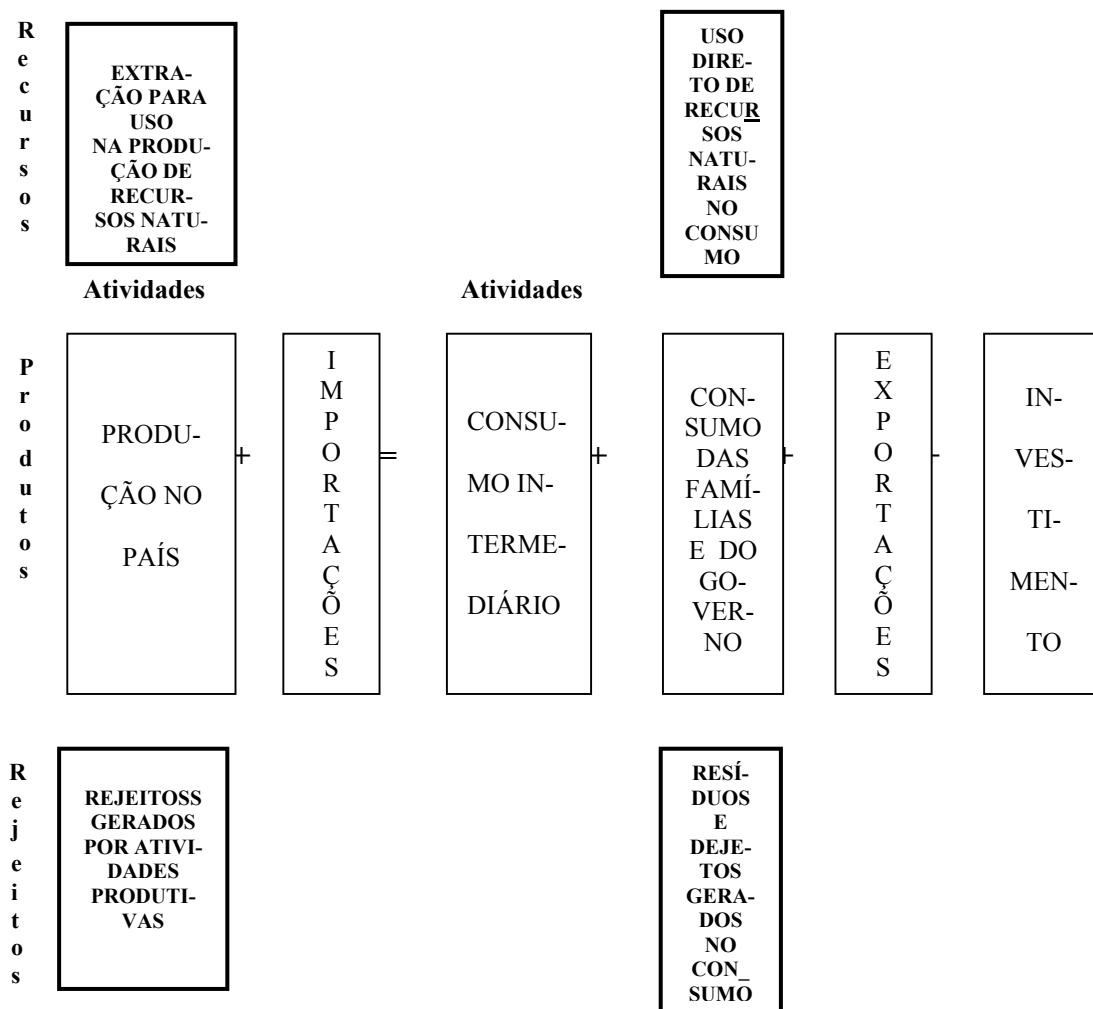
⁷ A diferença entre matéria dissipada e resíduos não aproveitados está em que a primeira inclui o desgaste de matéria oriunda da fricção, ocasionada pelo trabalho, e os resíduos não aproveitados são rejeitos mais volumosos resultantes dos processos de produção e de consumo. Muitos deles são devolvidos ao meio-ambiente porque o sistema econômico não está interessado ou equipado para reaproveitá-los.

⁸ A importância dos setores reciclador e despoluidor de uma dada sociedade é determinada pelo seu comportamento em relação à degradação que ela mesma impõe ao meio-ambiente.

⁹ É importante ressaltar que o manual do SICEA (Nações Unidas, 1993) admite o emprego de sistema de matrizes inter-relacionadas como o esboçado nesta seção. Além disto, este é compatível com os sistemas desenvolvidos pelo Statistics Canada (ver, Smith, 1994; e Smith, 1995) e pela organização de estatística da Holanda – o sistema NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts; ver Keuning, 1996).

deposição de rejeitos da produção e do consumo no meio-ambiente. As matrizes de uso de recursos naturais indicariam as quantidades físicas dos diferentes tipos de recursos naturais usados pelas atividades produtivas para gerar suas produções; e indicariam o uso direto, por segmentos de consumidores, de diversos tipos de recursos naturais.

Figura 4. Esboço simplificado de matriz de recursos e usos combinada a matriz de fluxos de matéria e energia, com ênfase em fluxos



Por falta de espaço, as mudanças nos estoques de recursos naturais não estão representadas na Figura 4. Esta indica apenas os fluxos; as mudanças de estoque – elementos fundamentais do sistema – são consideradas separadamente.

Por seu turno, as matrizes de deposição de rejeitos no meio-ambiente indicam as emissões de diferentes tipos de rejeitos – sólidos, líquidos e gasosos – gerados, de um lado, pelos diversos segmentos das atividades produtivas; do outro lado, indicam a deposição de rejeitos pelos consumidores privados e pelo governo. Parece mais correto que essas matrizes também registrem

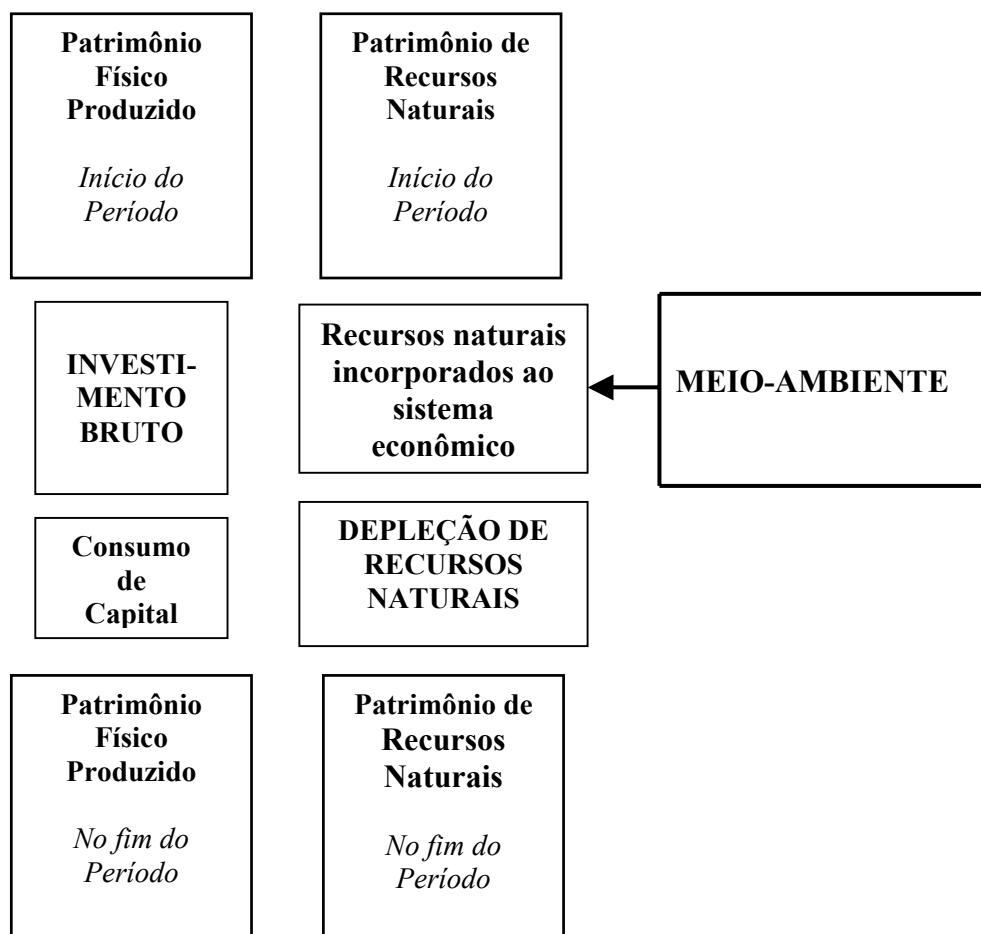
os fluxos de rejeitos em termos físicos (ver adiante). Na matriz rejeito-produção, por exemplo, estaria representada a quantidade física de um determinado rejeito devolvida ao meio-ambiente por um dado segmento de atividade, quando este realiza um dado volume de produção (expresso em termos monetários). E no caso da matriz consumo-rejeitos, esta indicaria a deposição de cada tipo de rejeito no meio-ambiente que resulta de um certo montante de consumo de, digamos, um determinado segmento de consumidores.

Como se pode observar na Figura 4, as matrizes de usos de recursos naturais estão intimamente relacionadas às matrizes de deposição de rejeitos. As primeiras mostram os recursos captados do meio-ambiente; estes são transformados pelos processos de produção e de consumo, e acabam sendo devolvidos, na forma de rejeitos, ao meio-ambiente, conforme indicado nas matrizes de deposição de rejeitos.

A Figura 5, a seguir, indica as mudanças ao longo de um dado período de tempo, nos estoques de recursos naturais no sistema econômico tratado como sistema aberto. Como se pode ver, semelhantemente ao que ocorre com o patrimônio produzido da economia, cujo montante se altera ao longo do período como resultado do investimento bruto e do consumo de capital físico, o novo sistema de contas nacionais deve considerar as mudanças que ocorrem no patrimônio de recursos naturais da economia. Deve incluir a depleção (a extração e uso) de recursos naturais não renováveis e o uso destrutivo de recursos naturais condicionalmente renováveis; também deve registrar a adição às disponibilidades de recursos naturais, resultante, por exemplo, de atividades de exploração de recursos minerais, e de incorporação à economia de terras em regiões de fronteira de recursos. Em ambos os casos, idealmente o novo sistema teria matrizes do patrimônio físico e de recursos naturais no início do período, matrizes indicando a formação de capital físico (resultante do investimento) e o incremento na disponibilidade de recursos naturais da economia ao longo do período; matrizes mostrando o consumo de capital físico e a depleção de recursos naturais ocorrida no período, e matrizes do patrimônio físico e de recursos naturais no fim do período.

Evidentemente, as matrizes indicando os fluxos patrimoniais ao longo do período são as da Figura 2, acima, com a exceção da matriz de incorporação de recursos naturais a partir do meio-ambiente (da natureza), que é representada pela primeira vez na Figura 5, a seguir.

Figura 5. Relações entre a economia e o meio-ambiente: as mudanças nos estoques



4. Questões e problemas associados à implementação de sistema de contas ‘verdes’

Uma sugestão é a de que se procure desenvolver um sistema de matrizes articuladas na linha das acima indicadas, para servir de base à construção de um sistema de contas econômico-ambientais.

Para os não iniciados, um exame superficial do sistema de matrizes acima pode dar a idéia de que basta arregañar as mangas e trabalhar para logo se ter um sistema de matrizes desse tipo que permita eliminar ou reduzir significativamente as distorções do SCN convencional. Mas isso longe está de ser verdade. Existem imensas dificuldades para a concretização desse objetivo, tanto é que até o presente são poucos os países que conseguiram estabelecer, de forma razoavelmente completa e operacional, tal sistema. Existem dificuldades em estabelecer exatamente o que deve ser incluído e o que deve ficar de fora; em obter os dados e informações relativos às inter-relações

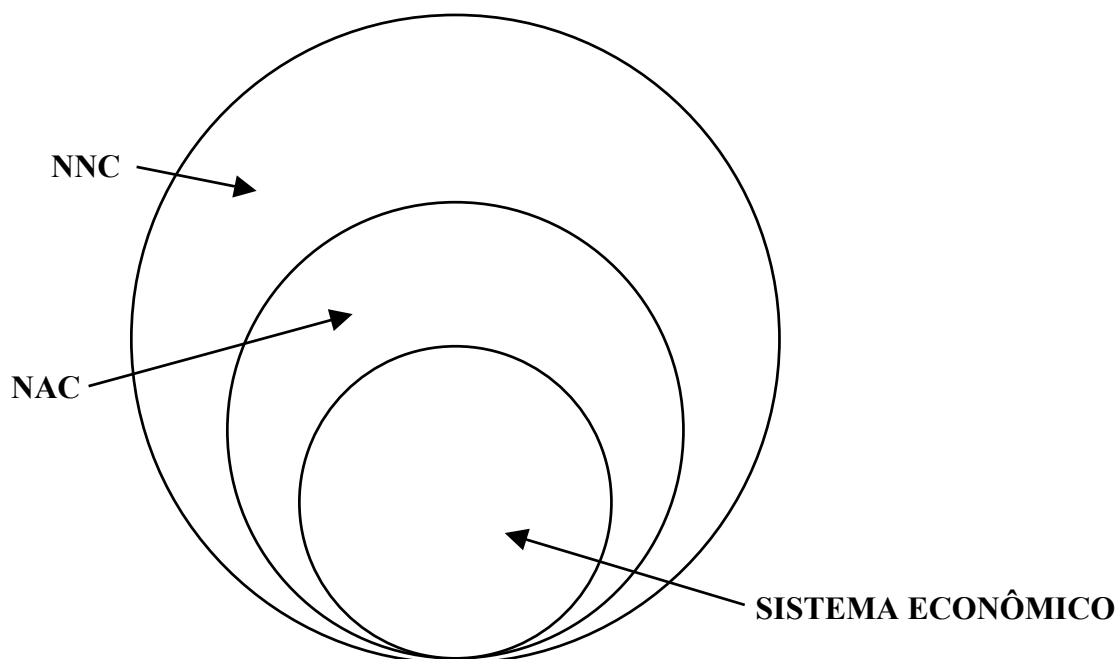
entre o sistema econômico e o meio-ambiente necessários à constituição do sistema; e em expressar em termos monetários as informações ambientais (muitas das quais eminentemente qualitativas) que permitam a correção dos indicadores-síntese das contas nacionais.

4.1. O que incluir e o que deixar de fora?

Esta não é uma questão trivial. Examinando as matrizes econômico-ambientais acima, pode parecer que só pode haver uma abordagem em face às inter-relações entre os processos econômicos e o meio-ambiente, mas isso não é verdade. Existem divergências conceituais importantes a esse respeito. Um economista ambiental de orientação neoclássica, por exemplo, cuja visão de tais inter-relações implicitamente pressupõem um meio-ambiente neutro e passivo (ver Mueller, 1996), estaria basicamente interessado nos efeitos econômicos mais **diretos e imediatos** dos impactos ambientais. No que tange à deposição dos rejeitos do sistema econômico no meio-ambiente, seus impactos relevantes seriam os aumentos de custos e de desconforto resultantes da poluição. O SCN ‘verde’ teria, essencialmente, que focalizar esses custos. Dada a hipótese de um meio-ambiente neutro e passivo, os efeitos mais remotos da degradação ambiental – em termos, por exemplo, da perda de resiliência de ecossistemas – deveriam estar fora do âmbito do novo sistema. No que tange à extração de recursos do meio-ambiente, um economista com essa orientação concordaria que o SCN convencional é deficiente na medição do consumo de capital da economia, mas esse seria um problema facilmente sanável com metodologias já disponíveis; insistiria, entretanto, que os recursos naturais a serem considerados na medição dos fluxos que corrigirão os valores dos indicadores convencionais devem ser apenas aqueles transacionáveis em mercados, ou aqueles cuja valoração pudesse ser feita sem muita ginástica metodológica. Recursos naturais como o ar puro e as águas limpas em si, e especialmente, o da capacidade de regeneração do meio-ambiente, estariam fora do âmbito do novo sistema pois não são transacionados diretamente em mercados, além de serem difíceis de mensurar em termos monetários. Depois, por que incluir tais recursos se o meio-ambiente é essencialmente resiliente?

Considerando o diagrama a seguir, a prevalecer orientação de inspiração neoclássica, interessariam basicamente as relações entre o sistema econômico e a parcela da natureza apropriada e controlada (NAC); as relações entre o sistema econômico juntamente com NAC e a natureza não apropriada e controlada (NNC) só mereceriam atenção no que concerne às atividades de exploração de minerais, e de incorporação de recursos naturais à economia pelas fronteiras de recursos. Relações mais fundamentais entre o sistema econômico, juntamente com NAC, e NNC,

estariam fora do campo de interesse da economia; portanto, as estatísticas e os indicadores relativos a essas relações deveriam ser parte de outros sistemas de informações.



NAC = Natureza apropriada e controlada;
NNC = Natureza não apropriada e controlada.

Um economista na orientação da economia ecológica, entretanto, divergiria dessa postura. Para começar, rejeitaria a hipótese de um meio-ambiente neutro, passivo (ver Mueller, 1999). Apontaria, ao invés, para a formidável expansão recente da escala da economia contemporânea, e para os desestabilizadores sobre o meio-ambiente dessa expansão; ressaltaria suas conseqüências negativas, potencialmente catastróficas no longo prazo. Para alguém com essa visão, seria essencial que o novo sistema capturasse, não apenas os custos das externalidades ambientais, do tipo dos enfatizados por economistas neoclássicos, mas que também fornecesse à sociedade informações – consideradas vitais – sobre os impactos ambientais mais remotos, especialmente os potencialmente desestabilizadores, resultantes dos processos de produção e de consumo. Em termos do diagrama acima, para esse economista seria fundamental que o novo sistema viesse a registrar vários elementos das inter-relações entre o sistema econômico (incluindo NAC), e NNC. E isto em unidades físicas, pois consideraria totalmente irrelevante, se não equivocado tentar exprimir em termos monetários relações que, via de regra, só muito remota e indiretamente envolvem alguma relação de mercado.

Um exemplo de postura conceitual firmemente apoiada na orientação neoclássica é a de El Serafy (2000). Já os sistemas em desenvolvimento no Canadá e na Holanda (ver Smith, 1994 e Keuning, 1996), são exemplos de iniciativas com as quais a economia ecológica se sentiria bem mais confortável.

4.2. Dificuldades em obter informações

É importante que se tenha em mente que, mesmo em países com sistemas de estatísticas desenvolvidos, a disponibilidade e a qualidade das informações disponíveis ainda representam sérios impedimentos à implantação de um sistema como o sugerido pelo SICEA (Perman et al., 1996; De Carlo, 2000, p. 28).

As dificuldades nesse campo começam com a definição do que deve ser incluído e o que deve ficar de fora. Mesmo depois de definida a abrangência do sistema, a experiência dos países com sistemas estatístico-ambientais mais avançados mostra que existe, potencialmente, uma enormidade de indicadores e informações ambientais (ver Mueller, 1992). A decisão de incluir todos no novo sistema serviria mais para embaralhar, para confundir as coisas. Já a inclusão de um número muito reduzido de variáveis poderia resultar em um sistema deficiente, que forneceria informações inadequadas sobre os impactos ambientais do funcionamento da economia.

Além disso, em países como o Brasil em que há carência de informações ambientais, haveria que se realizar um amplo esforço para, uma vez feitas as definições discutidas no parágrafo anterior, assegurar a produção dos dados e informações ambientais necessários. Isso deveria ser realizado sob a coordenação de organização central de estatísticas (no Brasil o IBGE), de acordo com critérios e metodologias que viabilizassem o uso de tais informações no sistema de contas nacionais ‘verdes’.

Este último ponto é de fundamental importância para o desenvolvimento do novo sistema. Há países que já produzem uma quantidade apreciável de dados e informações ambientais. Todavia, muitas vezes são informações obtidas com critérios e metodologias que não se coadunam com o sistema, não podendo, pois, ser usadas. Por exemplo, freqüentemente existem dados de emanações de poluentes para alguns centros urbano-industriais, mas os mesmos são colhidos segundo metodologias e critérios diferenciados, não sendo comparáveis. Conforme argumenta De Carlo (2000, p. 10), é fundamental que o sistema de informações básico se estruture com base em um conjunto de classificações e definições coerentes e articuladas, que sirvam para

orientar, tanto o desenvolvimento do novo sistema, como outras iniciativas no campo das estatísticas ambientais. E a composição de um sistema desses pode receber apoio valioso de estrutura conceitual básica na linha do acima discutido.

Em suma, mesmo que se tenha estabelecido uma sólida estrutura conceitual, ainda são monumentais as tarefas envolvidas na consolidação de um sistema de informações básico; sem este não será possível construir um sistema de contas nacionais ‘verdes’ que gere indicadores com um mínimo de qualidade.

4.3. A questão da valoração dos impactos ambientais

Conforme mostram Perman et al. (1996, cap. 14), são consideráveis as dificuldades para a medição em termos monetários, de muitos dos impactos ambientais do funcionamento da economia. Tanto na modelagem econômico-ambiental como no desenvolvimento de estruturas conceituais como a acima (e outras sugeridas pelo SICEA), é relativamente simples definir inter-relações físicas entre o sistema econômico e o meio-ambiente. Ou seja, não é difícil estabelecer os fluxos físicos associados à captação e incorporação ao sistema econômico de recursos do meio-ambiente e à deposição neste dos rejeitos dos processos de produção e de consumo. Contudo, *“muitas das questões mais interessantes e controvertidas (inclusive no âmbito do desenvolvimento do novo sistema) envolvem questões de valores, custos e preços”*. Perman et al. (1996, p. 354).

Existe um conjunto já bastante extenso de metodologias para a determinação do valor monetário de efeitos ambientais decorrentes do funcionamento do sistema econômico, a maioria dos quais não envolve diretamente preços ou valores monetários. A imaginação criadora de economistas e outros pesquisadores já gerou uma gama extensa de abordagens, e a todo o instante surgem metodologias para tratar de casos cada vez mais difíceis (para exemplos, ver Freeman III, 1994). Entretanto, a variedade, a diversidade básica e a complexidade dos efeitos ambientais a serem mensurados é enorme e *“na maioria dos casos, existem problemas formidáveis para avaliar tais impactos em termos monetários.”* (Perman et al., 1996, p. 363).

Aqui, outra vez, tendem a ser mais fáceis as tarefas de valoração, quando se trata de registrar as inter-relações entre o sistema econômico e a natureza apropriada e controlada (NAC). Por exemplo, para recursos ambientais como o petróleo e outros minerais, geralmente existem abundantes informações sobre estoques, fluxos e valores de mercado que permitem, sem maiores

problemas, calcular as variáveis de que se necessita em termos monetários. No caso da poluição, existem técnicas de valoração que tornam possível estimar os seus custos em termos de desconforto ou prejuízo sentidos por agentes econômicos. É bem mais complexa, porém, a valoração de impactos ambientais do tipo da perda de resiliência de ecossistemas e de outros efeitos dessa natureza. Trata-se de efeitos mais remotos, resultantes da inter-relação entre o sistema econômico e a natureza não apropriada e controlada (NNC).

É por isso que alguns recomendam que tais impactos nem sejam considerados e que restrinja o âmbito do sistema de contas nacionais ‘verde’ aos efeitos que podem ser objeto de registro em termos monetários, com base em técnicas não muito controvertidas. E é por isso, também, que outros recomendam o desenvolvimento de um sistema de contas monetárias e físicas, na linha do discutido acima.

5. A guisa conclusão: o Brasil e o sistema de contas nacionais ‘verdes’

O Brasil está procurando estabelecer um sistema integrado de informações econômico-ambientais; está, também, empenhado no desenvolvimento de um sistema de contas nacionais “verde”. Se bem sucedido nesses empreendimentos o país terá condições de efetuar um acompanhamento eficiente, não só do funcionamento da sua economia, como dos impactos dos processos econômicos sobre o meio-ambiente no presente, e as tendências desses impactos, tendo em vista orientar o país no sentido da preservação da resiliência do meio-ambiente, ou seja, no sentido do desenvolvimento sustentável.

Trata-se, entretanto, de tarefa difícil; como vimos, não existe opção única, clara e óbvia, e sim caminhos alternativos sobre os quais não há consenso. Predominam na experiência internacional tentativas de empregar metodologias sugeridas pelo SICEA; na maioria dos casos, entretanto, estas são adotadas em caráter experimental ou preliminar, com resultados ainda pouco expressivos. O que parece faltar é o desenvolvimento – ou melhor, o aprofundamento – de um referencial básico abrangente e articulado para orientar, tanto a construção do sistema de contas nacionais ‘verdes’, como na implementação de um sistema amplo de estatísticas e indicadores econômico-ambientais. Muito já foi feito, mas ainda não se chegou a um consenso sobre um referencial para apoiar a construção de um sistema com essas características.

Esse referencial teria que especificar claramente as inter-relações entre o sistema econômico e o meio externo no qual este se encontra inserido – o meio-ambiente. O SCN convencional considera o sistema econômico como um *sistema isolado* –, ignorando totalmente o meio-ambiente, mas vimos que já existem abordagens que consideram a economia um sistema aberto; na verdade, é com base nestas que se concebeu o sistema SICEA de contas satélite ambientais. Muito se ganharia se fossem realizados esforços no sentido de aperfeiçoar o sistema e enfrentar seus principais problemas, visando torná-lo parte de um sistema integrado de estatísticas econômico-ambientais.

Para um país como o Brasil, que quer construir um sistema que, no longo prazo, permita gerar indicadores de contas nacionais tomando em conta especificamente as questões da sustentabilidade, mas cuja produção de estatísticas econômico-ambientais ainda é incipiente, talvez fosse melhor começar pelo estabelecimento de sólida base conceitual, em linha com o esboçado nas seções anteriores. Isto ao invés de trilhar o caminho de tentativas parciais e experimentais sucessivas.¹⁰

É importante frisar que uma estrutura conceitual sólida, integrada e articulada, apoiada em visão abrangente dos aspectos multifacetados das inter-relações entre o sistema econômico e o seu meio externo, seria de imensa valia, tanto para a construção de um sistema de informações econômico-ambientais solidamente alicerçado – incluindo as contas ‘verdes’ ambientais –, como para indicar a natureza das informações e estatísticas que precisam ser produzidas. Ou seja, serviria de base para a orientar o processo de produção de estatísticas ambientais primárias – tanto as necessárias para alimentar um sistema de contas nacionais ‘verdes’, como as requeridas em outras iniciativas no campo dos indicadores e estatísticas ambientais.¹¹

A implementação de uma sugestão dessas, entretanto, não é tarefa trivial, que pode ser tranqüilamente executada por uma única instituição, mesmo da competência e experiência do IBGE. A probabilidade de sucesso desse empreendimento aumentaria muito no contexto de ampla mobilização nacional pela busca da sustentabilidade da expansão da economia brasileira. Em

¹⁰ Não se esta, evidentemente, sugerindo que não devem ser realizados experimentos e avaliações parciais. Estes podem vir a ser extremamente úteis para a implementação do novo sistema. Mas eles teriam muito a ganhar se antes houvesse uma nítida definição conceitual.

¹¹ Existem, evidentemente, iniciativas para orientar a produção e para assegurar a comparabilidade de estatísticas ambientais; uma destas é a do sistema EEMA (ver De Carlo, 2000, p. 12-17). Mas estas não foram concebidas tendo em vista as necessidades de um sistema de informações ambientais como o aqui sugerido.

termos de órgãos governamentais essa mobilização teria que envolver os que hoje mais se preocupam com questões de sustentabilidade, como o Ministério do Meio-Ambiente e as secretarias do meio-ambiente de estados, entidades públicas da área econômica do governo, notadamente o Ministério do Planejamento e Orçamento (no âmbito do qual se insere o IBGE), mas também – e de forma especial – as organizações públicas que atuam em campos que mais diretamente afetam o funcionamento da economia do país. Evidentemente, essa mobilização teria que contar com o envolvimento de várias organizações não governamentais ambientais, de outras organizações da sociedade civil, além da colaboração de organizações internacionais.

Uma mobilização prévia pela sustentabilidade evitaria que a iniciativa da implementação de um sistema abrangente de estatísticas e informações econômico-ambientais fosse tratada como mera iniciativa setorial, de interesse apenas de ambientalistas e de uns poucos segmentos da sociedade preocupados com o meio-ambiente. Na construção desse sistema seria importante tentar evitar o caminho trilhado por diversos países na elaboração da Agenda 21.¹² Em muitos casos o que aconteceu foi que, ao invés de se elaborar um documento com ampla participação da sociedade e que indicasse as correções de rumo necessárias a um futuro sustentável, acabou-se produzindo um documento setorial, apenas para cumprir o compromisso assumido pelo país por ocasião da Rio 92, sendo que apenas uma parcela reduzida da sociedade tomou conhecimento deste.

Se a iniciativa não for precedida de tal mobilização, será bem mais difícil captar os recursos necessários – que são substanciais – e a iniciativa acabará sendo tímida, de execução demorada e de resultados pouco expressivos. O ideal é, pois, que a implantação do novo sistema seja considerada altamente prioritária. E, nesse sentido, pesaria favoravelmente se o sistema não contemplasse um ‘esverdeamento’ apenas superficial das contas nacionais brasileiras, mas sim o desenvolvimento de um amplo e abrangente sistema de estatística e informações ambientais articulado, em linha com o esboçado acima.

Quanto ao IBGE – a organização que deverá levar avante a implementação do novo sistema – cambem, também, algumas sugestões. Ao que se sabe a instituição está, há algum tempo, trabalhando para desenvolver sistemas de estatísticas ambientais, mas as dificuldades que vem

¹² Conforme a avaliação de Flavin, 1997.

enfrentando têm sido enormes e o progresso, lento. Apesar disso, entretanto, o IBGE tem condições excepcionais para executar a tarefa de implantar um sistema articulado como o sugerido, pois são parte da instituição uma organização voltada à coordenação de todo o processo de produção de estatísticas do país – a Diretoria de Pesquisas –, e uma organização com larga experiência na análise e tratamento de problemas ambientais – a Diretoria de Geociências. Para otimizar o desempenho do IBGE na constituição do novo sistema, seria desejável que essas duas organizações juntassem esforços na construção de um sistema orgânico, abrangente e, principalmente, integrado de estatísticas econômico-ambientais. Uma colaboração efetiva, guiada por elevado senso de missão, entre essas duas organizações do IBGE geraria dividendos substanciais, não só no que tange à construção de um referencial unificado e à subsequente implantação do sistema, como na obtenção de apoio mais amplo da sociedade, e na captação de recursos de fora do IBGE para a iniciativa.

No desempenho de suas atividades, diversos departamentos das duas diretorias estabeleceram, ao longo do tempo, ampla rede de relações com várias organizações governamentais e da sociedade civil. Mas a rede de contatos da Diretoria de Pesquisas inclui um conjunto de organizações externas bastante diferente do da Diretoria de Geociências. Esta última, por exemplo, tem ligações bem mais sólidas com organismos governamentais na área do meio-ambiente que a Diretoria de Pesquisas; por sua vez, esta interage mais com diversas organizações do que se convencionou denominar ‘área econômica’ do governo, e com entidades do setor produtivo. Na constituição de um sistema integrado de estatísticas ambientais – incluindo as contas nacionais ‘verdes’ –, que necessita enfatizar as inter-relações entre a economia e o meio-ambiente, seria altamente desejável somar os esforços desses dois grandes segmentos do IBGE.

Atualmente, entretanto, o que se observa é que a Diretoria de Pesquisas (por intermédio de seu Departamento de Contas Nacionais) vem tentando implantar o sistema de contas satélites ambientais, na linha do sugerido pelo SICEA, e faz isto como se fosse necessariamente de sua atribuição exclusiva. E a Diretoria de Geociências está desenvolvendo um sistema de indicadores ambientais, com envolvimento mínimo do Departamento de Contas Nacionais. É como se cada um desses segmentos do IBGE estivesse tratando de temas separados, independentes, não havendo, pois, nada a se ganhar de tentativas de colaboração. Seria altamente desejável que isso mudasse, e que se criassem condições para sólida colaboração no desenvolvimento de um projeto maior, cujo sucesso traria frutos importantes à sociedade, além de prestígio às duas organizações e, portanto, ao IBGE.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Bartelmus, Peter, 2001. “Dematerialization and capital maintenance: two sides of the sustainability coin”. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Alemanha. Versão preliminar: trabalho submetido à publicação.
- De Carlo, Sandra, Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambientais – SICEA: Síntese e Reflexões. Texto para Discussão, Diretoria de Pesquisas n. 1. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Contas Nacionais.
- El Serafy, Salah, 2000, “Green accounting and macroeconomic policy”. Em Clovis Cavalcanti (editor), *The Environment, Sustainable Development and Public Policies*. Cheltenham, UK, Edward Elgar, p. 71-93.
- Flavin, Christopher, 1997, “The legacy of Rio”. Em: *State of the World, 1997: a Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society*. Nova Iorque, W.W. Norton & Company, cap. 1, p. 3-21.
- Freeman III, A. Myrick, 1994. *The Measurement of Environmental and Resource Values - Theory and Methods*. Washington,DC: Resources for the Future.
- Georgescu-Roegen, Nicholas, 1971, *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Georgescu-Roegen, Nicholas, 1977, "Matter matters, too". Em: Kenneth D. Wilson (ed.), *Prospects for Growth - Changing Expectations for the Future*. New York, Praeger Publishers, pp. 293-313.
- IBGE, 2000, *Sistema de Contas Nacionais: Brasil. Volume 1, Tabelas de Recursos e Usos, 1995-1999*. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Contas Nacionais, Diretoria de Pesquisas.
- Keuning, Steven J., 1996, "The NAMEA experience: an interim evaluation of the Netherlands' integrated accounts and indicators for the environment and the economy". International

Symposium on Integrated Environmental and Economic Accounting in Theory and in Practice. Tóquio, 5-8 de março, p. 207-231

Motta, Ronaldo Seroa da, 1995, *Contabilidade Ambiental: Teoria, Metodologia e Estudos de Caso no Brasil*. Rio de Janeiro, IPEA.

Mueller, Charles C., 1992. “Situação atual de produção de informações sistemáticas sobre o meio-ambiente”. *Ciência da Informação*. Brasília, vol. 21, n. 1, p. 14-22.

Mueller, Charles C., 1996. “Economia e meio-ambiente na perspectiva do mundo industrializado: uma avaliação da economia ambiental neoclássica”. *Estudos Econômicos*, vol. 26, no. 2, p. 261-304.

Mueller, Charles C., 1999, “Economia, entropia e sustentabilidade: abordagem e visões de futuro da economia da sobrevivência.” *Estudos Econômicos*, vol. 29, no. 4, p. 457-600.

Nações Unidas, 1993. *Integrated Environmental and Economic Accounting (interim version)*. (Studies in Method, Series F, n. 61). Nova Iorque, United Nations Statistical Division.

Perman, Roger, Ma, Yue e Mc Gilvray, James, 1996, *Natural Resources and Environmental Economics*. Londres, Longman.

Smith, Philip, 1994, “The Canadian National Accounts Environmental Component: a Status Report”. Discussion Paper Number 14. Ottawa, Canadá, Statistics Canada, fevereiro.

Smith, Robert, 1995, “Waste Accounting Within an Input-Output Framework: Strengths and Weaknesses”. Discussion Paper Number 20. Ottawa, Canadá, Statistics Canada, março.

Walshburger, A. C., 1990, “El estado del arte en metodologias de cuentas de patrimonio natural.” Seminario Regional Sobre Inventarios y Cuentas del Patrimonio Natural y Cultural – Avances y Perspectivas en America Latina y el Caribe. Santiago, Chile, CEPAL, março.

The ECO/UnB Working Paper Series

The Department of Economics of the University of Brasilia publishes its Working Papers Series since April 1972. On August 30, 2002 the series was renewed with the on-line publication of the papers. All Working Papers may be freely downloaded from the Department site: <http://www.unb.br/ih/eco>.

Working papers published since August 2002:

- 231 Posse de escravos e estrutura da riqueza no agreste e sertão de Pernambuco: 1777-1887. Flávio Rabelo Versiani and José Raimundo O. Vergolino, 30 August 2002, 29p.
- 232 On the natural rates of unemployment and interest: the Robertson connection. Mauro Boianovsky and John R. Presley, 30 August 2002, 34p.
- 233 Contas Nacionais e o meio ambiente: reflexões em torno de uma abordagem para o Brasil. Charles C. Mueller, 30 August 2002, 25p.
- 234 Economics of air pollution: hedonic price model and smell consequences of sewage treatment plants in urban areas. Sérgio A. Batalhone, Jorge M. Nogueira and Bernardo P. M. Mueller, 30 August 2002, 25p.
- 235 The Brazilian depression of the 80s and 90s. Mirta Bugarin, Roberto de G. Ellery Jr., Victor Gomes and Arilton Teixeira, 30 August 2002, 30p.
- 236 Informal employment in Brazil – A choice at the top and segmentation at the bottom: a quantile regression approach. Maria Tannuri-Pianto and Donald M. Pianto, 30 August 2002, 23p.
- 237 False contagion and false convergence clubs in stochastic growth theory. Stephen de Castro and Flávio Gonçalves, 30 August 2002, 20p.
- 238 Spot and contract markets in the Brazilian wholesale energy market. Paulo C. Coutinho and André Rossi de Oliveira, 30 August 2002, 19p.
- 239 Tributação da renda e do consumo no Brasil: uma abordagem macroeconômica. Valter Borges de Araújo Neto e Maria da C. S. de Sousa, 6 September 2002, 31p.
- 240 Vote splitting, reelection and electoral control: towards a unified model. Maurício S. Bugarin. 30 August 2002, 26p.

Forthcoming working papers:
(Subject to change)

- 241 Shadow-prices in payment systems. Rodrigo Peñaloza, 30 August 2002, 30p.
- 242 Welfare implications of the Brazilian social security system. Roberto de G. Ellery Jr. and Mirta N. S. Bugarin, 13 September 2002, 28p.
- 243 Os agentes econômicos em processo de integração regional – Inferências para avaliar de efeitos da ALCA. Renato Baumann and Francisco Galvão Carneiro, 20 September 2002, 33p.
- 244 Leading by example: a simple evolutionary approach. André Rossi de Oliveira and João R. O. de Faria, 27 September 2002, 24p.
- 245 The role of institutions in sustainable development. Bernardo Mueller and Charles Mueller, 4 October 2002, 23p.
- 246 Consórcios intermunicipais de saúde: uma análise à luz da teoria dos jogos. Luciana Teixeira, Maria Cristina MacDowell and Mauricio Bugarin, 11 October 2002, 30p.

- 247 Liquidity constraints and the behavior of aggregate consumption over the Brazilian business cycle. Mirta Bugarin and Roberto de G. Ellery Jr, 18 October 2002, 19p.
- 248 Pricing water and sewage services in urban areas: Evidences of low level equilibrium in a developing economy. Ricardo Coelho de Faria, Jorge M. Nogueira and Bernardo Mueller, 25 October 2002.
- 249 Wrong incentives for growth in the transition from modern slavery to labor markets: Babilon before, Babilon after. Stephen de Castro, 1 November 2002, 23p.
- 250 Vintage capital, distortions and development. Samuel Pessoa and Rafael Rob, 8 November 2002, 40p.
- 251 A note on Armstrong's optimality of exclusion property. Mauricio Bugarin, 15 November 2002, 20p.
- 252 Preços de escravos em Pernambuco no século XIX. Flávio R. Versiani and José Raimundo O. Vergolino, 22 November 2002, 20p.
- 253 A model of capital accumulation and rent seeking. Paulo Barelli and Samuel de Abreu Pessoa, 29 November 2002, 40p.
- 254 Anchors away: the cost and benefits of Brazil's devaluation. Edmund Amann and Werner Baer, 6 December 2002, 19p.