

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE
Diretoria de Pesquisas
Coordenação das Estatísticas Econômicas e Classificações

Textos para discussão
Diretoria de Pesquisas
Número 36

Contabilizando a Sustentabilidade: principais abordagens

Frederico Cavadas Barcellos
(Núcleo de Meio Ambiente da DPE)

Paulo Gonzaga M. de Carvalho
(Núcleo de Meio Ambiente da DPE)

Sandra De Carlo
(Unidade do IBGE no Distrito Federal)

Rio de Janeiro
2010

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISSN 1518-675X Textos para discussão. Diretoria de Pesquisas

Divulga estudos e outros trabalhos técnicos desenvolvidos pelo IBGE ou em conjunto com outras instituições, bem como resultantes de consultorias técnicas e traduções consideradas relevantes para disseminação pelo Instituto. A série está subdividida por unidade organizacional e os textos são de responsabilidade de cada área específica.

ISBN 978-85-240-4119-8

© IBGE. 2010

Impressão

Gráfica Digital/Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE, em 2010.

Capa

Gerência de Criação/CDDI

Barcellos, Frederico Cavadas

Contabilizando a sustentabilidade : principais abordagens / Frederico Cavadas Barcellos, Paulo Gonzaga M. de Carvalho, Sandra De Carlo. – Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de Estatísticas Econômicas e de Classificações, 2010.

p. 48 – (Textos para discussão. Diretoria de Pesquisas, ISSN 1518-675X; n. 36)

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-240-4119-8

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Indicadores ambientais. 3. Meio ambiente – Estatística. I. Carvalho, Paulo Gonzaga M. de. II. De Carlo, Sandra. III. IBGE. Coordenação de Estatísticas Econômicas e de Classificações. VI. Título. V. Série.

Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais
RJ/IBGE/2010-05

CDU 338.1:504
ECO

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

Sumário

Apresentação	5
Introdução	7
1) Sustentabilidade ambiental: conceituação	9
2) O que é desenvolvimento sustentável	11
3) O que são estatísticas e indicadores	12
4) O que são índices	16
4.1) Pegada Ecológica	19
4.2) Índice de Sustentabilidade Ambiental	20
4.3) Índice de Progresso Genuíno	21
5) Marcos referenciais e marcos ordenadores	21
5.1) Marco ordenador componentes do meio ambiente	22
5.2) Marco ordenador PER	23
5.3) Esquema para a elaboração de estatísticas do meio ambiente - EEMA	28
6) O SCN e a abordagem ambiental	29
7) Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambientais	32
8) Relação entre marcos ordenadores e o SICEA	37
9) O relatório da Comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi	37
10) O IBGE frente as abordagens sobre sustentabilidade	40
11) Estatísticas e Contas Ambientais: as experiências de Canadá e Espanha	41
12) Conclusões	44
Referências bibliográficas	45

Apresentação

A efetivação do conceito de sustentabilidade tem motivado a produção de estatísticas e indicadores que relacionem as condições da sustentabilidade ambiental com os diferentes setores produtivos. No entanto, a elaboração de informações que sirvam de parâmetro para mensurar o desenvolvimento sustentável requer o uso de um marco teórico comum. Mesmo sabendo das dificuldades de mensurar a sustentabilidade, o texto discorre sobre as diversas medidas que possibilitam aproximações relevantes sobre a sustentabilidade/conceito de desenvolvimento sustentável.

Inicialmente são apresentadas as principais questões envolvidas na produção e uso de informações ambientais e de desenvolvimento sustentável, enfatizando a necessidade de se utilizar um modelo conceitual para organizar essas informações. A seguir o texto examina as limitações e os tímidos avanços obtidos no atual Sistema de Contas Nacionais, para computar os custos ambientais decorrentes do aumento da escala de produção da economia. Nesse contexto, analisa proposta de se desenvolver contas satélite ambientais tendo em vista a elaboração de indicadores e agregados que possibilitem expandir a capacidade analítica das contas nacionais, sem o rompimento com a lógica central desse sistema. Discute também as conclusões mais relevantes da comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi que, provavelmente, passará ser a principal referência na elaboração de indicadores de desenvolvimento sustentável. Por fim, são identificadas algumas carências na organização de estatísticas sobre o meio ambiente no país, em especial com relação a sua sistematização, e relatadas as experiências de Espanha e Canadá na produção e estruturação de sistemas de estatísticas ambientais.

Desde 1997 a Diretoria de Pesquisas – DPE dispõe de uma área de estatísticas de meio ambiente que inicialmente investiu na elaboração de contas satélite ambientais e, depois, na inserção de variáveis ambientais nas pesquisas, tendo como principal parceiro o Ministério do Meio Ambiente. Apesar dos avanços obtidos no “esverdeamento” de algumas pesquisas, pouco ou quase nada se avançou na sistematização de informações sobre o meio ambiente e na elaboração de contas ambientais, projeto este que está sendo retomado.

Outros quatro textos sobre a temática ambiental foram produzidos em diferentes momentos pelo Núcleo de Meio Ambiente na série Textos para Discussão da DPE (n^{os}. 1, 94, 96 e 97). A atual contribuição se insere no contexto desse esforço de enriquecer o debate das principais questões metodológicas e apresentar possíveis caminhos a serem trilhados.

Sidnéia Reis Cardoso

Coordenação das Estatísticas Econômicas e Classificações

Introdução

Os sistemas contábeis de estatísticas econômicas oficiais tratam da mensuração da atividade econômica e social do país em seus vários aspectos. É através dessa contabilidade que podemos obter um retrato da realidade econômica e social ao longo do tempo. A preocupação com o aspecto do desenvolvimento abrange não só a dimensão econômica, mas também a social e a ambiental. Assim, um dos objetivos a ser atingido pelos órgãos de estatística é o de desenvolver estatísticas, indicadores e índices, que permitam mensurar o desempenho econômico no contexto da sustentabilidade.

Alguns marcos conceituais foram desenvolvidos tendo em vista organizar e sistematizar informações e estatísticas sobre o meio ambiente. Já em 1979 o Canadá divulgou a primeira experiência de sistematização de estatísticas ambientais aplicando a abordagem que classifica indicadores ambientais no marco ordenador Pressão-Estado-Resposta - PER. Mais adiante, ainda utilizando-se do modelo PER, a Divisão de Estatísticas das Nações Unidas elaborou o Esquema para a elaboração de estatísticas do meio ambiente – EEMA. Outro marco importante na organização de informações sobre o meio ambiente é a abordagem de contas ambientais, surgidas a partir da revisão do Sistema de Contas Nacionais – SCN, em 1993.

A orientação da Divisão de Estatísticas das Nações Unidas é a de que os países invistam na produção de informações socioeconômicas-ambientais organizadas em dois conjuntos: Contas Nacionais e Contas Satélite. As Contas Satélite foram pensadas para atenderem a objetivos específicos, não cobertos pelo SCN, porém mantendo com ele uma estreita ligação sem interferir em seus resultados. Ao analisar a importância de um projeto de contas ambientais para o país no Seminário Internacional sobre Estatísticas Ambientais e Contas Econômico-ambientais¹ Roberto Olinto² ressaltou que "... apesar de um sistema de contas satélite ambientais pressupor uma conta que é feita fora do corpo básico do SCN mas integrado ao mesmo, a idéia é avançar na sua implementação, dentre outros motivos, para que sirva para melhorar as estimativas do sistema central". Observou que as

¹ O seminário ocorreu no Rio de Janeiro entre 21 e 25 de setembro de 2009, no auditório do CDDI; foi organizado pelo IBGE e pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas e contou com a participação de representantes de organizações de estatística nacionais de diversos países, de organizações de estatística internacionais bem como de usuários e produtores nacionais de dados relacionados ao meio ambiente.

² Coordenador de Contas Nacionais do IBGE.

estimativas para o setor saúde no SCN melhoraram a partir do momento em que se iniciou a conta satélite de saúde. A idéia aponta um caminho interessante que é o de justificar o início da elaboração de contas satélite-ambientais, mesmo que as estatísticas sejam escassas, tendo em vista que podem contribuir para melhorar o SCN.

O termo “estatística ambiental” é bastante amplo e a sua delimitação difícil de ser estabelecida. Muitas das informações produzidas pelas áreas socioeconômicas são apropriadas como ambientais (consumo mineral *per capita*, oferta de serviços básicos de saúde etc.). Em contrapartida indicadores elaborados a partir de informações ambientais são usados como medida de bem estar da população (p. ex. gastos com proteção ambiental e coleta seletiva de lixo). Nesse sentido, observa-se que já existe uma quantidade expressiva de informações e estatísticas ambientais como resultado de esforço das agencias nacionais de estatística em incorporar a dimensão ambiental nos seus sistemas de informações.

A sistematização de indicadores ambientais começou a fazer parte da rotina da produção estatística nos anos oitenta nos países mais desenvolvidos, em especial, no Canadá e na Nova Zelândia. Um marco importante foi a assinatura, pelos representantes de 179 países, da Agenda 21, um dos principais documentos da segunda Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Nesse documento, no capítulo 40, afirma-se a necessidade de investir na produção de indicadores de desenvolvimento sustentável por parte dos países signatários.

Apesar dos esforços empreendidos, ainda não se avançou na mensuração do desenvolvimento sustentável. Mas porque é tão difícil medir sustentabilidade? Em primeiro lugar porque não existe uma definição que possa ser aplicada a todas as situações e que não seja excessivamente genérica e pouco precisa. Em segundo lugar, as estatísticas disponíveis sobre esse tema ainda são insuficientes e pouco sistematizadas para dar conta desse objeto, mesmo adotando-se definições mais restritas do que seja sustentabilidade. Um bom exemplo disso são as estatísticas sobre desmatamento no Brasil que só existem para a Amazônia Legal.

Outro marco importante refere-se à abordagem que envolve a construção de contas ambientais. Algumas críticas ao tradicional Sistema de Contas Nacionais dizem respeito a incapacidade deste de fornecer indicadores que reflitam, adequadamente, aspectos do desenvolvimento sustentável.

O SCN não registra as mudanças na qualidade do meio ambiente provocada pela ação humana, nem a redução ou esgotamento das reservas de recursos naturais. Nesse sentido, as contas geram indicadores inconsistentes do ponto de vista do desenvolvimento sustentável.

A mensuração de atividades produtivas deve considerar a perspectiva de que ajustes sejam efetuados. Não se desenvolveu ainda formas consensuais sobre como tratar a questão

da degradação ou exaustão dos recursos naturais e sobre a melhor maneira de inseri-los dentro das contas nacionais, embora deva se reconhecer importantes avanços. As propostas oscilam desde a construção de contas satélite, que mantém inalterado o cálculo do PIB convencional, até a formulação completa de um novo sistema que não fique restrito apenas às transações de natureza econômica.

Recentemente foram publicadas as conclusões com as recomendações da Comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi propondo que o desenvolvimento sustentável seja monitorado pelo uso de um conjunto de indicadores que inclua, além do PIB, o desempenho de setores básicos como qualidade de vida dos habitantes (saúde, educação, condições de trabalho e vida ...), influência política e governança, insegurança pessoal (criminalidade, desastres naturais ...), insegurança econômica (desemprego,...) e condições ambientais. O meio ambiente entra como um dos pontos que garante bem-estar e qualidade de vida da população.

Nesse contexto, as contas ambientais são uma alternativa para incorporar variáveis ambientais na mensuração do desempenho da economia. A partir de experiências internacionais o Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambientais – SICEA e a Matriz de Contas Nacionais incluindo Contas Ambientais - NAMEA são os sistemas integrados mais avançados em termos de referência conceitual para os países que buscam integrar estatísticas ambientais com estatísticas econômicas.

No presente texto discutimos conceitos/definições envolvidos na produção e uso de informações ambientais e as diversas maneiras de mensurar a sustentabilidade por meio de indicadores e índices. Apresentamos ainda o contexto histórico em que o SICEA foi definido, bem como sua aplicação na mensuração do desenvolvimento sustentável. Além disso, são apresentadas algumas questões preconizadas no relatório da Comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi. Por fim, o texto apresenta as experiências de Canadá e Espanha no desenvolvimento de um programa de estatísticas ambientais e a necessidade de maior interação entre os diferentes atores envolvidos na produção e sistematização de informações ambientais no país.

1) Sustentabilidade ambiental: conceituação

Semelhante a outros princípios como democracia e justiça, sustentabilidade é um conceito fácil de pronunciar, mas difícil de definir (Victor *et al. apud* FEIJÓ, 2001 p.327). Em Ecologia pode-se dizer que todo ecossistema tem algum grau de sustentabilidade ou resiliência, que pode ser entendido como a capacidade do ecossistema de enfrentar perturbações externas sem comprometer suas funções³.

Pelo lado da economia a preocupação com a sustentabilidade surge da discussão de como sustentar o crescimento no longo prazo⁴ dado que a função de produção, além do

³ Para BRAND (2009, p.606) “resiliência ecológica é definida como a capacidade de um ecossistema resistir às perturbações e mesmo assim manter seu estado específico”.

⁴ Utilizando-se um pouco de “economês” a preocupação de SOLOW era com a otimização da acumulação de capital levando em conta a equidade entre gerações.

capital, incorpora também os recursos naturais (SOLOW, 1973). Nessa abordagem é adotada a hipótese usual de substituição perfeita entre os fatores produtivos. Para SOLOW, um economista neoclássico, para haver justiça e equidade entre as gerações, o consumo *per capita* deveria ser constante ou crescente – premissa essa que ficou conhecida como o “critério de Solow”. Para isso ser possível é necessário que o estoque de capital total seja mantido constante (PEARCE e ATKINSON, 1993). O conceito de capital abrangeria tanto o capital natural exaurível quanto o capital reproduzível (NOBRE e AMAZONAS, 2002)⁵.

Os textos de SOLOW iniciaram o que pode ser considerado como a “controvérsia do capital” da economia ecológica. De um lado ficaram os defensores da “sustentabilidade fraca”, segundo a qual não interessava como era feita a distribuição entre capital natural exaurível e o reproduzível; o importante era que o capital total permanecesse constante. Ou seja, substituir uma floresta por uma indústria não seria um problema, desde que ambos tivessem o mesmo valor. Do outro ficaram os defensores da “sustentabilidade forte”, como DAYLE e COBB (1994) que defendem que o capital natural é complementar e não substituível pelo capital reproduzível. Para se assegurar a sustentabilidade, o capital natural deve ser mantido constante no todo ou, em pelo menos, na sua parte mais crítica. Comumente os recursos naturais são apresentados como sendo de dois tipos, os renováveis e os não-renováveis. Essa divisão, embora correta, nos induz a pensar que nossa preocupação deva ser apenas com os recursos não-renováveis, o que é incorreto, pois ambos são exauríveis. Tanto o petróleo um dia se esgotará, pois não é produzido na nossa escala de tempo, quanto à água doce se tornará insuficiente caso seu consumo se dê a taxas maiores que a da sua reposição pela natureza.

EKINS (1992) e EKINS *et al.* (2002) identificam quatro tipos de capital: manufaturado, humano, social/organizacional e natural. O estoque de cada um gera um fluxo de “serviços” que serve de insumo para o processo produtivo e está associado a algum tipo de sustentabilidade. Capital reproduzível pode ser considerado genericamente como “todas as formas de capital (manufaturado, humano ou natural) passíveis de reprodução” (NOBRE e AMAZONAS, 2002, p.132).

Segundo BERKES e FOLKE (1994), citado em ENGLAND (2006) o capital natural abrangeria recursos não renováveis extraídos de ecossistemas, recursos renováveis produzidos e mantidos por ecossistemas e serviços ambientais⁶. Segundo EKINS *et al.* (2002) são quatro as funções do capital natural: prover matérias-primas para a produção, absorver os resíduos gerados pela produção e pelo consumo, prover as funções básicas que tornam possível a vida na terra (ex.: estabilidade do clima e produção de oxigênio) e geração de serviços de amenidades (ex.: beleza das paisagens). O Capital natural crítico

⁵ O livro de NOBRE e AMAZONAS – *Desenvolvimento Sustentável: a institucionalização de um conceito* faz uma discussão abrangente do conceito de desenvolvimento sustentável, incluindo a discussão sobre o capital natural. Esse tema também é abordado por MUELLER (2007).

⁶ Os serviços ambientais são aqueles ofertados pelos ecossistemas no sentido de sustentar e satisfazer as condições de vida humana tais como: purificação do ar, regulação de gases (produção de oxigênio e seqüestro de carbono), regulação do clima, conservação da biodiversidade, proteção de solos, controle natural de pragas, regulação das funções hídricas, belezas cênicas etc. Além disso, fornecem produtos como alimentos, remédios naturais, fibras, combustíveis, água, oxigênio etc.

pode ser definido como subconjunto do capital natural que desempenha funções importantes e insubstituíveis (ex.: função de regulação do clima)⁷.

A sustentabilidade do capital natural é de especial importância, pois ela garante a existência de vida humana na Terra. Portanto, o desdobramento natural dessa discussão seria definir os níveis de capital natural crítico (ex.: níveis de qualidade do ar e da água) e a partir daí os fluxos necessários a sua manutenção (ex.: emissões de CO²). Dessa forma a mensuração do capital natural por meio de indicadores de qualidade e quantidade mostrariam se estamos ou não nos aproximando desse nível crítico.

2) O que é desenvolvimento sustentável

Segundo Eli da Veiga (2009b) a noção de desenvolvimento sustentável foi lançada pela primeira vez em agosto de 1979, no Simpósio da ONU sobre Inter-relações de Recursos, Ambiente e Desenvolvimento, realizado em Estocolmo⁸. A mesma noção foi apresentada à Assembléia Geral da ONU, de 1987, como um conceito político e amplo para o progresso econômico e social por Gro Harlem Brundtland⁹. A definição mais usual consagrou-se há 17 anos com a realização da Conferência “Rio-92”, segundo o qual “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p.46).

Como bem assinalaram NOBRE e AMAZONAS (2002), essa definição tem tido grande aceitação porque é muito genérica permitindo, portanto, as mais variadas leituras. Por exemplo: não estão definidas o que sejam as necessidades da atual geração, que com certeza são diferenciadas por país, região, classe social, religião etc. Quanto às próximas gerações, como elas ainda estão por vir, só podemos fazer conjecturas sobre quais seriam suas necessidades.

Frequentemente se aborda o tema desenvolvimento sustentável definindo suas dimensões/elementos: econômica, social e ambiental adicionando-se também a dimensão institucional. O enfoque de dimensões foi adotado no Relatório Brundtland.

Assim, temos uma definição importante, mas muito genérica e temos suas “partes” que são as dimensões, mas não temos um conceito de bases sólidas na teoria tal como, por exemplo, o conceito de PIB. Esse, sem dúvida, é um problema mas pelo menos nesse aspecto a questão conceitual de DS não está só, pois a mensuração do desenvolvimento humano e, portanto, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), também é muito

⁷ A definição aqui utilizada é a tradicional que é mais restrita à dimensão ecológica. Para uma discussão sobre o conceito de capital natural crítico vide BRAND, 2009.

⁸ Segundo Eli da Veiga (2009b) lá foi discutido o trabalho “A busca de padrões sustentáveis de desenvolvimento”, de W. Burger.

⁹ Ex-primeira ministra da Noruega e presidente da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente que redigiu o relatório final “Nosso Futuro Comum”.

questionado pelos mesmos motivos e nem por isso perdeu popularidade, muito pelo contrário; está sendo cada vez mais utilizado. Sem dúvida indicadores sintéticos (índices) têm forte apelo para a população e para os formuladores de políticas públicas.

Para ELI DA VEIGA (2009b) nenhuma sociedade poderá achar algum caminho para o desenvolvimento sustentável se não cumprir certos requisitos: melhorar a qualidade de vida do cidadão com um nível de uso dos ecossistemas que não exceda duas de suas capacidades fundamentais: a regenerativa e a assimiladora de rejeitos. Ressalta, no entanto, que o problema é que tão ampla definição não será traduzida em indicadores operacionais se não for submetida a um sério processo de afinamento. Admite que talvez nenhum método contábil ou estatístico permitirá que ambos sejam expressos por uma única fórmula sintética o que significa dizer que a utilização de tais indicadores requer necessariamente algum tipo de “consorciação estatística”.

3) O que são estatísticas e indicadores

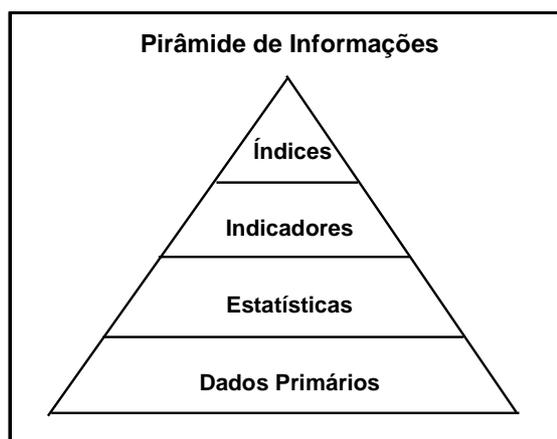
A melhor maneira de introduzir esse tema é pela abordagem da pirâmide (Figura 1). Na base temos uma vasta gama de informações (dados primários), um subconjunto dos quais pode se tornar estatística. Os indicadores são um subconjunto das estatísticas e caminhamos assim até chegarmos num índice(s) sintético(s)¹⁰, que pode ser entendido como uma agregação de indicadores.

Vamos explicar os níveis da pirâmide através de um exemplo. Suponha que uma pessoa seja assaltada. Dificilmente ela vai guardar essa informação para si, pois todo mundo gosta de contar uma estória de assalto. Se ela só contar para os amigos, pouca gente ficará sabendo. Já se sair no jornal, à informação atingirá um público maior, mas continuará sendo apenas uma informação. Para essa informação se tornar uma estatística, a pessoa terá de registrar seu assalto numa delegacia. Esse registro administrativo será coletado, criticado, com vistas a verificar possíveis inconsistências e depois agregado a outras informações do gênero, só então se tornará uma estatística. Essa metamorfose não ocorre espontaneamente; existem pessoas trabalhando nisso e um sistema montado para receber a informação. Além disso, necessita-se de uma equipe de especialistas que faça a crítica, agregue as informações e depois analise seus resultados, construindo assim uma série estatística. A lógica será a mesma se a informação for coletada diretamente pelo órgão de estatística junto às empresas (ex.: produção industrial) ou nos domicílios (ex.: emprego e renda).

O grande desafio da sociedade e dos órgãos produtores de estatística é a transformação de informações dispersas em estatística. Por isso é importante lembrar que nem todo número é uma estatística.

¹⁰ A expressão “índice sintético”, dependendo da forma como se defina índice, pode ser considerada uma redundância, pois se é índice, necessariamente será sintético. Essa redundância, no entanto, deixa claro a que tipo de índice estamos nos referindo.

Figura 1



Fonte: Adaptado de Hammond et al. (1995) apud Bellen (2001).

Um indicador é sempre uma estatística, pelo menos para efeito do que estamos tratando aqui, mas existem indicadores que não são estatísticas. Por exemplo, um cientista faz um estudo numa região específica e descobre que determinado poluente na água, quando acima de certo nível, provoca elevação da mortandade de peixes. O indicador pode se tornar uma estatística se duas condições forem atendidas: o experimento for repetido em outros locais e períodos de tempo e os resultados forem os mesmos e, em função disso, a informação passar a ser coletada sistematicamente, com todo o rigor estatístico.

Feita essa ressalva seguem algumas definições usuais de indicadores extraídos a partir de BELLEN (2005)¹¹.

“A definição de MCQUEEN e NOAK (1988) trata um indicador como uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto dessa medida”.

“Para a OECD (1993) um indicador deve ser entendido como um parâmetro ou valor derivado de parâmetros, que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno com uma extensão significativa” (BELLEN, 2005, p. 41 e 42).

Uma definição, adaptada de JANUZZI (2001, p.15) seria a seguinte: um indicador de sustentabilidade é uma medida em geral quantitativa dotada de significado substantivo, usada para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito teórico (para pesquisa acadêmica) ou programática (para formulação de políticas).

Segundo RAYEN QUIROGA, consultora da Cepal, em existindo várias estatísticas sobre um determinado tema, aquela que for a mais importante, a que tiver mais apelo será promovida a indicador. Claro que pode haver “empates” e nesse caso mais de um indicador será escolhido. Por exemplo, se o tema for pobreza, os indicadores serão a percentagem da população abaixo da linha de pobreza e abaixo da linha de miséria. Se o tema for mudanças

¹¹ GALLOPIN (1997) faz um interessante apanhado de definições sobre o que seja um indicador. Segundo diferentes autores, indicador pode ser definido como uma variável, uma medida, uma medida estatística, uma proxy de uma medida, um valor, um instrumento de mensuração, um índice, um sinal.

climáticas, a principal estatística será a emissão de gases de efeito estufa¹². Se o tema for mercado de trabalho, o indicador é a taxa de desemprego, e assim por diante. Se o tema for economia os indicadores seriam Produto Interno Bruto *per capita*, taxa de investimento, balança comercial, grau de endividamento etc.

Como identificar um bom indicador? Um bom caminho é saber das propriedades desse indicador. A literatura apresenta várias propriedades desejáveis de um indicador e todas são mais ou menos as mesmas. Vamos utilizar aqui como base as do livro de JANNUZZI (Quadro 1).

Quadro 1

Propriedades Desejáveis de um Indicador	
Relevância	Inteligibilidade de sua construção
Validade	Comunicabilidade
Confiabilidade	Factibilidade para obtenção
Cobertura	Periodicidade na atualização
Sensibilidade	Desagregabilidade
Especificidade	Historicidade
Custo-efetivo	Comparabilidade

Fonte: Adaptado de Jannuzzi (2001).

Resumidamente um bom indicador é aquele que você pode confiar, é útil e não é caro. Um indicador precisa tratar de um tema relevante, ter base na teoria (validade), ter uma boa cobertura estatística (em termos regionais e de seus componentes etc.), ser sensível às mudanças do objeto que está sendo mensurado, ser específico para esse objeto, ser de fácil entendimento para o público especializado (inteligibilidade de sua construção) e para o público em geral (comunicação), ser periodicamente atualizável, ser desagregável nas suas partes e ter uma série histórica¹³.

No caso de indicadores de sustentabilidade uma referência importante são os “Princípios de Bellagio” que apresentam normas, definidas por grupo de especialistas, que devem nortear a construção de indicadores conforme especificado no Quadro 2¹⁴. Há muito em comum entre os Princípios de Bellagio e as propriedades de um bom indicador definidas por JANNUZZI, mas há também diferenças importantes já que os enfoques são distintos. Por isso pode-se considerar que as duas relações, uma de propriedades e outra de

¹² Se o estudo for de longo prazo o mais relevante serão as mudanças de temperatura na Terra e a concentração na atmosfera de gases de efeito estufa.

¹³ Estamos aqui apresentando as propriedades de forma resumida. Maior detalhamento pode ser obtido em JANNUZZI (2001).

¹⁴ Para mais informações sobre os Princípios de BELLAGIO (nome da cidade italiana onde ocorreu a reunião de especialistas em indicadores ambientais) e estudos de caso referenciados a esses princípios vide HARDI e ZDAM (1997) disponível em <<http://www.iisd.org/pdf/bellagio.pdf>>

princípios, se complementam. Destacamos em Bellagio a importância da existência de normas/parâmetros para se avaliar a sustentabilidade, a perspectiva holística e a importância de ampla participação na construção dos indicadores.

Quadro 2: Princípios de Bellagio

1) Existência de um guia de visão e normas para avaliar o progresso rumo à sustentabilidade
2) Perspectiva holística
3) Presença de elementos essenciais de avaliação do progresso rumo à sustentabilidade
4) Escopo adequado
5) Foco prático
6) Transparência
7) Comunicação efetiva
8) Ampla participação
9) Avaliação constante
10) Capacidade Institucional

Fonte: Hardi e Zdan (1997).

GALLOPIN (1997) destaca que os indicadores devem ser holísticos representando diretamente atributos críticos relativos à sustentabilidade do sistema como um todo e não apenas elementos e inter-relações desse sistema. Mas o que seriam exatamente esses indicadores? O autor reconhece que é necessária mais pesquisa, tanto no campo empírico quanto teórico, para serem formulados corretamente e apresenta algumas sugestões. Seriam indicadores de vulnerabilidade sistêmica e resiliência, de saúde do ecossistema e de segurança socioambiental. Sem dúvida há muito que se pesquisar e debater nessa área.

Existem diferentes tipos de indicadores¹⁵ (Quadro 3). Resumidamente um indicador pode ter um valor absoluto (ex.: número de desempregados) ou relativo (taxa de desemprego), pode ser uma média de vários indicadores (indicador composto, também chamado de índice), pode ser objetivo e quantitativo (população residente no país) ou qualitativo e subjetivo (avaliação da população sobre serviços públicos); pode ser insumo/fluxo/produto (maior número de fiscais do IBAMA, o que gera aumento de autuações levando a redução do desmatamento), pode ser de esforço/resultado (gastos com vacinas contra gripe para idosos / menor incidência de gripe entre idosos); fluxo/estoque (desmatamento levando a redução da cobertura vegetal), eficiência / eficácia / efetividade social (atingiu-se o objetivo otimizando recursos, apenas atingiu-se o objetivo, atingiu-se um objetivo social mais amplo, respectivamente).

¹⁵ Novamente não detalharemos esse ponto aqui e remetemos o leitor a JANNUZZI, 2001.

Quadro 3

Classificações usuais de indicadores

Absoluto/relativo
Simples/composto
Quantitativo/qualitativo
Objetivo/subjetivo
Insumo/fluxo/produto
Esforço/resultado
Fluxo/estoque
Eficiência/eficácia/efetividade social
Descritivo/normativo

Fonte: Adaptado de Jannuzzi 2001.

Deixamos por último os indicadores descritivo/normativo, pois para esses JANNUZZI (2001, p.21) dá duas definições. Os descritivos “apenas descrevem” características e aspectos da realidade empírica não sendo “fortemente” dotados de significados valorativos, como a taxa de mortalidade infantil ou a taxa de evasão escolar. Já os normativos incorporam de forma explícita juízos de valor ou critérios normativos como, por exemplo, a proporção de pobres e a taxa de desemprego. Na segunda definição JANNUZZI coloca que “a normatividade de um indicador é uma questão de grau, reservando-se o termo normativo àqueles indicadores de construção metodologicamente mais complexos e dependentes de definições conceituais mais específicas”. As duas definições são complementares. Quanto mais complexo conceitualmente for o indicador, mais valorativo ele será e, portanto, mais normativo. Mas como desse ponto de vista é uma questão de grau, a diferenciação de um indicador descritivo de um normativo nem sempre é muito fácil de ser feita.

Já GALLOPIN (1997) considera que todos os indicadores são normativos, se forem selecionados para serem utilizados na tomada de decisões e nas políticas públicas. Portanto, todos estão embutidos de um juízo de valor. É possível também entendermos um indicador normativo como sendo aquele que faz referência a alguma norma/padrão. Por exemplo, o padrão de poluição do ar fixado pela legislação ambiental.

4) O que são índices

Também não há consenso na literatura sobre a definição do que seja um índice e para complicar, no senso comum, inclusive de pesquisadores, índice e indicador seriam sinônimos¹⁶. Esse último entendimento é muito comum entre os economistas, em especial os que trabalham em conjuntura econômica. O índice frequentemente é definido como um indicador composto, portanto, construído a partir de uma média de indicadores (OECD, 2003) ou como um indicador sintético (KHANNA, 2000) ou ainda de alto nível de agregação e complexidade (GALLOPIN, 1997). Para efeito desse texto, vamos considerar que essas definições são equivalentes, dado que não há uma grande diferença entre elas. Embora

¹⁶ Esse é o entendimento também de SICHE *et al*, 2007.

seja, até certo ponto, uma redundância, usaremos aqui a expressão índice sintético como sinônimo de índice.

Existem prós e contras no que se refere à construção de índices. Se a realidade é complexa, envolvendo múltiplas variáveis e dimensões, é necessário algum tipo de “sintetização” ou simplificação para tornar o problema inteligível para a população e para os tomadores de decisão. Por isso mesmo índices sintéticos são muito populares, exceto para uma parte da comunidade acadêmica que prefere trabalhar com dados desagregados. Mas esse último grupo tem um bom argumento, pois corre-se o risco de se simplificar demais a análise caindo no simplismo, o que pode levar a entendimentos e políticas equivocadas. NARDO *et all* (2005) resumem esse debate (Quadro 4).

Quadro 4
Prós e contras dos indicadores compostos

Prós	Contras
Resumem temas complexos ou multidimensionais dando suporte aos tomadores de decisão.	Podem passar mensagens equivocadas se o índice for mal construído ou mal interpretado.
Mais fáceis de interpretar do que se tentar encontrar as tendências de cada indicador separadamente.	Podem ser um convite a conclusões simplistas.
Facilitam a feita de rankings de países em temas complexos onde um ponto de referência é importante.	Podem ser usados erradamente como apoio a políticas públicas se o processo de construção do índice não for transparente.
Permitem acompanhar o progresso dos países ao longo do tempo em relação a temas complexos.	A seleção de indicadores e seus pesos podem ser objeto de questionamento político.
Reduzem o conjunto de indicadores ou incluem mais informação a um conjunto limitado já existente.	Podem encobrir sérias falhas em algumas dimensões e aumentar a dificuldade de identificar a ação reparadora apropriada.
Colocam no centro das discussões temas relativos ao progresso e performance do país.	Podem levar a políticas públicas inapropriadas se ignoradas as dimensões da performance que são difíceis de mensurar.
Facilitam a comunicação com o público em geral (cidadãos, mídia etc.), sendo uma forma de se prestar contas do trabalho realizado.	

Fonte: Nardo et all (2005).

SIMON (2003) defende que indicadores isolados e/ou parciais dão uma visão muito fragmentada da realidade ao menosprezarem as ligações entre as diferentes dimensões da sustentabilidade.

Um índice sintético amplamente conhecido é o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/ONU) inspirado nas idéias do economista, prêmio Nobel, Amartya Sen. Esse pesquisador inicialmente rejeitou o índice por considerá-lo muito simplista, mas depois reconheceu ser necessária uma medida sucinta de desenvolvimento, que não fosse o PIB *per capita*¹⁷. O

¹⁷ Esse relato está em <<http://www.pnud.org.br/idh/>> acesso em 11 de março de 2009.

IDH consiste basicamente¹⁸ numa média aritmética de três indicadores: renda (PIB *per capita*), longevidade (esperança de vida ao nascer) e educação (média ponderada entre taxa de alfabetização, peso 2, e taxa de matrícula bruta, peso 1) os quais são normalizados para ficarem numa escala de 0 a 1¹⁹. Num certo sentido o IDH sofre do mesmo problema do PIB. Ambos são medidas agregadas e como toda medida agregada mostra o principal, mas esconde o essencial.

QUIROGA (2000), RYTEN (2000), GUIMARÃES e JANNUZZI (2004) criticam o IDH que consideram simplista com ponderação arbitrária e combinação de variáveis de naturezas distintas. Por exemplo, o PIB *per capita* é variável fluxo²⁰ e pode variar muito de ano para ano enquanto o número de alfabetizados e a população, que compõem a taxa de alfabetização, são variáveis estoques e tendem a ter pequena variação anual. Além disso, as variáveis são correlacionadas e nesse sentido com certa redundância, pois renda (PIB) tende a andar junto com a escolaridade e expectativa de vida ao nascer.

Para ELI DA VEIGA (2009, p.86) "... o IDH já nasceu obsoleto por nem considerar a problemática socioambiental que fez emergir o desenvolvimento sustentável como principal valor de nossa época".

BÖHRINGER e JOCHEM (2007) fazem uma avaliação dos onze índices de sustentabilidade mais utilizados²¹ com relação aos procedimentos de normalização²², ponderação e agregação. Segundo esses autores nenhum dos índices "passam pelos testes de consistência". A normalização e ponderação dos indicadores, "... revela alto grau de arbitrariedade. Quanto à agregação não há regras científicas que garantam a consistência e significância dos índices compostos" (BÖHRINGER e JOCHEM, 2007, p.7). Não concordamos com o pessimismo desses autores, pois o pesquisador cuidadoso sabe que dados agregados e indicadores síntese são um bom ponto de partida, mas nunca um

¹⁸ Por já ser um tema muito explorado não iremos nos alongar sobre o IDH além do mínimo necessário. Maiores informações vide <<http://www.pnud.org.br/idh/>> Para um histórico crítico do IDH vide MANCERO (2001).

¹⁹ O PIB *per capita*, que é medido em dólares ppc (paridade de poder de compra), sofre uma transformação logarítmica antes de ser convertido na escala entre 0 e 1. Usando a transformação logarítmica, o acréscimo de renda num país pobre tem proporcionalmente mais relevância que o mesmo aumento num país rico.

²⁰ As variáveis fluxos têm dimensão temporal, as variáveis estoques não. Por exemplo: pode-se dizer nesse instante qual é o volume de água existente numa caixa de água sem precisar relacionar com alguma unidade de medida temporal. Mas o fluxo de água (entrada e saída) só é possível de ser mensurado associado a uma dimensão temporal; minuto, hora, mês. Outro exemplo: patrimônio é uma variável estoque e renda uma variável fluxo. Renda e patrimônio estão relacionados, mas são de dimensões diferentes.

²¹ Esses índices são: *Living Planet Index*, *Ecological Footprint* (Pegada Ecológica), *City Development Index*, *Human Development Index* (Índice de Desenvolvimento Humano - IDH), *Environmental Sustainable Index*, *Environmental Performance Index*, *Environmental Vulnerability Index*, *Index of Sustainable Economic Welfare – Well-being Assessment*, *Genuine Saving*. A título de comparação, as ferramentas mais importantes para avaliação da sustentabilidade, segundo levantamento feito por BELLEN (2005) entre pesquisadores foram: *Ecological Footprint*; *Dashboard of Sustainability*, *Barometer of Sustainability*, *Human Development Index* e modelo PER e suas variantes.

²² Normalização de grandezas é colocá-las na mesma escala de modo a tornar possível sua comparação bem como sua utilização em procedimentos matemáticos. No IDH, por exemplo, os três indicadores são normalizados (transformados) para uma escala de 0 a 1. Dessa forma é possível compará-los e calcular a média.

ponto de chegada. É importante ser pragmático; melhor um índice imperfeito (e que conheçamos as limitações) que seja útil do que um índice perfeito que não existe²³.

Entre os índices de sustentabilidade mais conhecidos estão a Pegada Ecológica - PE (*Ecological Footprint*), o Índice de Sustentabilidade Ambiental - ISA (*Environmental Sustainability Index*) e o Índice de Progresso Genuíno – IPG (*Genuine Progress Index*)²⁴. Seleccionamos esses índices e o IDH para apresentarmos nesse texto, pois consideramos que esses são os mais conhecidos (IDH e Índice de Sustentabilidade Ambiental) e/ou com maior afinidade com a economia ecológica (Pegada Ecológica e Índice de Progresso Genuíno). O IDH não é estritamente um índice de sustentabilidade ambiental, pois não inclui a dimensão ambiental, entretanto, frequentemente na literatura é apresentado em conjunto com outros índices mais claramente ambientais. A PE e o IPG, de forma aproximada, procuram mensurar a sustentabilidade forte; a PE por considerar a capacidade de suporte e o IPG por levar em conta a degradação e a depleção dos recursos naturais.

4.1) Pegada Ecológica

A Pegada Ecológica (PE), desenvolvida pelos pesquisadores WACKERNAGEL e REES²⁵, é muito conhecida entre ambientalistas e em menor medida entre pesquisadores e tomadores de decisão em especial de organismos internacionais. No periódico acadêmico *Ecological Economics* saíram, até 2008, dezoito artigos diretamente ligados ao tema²⁶.

A PE popularizou o “conceito de pegada”, pois hoje já se fala em “Pegada de Carbono”, “Pegada de Energia” e “Pegada de Água”. A PE pode ser considerada um índice pelo alto nível de agregação não sendo, no entanto, uma média de indicadores. A PE mensura o consumo da população²⁷ que vive numa determinada região e o transforma na unidade de medida terra bioprodutiva. Esse total é confrontado com a oferta disponível nessa mesma região de terra bioprodutiva. Se a demanda por terras (consumo da população) for superior à oferta, que é a situação mais comum, isso caracterizaria uma situação de desequilíbrio, pois a população estaria consumindo acima da capacidade de suporte da região. Significa que se estaria utilizando terras de outras regiões ou que se estaria sobre utilizando a terra existente; isso é constatado, por exemplo, quando se faz essa conta levando-se em consideração toda a área do planeta. O desejável é que a oferta de terras bioprodutivas seja superior à demanda.

²³ O economista José Márcio Camargo (PUC-RJ), um pragmático, costuma sempre repetir que “uma estatística ruim é sempre melhor que nenhuma estatística”.

²⁴ Para uma introdução a outros índices de sustentabilidade vide além de BELLEN (2005), *United Nations Commission on Sustainable Development* (2001) e SCANDAR NETO (2006).

²⁵ Há muita literatura sobre Pegada Ecológica; as referências básicas são: WACKERNAGEL E REES (1996), CHAMBER, N. *et al.* (2007) e <<http://www.footprintstandards.org>>

²⁶ Há muitos artigos pró e contra a PE na *Ecological Economics*. Para uma amostra recente desse debate vide FIALA (2008) e KITZES *et al.* (2008).

²⁷ O consumo é dividido em várias categorias: produtos da agricultura, da pecuária, da pesca, de madeira, construções e demais produtos (medidos pelo consumo de energia).

A transformação do consumo em terras bioprodutivas é feita de várias formas. Exemplificaremos com o consumo de alimentos. Uma população consome uma determinada quantidade de carne bovina por ano e que corresponde a uma determinada quantidade de bovinos. Esse montante por sua vez requer uma determinada área bioprodutiva que é necessária à criação desses animais, que varia em função da produtividade da pecuária (quilos de carne por Km²). Portanto, transformamos quilos de carne em área bioprodutiva (Km²). A principal crítica a PE é que este índice se limita à dimensão ambiental da sustentabilidade.

4.2) Índice de Sustentabilidade Ambiental

O Índice de Sustentabilidade Ambiental (*Environmental Sustainability Index*) – ISA foi desenvolvido pela *Yale Center of Environmental Law and Policy* para o Fórum Econômico Mundial que reúne todo ano em Davos, Suíça, as principais lideranças da política e da economia mundiais. O índice (versão de 2005) partiu de 76 variáveis²⁸ que foram agregadas em 21 indicadores²⁹, cuja média constitui o ISA³⁰. Todas as agregações são médias simples, não sendo utilizadas ponderações. Os indicadores são também agregados em cinco componentes: Sistemas ambientais, Redução da pressão ambiental, Redução da vulnerabilidade humana, Capacitação social e institucional e Responsabilidade ambiental global. As estatísticas, no caso do último ISA, abrangiam informações de 145 países. Portanto, trabalha-se com muitas informações nem sempre de boa qualidade ou disponível para todos os países. Para minimizar esses problemas e viabilizar a agregação de variáveis e indicadores são realizadas imputações e transformações nos dados. Essas últimas permitem colocar todas as variáveis na mesma unidade de medida³¹.

O grande apelo desse índice é que produz um ranking para 145 países. Em 2005 a Finlândia ficou em primeiro lugar, Noruega em segundo, Uruguai em terceiro, Argentina em nono e Brasil em décimo primeiro. Difícil acreditar que nosso país estava praticamente empatado com Áustria (décimo) e Gabão (décimo segundo) e bem acima da Alemanha

²⁸ Alguns exemplos de variáveis incluídas: Pegada Ecológica *per capita*; oferta de água subterrânea, crescimento da população e empresas com ISO 14001. Portanto, é constituído por um conjunto bem heterogêneo de variáveis.

²⁹ Os 21 indicadores abordam os seguintes temas: qualidade do ar, biodiversidade, terra, qualidade da água, quantidade de água, redução da poluição do ar, redução da pressão sobre os ecossistemas, redução da pressão da população, redução da pressão do lixo e do consumo, redução da pressão sobre a água, gestão dos recursos naturais, saúde ambiental, sustentabilidade humana básica, redução da vulnerabilidade a desastres natural-ambientais; governança ambiental, ecoeficiência, responsabilidade do setor privado, ciência e tecnologia, participação em esforços de colaboração internacional, emissão de gases de efeito estufa e redução da pressão ambiental transfronteiriça.

³⁰ Para maiores informações vide <<http://www.yale.edu/esi/>> e <<http://www.yale.edu/esi/ESI2005.pdf>>

³¹ As variáveis são inicialmente padronizadas de forma a tornarem simétricas suas distribuições depois são convertidas em z-scores que consiste na substituição dos valores observados pela distância entre a observação e a média das observações, medidas em unidades de desvio padrão (SCANDAR NETO, 2006). Para tratar os efeitos de valores extremos são utilizadas técnicas de truncamento. Dessa forma todas as variáveis passam a ter a mesma unidade de medida. Para maiores informações vide Apêndice A do “2005 *Environmental Sustainable Index*”.

(trigésimo primeiro), França (trigésimo sexto), EUA (quadragésimo quinto) e Reino Unido (sexagésimo quinto).

4.3) Índice de Progresso Genuíno

O Índice de Progresso Genuíno (IPG) parte da crítica do uso do PIB como indicador de progresso e desenvolvimento. O PIB quando utilizado com esse propósito teria três limitações básicas, segundo TALBERTH, COBB e SLATTERY (2007): só leva em conta as transações ocorridas no mercado, não considera transações que diminuem o bem-estar da sociedade, como gastos com acidentes de trânsito e crimes, e ignora os custos ambientais tanto da degradação ambiental quanto da depleção de recursos naturais.

O IPG é um aprimoramento do Índice de Bem-estar Econômico Sustentável desenvolvido por HERMAN DALY e JOHN COBB JR. (DALY e COBB, 1994), que por sua vez parte de toda uma literatura sobre medidas de bem-estar, que tem como uma de suas mais importantes referências à contribuição de HICKS e seu conceito de renda sustentável³². O IPG equivale a um “PIB verde” na medida em que parte do mais importante componente do PIB – o consumo das famílias – fazendo ajustes, adicionando componentes e subtraindo outros para chegar ao seu resultado final. O que se procura mostrar é que o “PIB verde” (IPG) é frequentemente menor que o PIB e pode ocorrer do PIB estar crescendo e o IPG permanecer no mesmo nível. Esse é um índice comensuralista, pois todos os seus componentes estão na mesma unidade de medida, no caso dólar.

5) Marcos referenciais e marcos ordenadores

O pesquisador e o tomador de decisão podem preferir não utilizar um índice síntese pelos vários problemas já levantados optando por trabalhar com um conjunto de estatísticas/indicadores, porém esse caminho leva inevitavelmente a duas questões: Que estatísticas/indicadores selecionar? Como não se perder numa lista infundável de informações? Para isso existem os marcos de referência e os marcos ordenadores, que exemplificam temas e listas de indicadores (*frameworks*) ou seja, que organizam informações, auxiliam na análise e ajudam a identificar lacunas de temas onde a informação é escassa, orientando inclusive a necessidade da elaboração de novas estatísticas.

Dentre os quatro marcos de referência sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável mais utilizados nos países latino-americanos destacamos dois: marco simples de componentes ambientais (ex.: indicadores de recursos naturais, organizados segundo o modelo Pressão-Estado-Resposta) e marco desenvolvimento sustentável da Agenda 21.

³² Sobre a contribuição de HICKS bem como de NORHAUS, TOBIN e ZOLOTAS, que influenciaram mais diretamente a construção de IPG, vide DALY e COBB (1994), onde se discute também as limitações do PIB como medida de bem-estar.

Para QUIROGA se observado maior rigor conceitual, também se deveria falar em um marco de referência para orientar as estatísticas ambientais. Porém, como não se trata de relacionar a estatística ambiental com as demais, em geral a produção de informações e estatísticas ambientais ocorre de acordo com a realidade de cada país, dos recursos existentes e marcos ordenadores de seus principais componentes ambientais. No entanto, observa-se que, em geral, a estruturação de estatísticas ambientais nos países da América Latina e Caribe têm se desenvolvido a partir de proposta da Divisão de Estatísticas das Nações Unidas que, de certa forma, também privilegia o esquema Pressão-Estado-Resposta - PER da OCDE³³ (OCDE, 1994).

Com relação aos marcos ordenadores eles podem ser entendidos como uma proposta que organiza um conjunto de dados em categorias, ou podem estar relacionados a uma concepção teórica, específica ao tema estudado, facilitando desse modo a interpretação e a análise dos resultados apresentados. Essas estruturas organizam estatísticas/indicadores com um determinado propósito, portanto, induzindo a uma determinada leitura; por isso é importante se conhecer diferentes marcos ordenadores.

Existem vários marcos ordenadores para as estatísticas ambientais sendo que a maioria originados de agências ou organismos internacionais com o propósito de apoiar os países na compilação, organização e publicação de informações ambientais. Cabe ressaltar que como não existe uma forma ideal para estruturar as estatísticas ambientais sua escolha é arbitrária. Trataremos a seguir dos três mais conhecidos: marco ordenador componentes do meio ambiente, marco ordenador PER e o Esquema para a elaboração de estatísticas do meio ambiente – EEMA, da Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (Nações Unidas, 1988 e 1991).

5.1) Marco ordenador componentes do meio ambiente

Este é um marco muito utilizado por países da América Latina e Caribe que produzem estatísticas ambientais. Os componentes ambientais são definidos a partir das categorias água, ar ou atmosfera, biota, terras ou solo etc. sendo cada um desses componentes subdivididos em termos funcionais ou em relação a institucionalidade existente em cada país.

Define uma forma de organização de estatísticas ambientais que se combina com outros marcos, como o modelo PER, onde os componentes se organizam de acordo com este critério e em relação a qualidade ou disponibilidade dos mesmos (QUIROGA 2005, p.60). Este marco parte da premissa que o meio ambiente é formado pela interação de uma série de componentes que podem ser organizados segundo diferentes critérios. O Quadro 5 exemplifica a ordenação de estatísticas segundo este marco ordenador.

³³ A *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) é uma organização internacional de grande prestígio, composta basicamente por países desenvolvidos cujo principal objetivo é a realização de estudos sobre políticas públicas, sobretudo de seus países membros.

Quadro 5

Exemplo de ordenação de estatísticas segundo o marco ordenador componentes do meio ambiente

Componentes do meio ambiente	Desagregação dos componentes	Estatísticas
Água	Águas subterrâneas Águas superficiais	Superfície de águas subterrâneas no país Contaminação de águas superficiais
Biota	Flora Fauna	Espécie de flora em perigo de extinção Número total de espécies conhecidas
Ar / atmosfera		Precipitação média mensal Emissão de monóxido de carbono
Terra / solo	Superfície Subsolo	Superfície de terra segundo o uso Áreas naturais protegidas

Fonte: Modificado de Quiroga, 2005.

5.2) Marco ordenador PER

O Modelo Pressão-Estado-Resposta - PER³⁴ é o marco ordenador³⁵ mais utilizado para apresentação de estatísticas e indicadores relativos ao tema ambiental e de desenvolvimento sustentável³⁶. Segundo DE CARLO (2000), o modelo PER surgiu a partir do trabalho pioneiro desenvolvido pelo Instituto de Estatística do Canadá (Friend e Rapport, 1979), o *Sistema Pressão-Resposta de Estatística Ambiental – STRESS*. A partir deste modelo surgiram outros, tais como: o *Esquema para a Elaboração de Estatísticas do Meio Ambiente – EEMA*, da Divisão de Estatísticas das Nações Unidas (Nações Unidas, 1988 e 1991), o *Pressão-Estado-Resposta – PER*, da OCDE³⁷, (OCDE, 1994) e os *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – IDS*, da Divisão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (Nações Unidas, 1996).

Os indicadores ambientais desenvolvidos a partir do modelo PER buscam responder a três questões básicas: O que está acontecendo com o ambiente? (Estado). Por que isso ocorre? (Pressão). O que a sociedade está fazendo a respeito? (Resposta).

Para se entender o modelo PER basta se colocar na posição de um médico que examina uma pessoa doente e acompanhar seus procedimentos. A primeira iniciativa do médico é saber sobre o seu estado. Com base nessa e em outras informações, o médico faz um diagnóstico acerca do que levou a pessoa ao atual estado (pressão). Em função disso prescreve uma terapia (resposta). Note que o ponto de partida é o estado. Nesse

³⁴ Essa parte do texto (modelo PER) é baseada num artigo que escrevemos com GREEN e OLIVEIRA (CARVALHO, P. M., BARCELLOS, F. C., GREEN, A. P. e OLIVEIRA, S. M., 2008).

³⁵ A denominação “modelo PER” é a mais utilizada na literatura e, portanto, é a utilizada nesse trabalho. Entretanto, o mais preciso seria “marco ordenador PER”.

³⁶ Inicialmente os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – IDS, das Nações Unidas, também eram produzidos considerando o marco ordenador PER.

³⁷ A *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) é uma organização internacional de grande prestígio, composta basicamente por países desenvolvidos cujo principal objetivo é a realização de estudos sobre políticas públicas, sobretudo de seus países membros.

marco “o meio ambiente está constituído por uma série de componentes que podem ser organizados e distinguidos segundo critérios distintos” (QUIROGA, 2005, p.56)³⁸.

No modelo PER as estatísticas e indicadores relativos a cada tema são divididos em três categorias³⁹:

Pressão: esses indicadores apresentam as pressões que as atividades humanas exercem sobre o meio ambiente. Ex.: emissões de poluentes provenientes de fábricas e veículos automotores.

Estado: são os indicadores que expressam as condições do meio ambiente, que resultam das pressões tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. O objetivo final da política é melhorar esses indicadores. Ex.: índices qualidade do ar.

Resposta: os indicadores de resposta mostram as ações que atenuam ou previnem impactos ambientais negativos, corrigem danos causados ao meio ambiente, preservam os recursos naturais ou contribuem para melhoria da qualidade de vida da população. São medidas tomadas pela gestão pública e/ou empresas e/ou sociedade para diminuir ou anular as pressões ambientais tendo em vista melhorar o estado do ambiente. Ex.: fiscalização e controle de emissões de poluentes provenientes de atividades industriais e veículos automotores, que podem ser mensurados na forma de número de multas, vistorias, autuações, licenças emitidas, alteração na legislação ambiental, reformulação dos órgãos fiscalizadores etc.

Existem três variantes do modelo PER: FER, PEIR e FPIER. A FER substitui a pressão pela força motriz (F). Força Motriz representa o que está por trás das pressões; são as atividades humanas que provocam impactos sobre o meio ambiente. Ex.: a atividade industrial emite poluentes. Pode também expressar processos mais amplos como crescimento demográfico e urbanização.

O modelo PEIR inclui o impacto (I) no PER e é utilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. O modelo FPIER nada mais é do que a inclusão da força motriz (F) e do impacto (I) no PER. A variante Impacto refere-se aos indicadores que medem as conseqüências da degradação ambiental sobre o homem e em seu entorno. Ex.: incidência de doenças respiratórias associadas à poluição do ar.

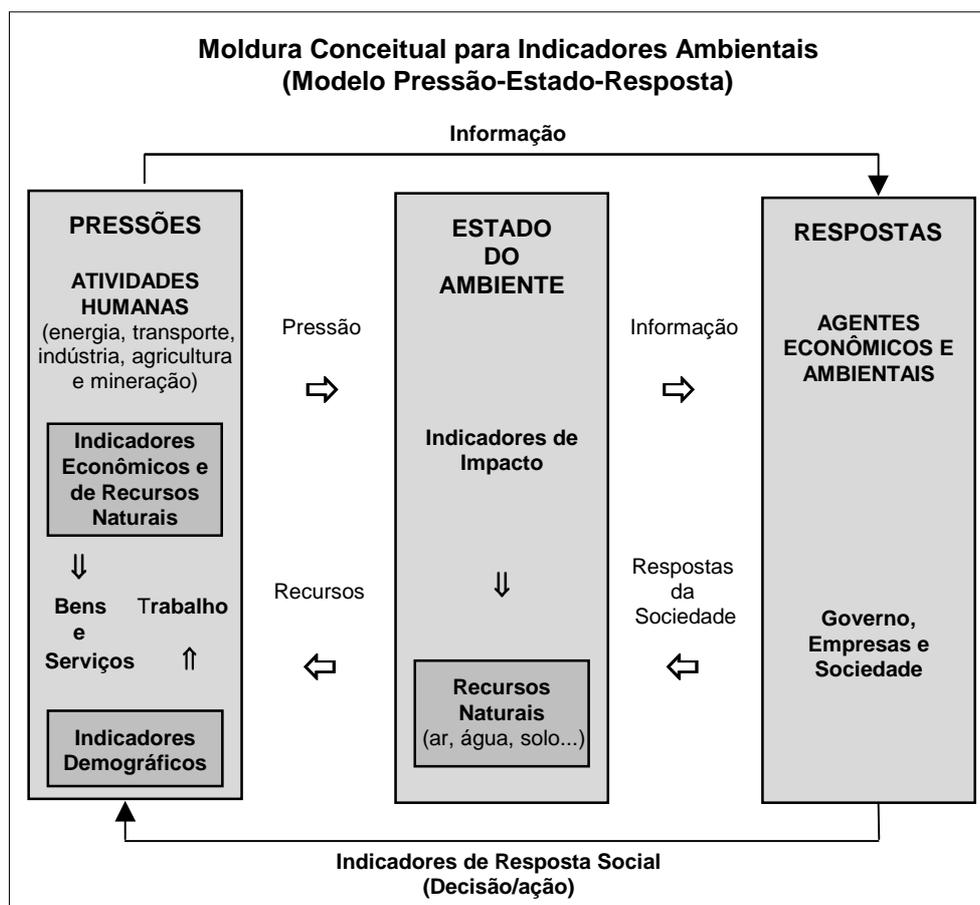
A grande vantagem do modelo PER e suas variantes é apresentar uma visão conjunta dos vários componentes de um problema ambiental, o que facilita o diagnóstico e a elaboração da respectiva política pública, revelando seu impacto, suas causas, o que está por trás dessas causas e as ações que estão sendo tomadas para melhorar esse quadro. A moldura apresentada na Figura 2 se refere aos três principais componentes do modelo.

³⁸ Não cabe aqui aprofundar essa discussão conceitual, mas cabe assinalar que o Modelo PER tem como ponto de partida um marco referencial de componentes ambientais, mas não se restringe a ele, pois incorpora dimensões, por exemplo, econômicas, sociais e institucionais. Nesse sentido pode ser considerado também como inserido no marco referencial de desenvolvimento sustentável.

³⁹ Essa parte do texto se baseia em BELLEN, 2005.

A partir de 1992, a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável - CDS, das Nações Unidas, defragou um programa de trabalho composto por diversos estudos e intercâmbios de informações, tendo em vista concretizar as disposições dos capítulos 8 e 40 da Agenda 21 que tratam da relação entre meio ambiente, desenvolvimento sustentável e informações para a tomada de decisões. Em 1996 a CDS/ONU definiu, no chamado “Livro Azul” (UN, 1996), uma relação de 134 indicadores apresentados no marco ordenador/modelo Pressão-Estado-Resposta (PER). Posteriormente (UN, 2001) o número de indicadores foi reduzido para 57⁴⁰ e passou-se a utilizar marco ordenador/modelo temático.

Figura 2



Fonte: Modificado de OCDE, 1993.

Críticas de duas naturezas são feitas ao modelo PER. Uma é conceitual e a outra é relativo ao seu uso na política pública. No primeiro grupo estão às colocações de QUIROGA (2001), GALLOPIN (1997) e BOSSEL (1999) de que o modelo induz a leitura da existência de uma relação de causalidade linear, simplificando excessivamente uma situação complexa que envolve causalidades múltiplas e interação de fenômenos sociais, econômicos e ambientais, negligenciando a natureza sistêmica e dinâmica do sistema com

⁴⁰ A lista desses indicadores está consolidada como *The CDS theme framework from 2001*, disponível em: http://www.um.org/esa/sustdev/natinfo/isdms2001/table_4.htm (IBGE, 2008).

seu feedback. A adoção do modelo PER acabaria, portanto, estimulando a adoção de políticas corretivas, de curto prazo. Esse modelo também não estabelece metas de sustentabilidade a serem alcançadas e como foi concebido originalmente para tratar de indicadores ambientais, nem sempre seria adaptável para indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) onde a complexidade é maior.

Em 1999 a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da ONU efetuou adaptações no marco ordenador PER com o argumento de que o mesmo não enfatizava os temas centrais das políticas públicas (UN, 2001). A justificativa da ONU foi, em grande medida, por motivos de ordem prática. Os órgãos públicos dos diferentes países não se organizam em torno de “pressão”, “estado” ou “resposta” e sim em função de áreas ou temas como educação, trabalho, meio ambiente etc⁴¹.

A CDS das Nações Unidas passou então a adotar o enfoque temático da Agenda 21 Global, ou seja, das dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social, ambiental e institucional) estruturando-o em temas, subtemas e esses últimos em indicadores. Essa abordagem, que remete ao Relatório Brundtland (CMNAD, 1988), é uma extensão do enfoque dos “três pilares” – econômico, social e ambiental – que seriam a base do desenvolvimento sustentável. É muito utilizada em trabalhos sobre responsabilidade socioambiental das empresas. No Brasil é utilizado pelo IBGE na apresentação dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – IDS⁴². Entretanto, o IDS não leva em consideração a integração com os temas da Agenda 21 Brasileira que discute os principais problemas a serem enfrentados para colocar o país no rumo do desenvolvimento sustentável⁴³.

A abordagem adotada pela CDS remete ao Relatório Brundtland (CMNAD, 1988), ou seja, é uma extensão do enfoque dos “três pilares” – econômico, social e ambiental – que seriam a base do desenvolvimento sustentável. É muito utilizada em trabalhos sobre responsabilidade socioambiental das empresas. O problema desse enfoque é que fica implícito que não há interseção entre os temas, ou seja a dimensão econômica que seria independente da social e da ambiental.

A dimensão social dos IDS corresponde aos objetivos ligados à satisfação das necessidades humanas, melhoria da qualidade de vida e justiça social. Exemplos: taxa de crescimento da população, índice Gini de distribuição da renda, expectativa de vida ao nascer, taxa de alfabetização e coeficiente de mortalidade por homicídios.

⁴¹ Não compartilhamos com a crítica de que o modelo PER não permite organizar informações por área temática.

⁴² Para maiores informações vide IBGE (2002). Também disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/ids2002.pdf>> Vale ressaltar que na edição de 2004 do IDS, embora o modelo temático continue sendo adotado, é apresentado um quadro, nos Anexos, em que cada indicador é classificado segundo a tipologia do modelo PER.

⁴³ A Agenda 21 Brasileira, publicada em 2002, envolve dois volumes: Consulta Nacional e Ações prioritárias. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=908>>

A dimensão ambiental diz respeito ao uso dos recursos naturais e à degradação ambiental; relaciona-se aos objetivos de preservação e conservação ambiental. Estas questões aparecem organizadas nos temas atmosfera, terra, água doce, oceanos, mares e áreas costeiras, biodiversidade e saneamento. O tema saneamento foi adicionado à lista original da CDS e reúne os indicadores relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destino de lixo, os quais igualmente expressam pressões sobre os recursos naturais e envolvem questões pertinentes à política ambiental, além de terem forte influência na saúde e na qualidade de vida da população. Exemplos: consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio, queimadas, espécies ameaçadas de extinção e destinação final do lixo.

A dimensão econômica trata do desempenho macroeconômico e financeiro do País e dos impactos no consumo de recursos materiais, na produção e gerenciamento de resíduos e uso de energia. É a dimensão que se ocupa da eficiência dos processos produtivos e com as alterações nas estruturas de consumo orientadas a uma reprodução econômica sustentável a longo prazo. Exemplos: PIB *per capita*, participação de fontes renováveis na oferta de energia e reciclagem.

A dimensão institucional diz respeito à orientação política, capacidade e esforço despendido por governos e pela sociedade na implementação das mudanças requeridas em vista de um desenvolvimento sustentável. Esta dimensão aborda temas de difícil conceituação e mensuração. Exemplos: ratificação de acordos internacionais e gasto público com proteção ao meio ambiente (IBGE 2008, adaptado).

O modelo PER continua sendo adotado pela OECD e entendemos que, apesar das críticas feitas ao mesmo, ele tem mais qualificações do que restrições. Causalidade linear é um bom ponto de partida para se analisar um problema ambiental. Metas de sustentabilidade podem ser incorporadas ao modelo, sem nenhum problema. Não concordamos que o modelo induza, necessariamente, a adoção de ações apenas de caráter corretivas. Ações de caráter preventivo podem ser incluídas. Consideramos que o modelo PER é adequado para uma sistematização inicial dos problemas ambientais. Sua adoção não impede que num segundo momento sejam incorporadas outras variáveis e se trabalhe com um modelo mais complexo. Não há dúvida que para um pesquisador o modelo PER é muito mais útil que o modelo temático, que não explicita nenhuma relação de causalidade entre os indicadores.

Em 2005 a CDS/ONU iniciou processo de revisão dos indicadores de desenvolvimento sustentável. Esse processo culminou, em 2007, com uma nova edição dos *Guidelines*. Manteve-se o modelo temático, mas com outra divisão de temas e indicadores. Seguindo uma prática já adotada por países europeus, foram divididos em dois grupos: um conjunto maior de 96 indicadores e um subconjunto de 50, considerados os mais importantes (*core set*).

Essa divisão temática é uma das inúmeras possíveis⁴⁴. Segundo um levantamento feito pela ONU (UN, 2007) os três temas mais frequentes entre os países que produzem indicadores de desenvolvimento sustentável (principalmente da OECD) são: gestão dos recursos naturais; energia e mudanças climáticas; e produção e consumo sustentáveis. A escolha dos temas está muito associada às necessidades de cada país e, mais especificamente, a sua política de desenvolvimento sustentável. Portanto, os temas e indicadores tendem a estar fortemente associados à política pública e não a algum referencial teórico/conceitual. Uma das desvantagens desse enfoque é que mudando a política, podem mudar também os indicadores.

5.3) Esquema para a elaboração de estatísticas do meio ambiente - EEMA

A Divisão de Estatística das Nações Unidas vem desenvolvendo, há mais de uma década, uma proposta metodológica de elaboração de um sistema que propicie a compilação, sistematização e difusão de estatísticas ambientais.

Organizado no formato de uma matriz o Esquema para a elaboração de estatísticas do meio ambiente – EEMA propõe um modo para recompilar e organizar as estatísticas ambientais considerando a diversidade de fontes, as formas de sua obtenção e o caráter multidisciplinar. Baseado na abordagem do marco ordenador PER, este esquema determina que o alcance das estatísticas ambientais é definido pelo meio ambiente natural (ar/clima, terra/solo, flora, fauna, recursos hídricos), da vida que nele se encontra e dos assentamentos humanos (habitação, saúde, educação ...). As estatísticas organizadas neste marco ordenador descrevem a qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais que afetam o meio ambiente, os efeitos destas atividades e os fenômenos e as reações do poder público e da sociedade frente a esses efeitos (QUIROGA, 2005, p.62).

Desse modo, o EEMA (Quadro 6) pretende organizar de forma minuciosa as estatísticas ambientais por assuntos ou áreas prioritárias envolvendo: estoques e inventários dos recursos naturais, atividades relacionadas à extração de recursos naturais e ao uso da terra, impactos das atividades humanas, tais como emissão de poluentes e contaminação, e estatísticas de demonstram as reações do poder público e da sociedade frente a esses efeitos. O detalhamento das variáveis estatísticas relativas aos componentes do EEMA (meio ambiente natural e assentamentos humanos) pode ser encontrado em Nações Unidas 1988 e 1991 (DE CARLO, 2000, p.18).

Devido a sua abrangência e detalhamento não existem experiências concretas de implementação do EEMA. Em geral, os institutos de estatísticas iniciam seus trabalhos pela elaboração de Contas Físicas utilizando as estatísticas disponíveis para, posteriormente, sugerir com maior clareza as prioridades na coleta de informações primárias (DE CARLO

⁴⁴ Por exemplo, no Brasil é muito comum entre os gestores ambientais a adoção de uma classificação que utiliza cores segundo a temática ambiental: a agenda azul se refere a recursos hídricos (oceanos, mares, rios e zonas costeiras); a verde é a relativa a florestas, a marrom se restringe aos problemas urbanos (ex.: poluição industrial, esgoto lixo etc.).

2000, p.18). Por outro lado, o uso de uma linguagem comum, através de classificações específicas, constitui-se em instrumento básico que assegura articulação espacial e temporal das diferentes informações. No entanto, a sistematização de classificações ambientais pouco avançou.

Quadro 6

Estrutura do Esquema para a elaboração de estatísticas do meio ambiente – EEMA

Componentes do meio ambiente	Categorias de Informação			
	Atividades socioeconômicas e fenômenos naturais	Impactos ambientais das atividades humanas e fenômenos naturais	Respostas aos impactos ambientais	Inventários de ecossistemas e estoques de recursos naturais
Flora				
Fauna				
Atmosfera				
Água - água doce - água do mar				
Terra e Solo - superfície - subsolo				
Assentamentos humanos				

Fonte: Nações Unidas, 1988 Apud De Carlo, 1999.

6) O SCN e a abordagem ambiental

As contas nacionais apresentam as medidas mais relevantes de toda a atividade econômica de um país, sendo o Produto Interno Bruto – PIB a estatística mais importante.

A evolução das contas nacionais modernas desde sua criação por John Maynard Keynes em 1939-1940 até os dias de hoje, se desenvolveu em vista da necessidade de produção sistemática e comparável, no tempo e no espaço, de estatísticas econômicas que pudessem orientar a tomada de decisões, nas esferas pública e privada. A disseminação do cômputo de indicadores da contabilidade nacional está associada ao desenvolvimento de um SCN. Sua metodologia foi estabelecida sob liderança das Nações Unidas sendo a primeira proposta de um SCN de ampla aceitação aprovada em 1953, mas o sistema vem sendo aperfeiçoado através de diversas revisões (1958, 1968, 1993 e 2008)⁴⁵.

⁴⁵ Para um relato mais abrangente sobre o contexto histórico do desenvolvimento das contas nacionais e apresentação do SCN, ver NUNES, Eduardo P. *Sistemas de Contas Nacionais: a gênese das contas nacionais no Brasil*, tese de doutorado, IE/UNICAMP, maio de 1998 e FEIJÓ, Carmen A. et al. *Contabilidade Social - o novo sistema de contas nacionais*. Ed. Campus, 2008.

A metodologia básica do SCN é hoje adotado por cerca de 185 países membros do FMI e se apoia fortemente em modelo macroeconômico Keynesiano, mas também inclui elementos das teorias microeconômicas do bem-estar social⁴⁶. O PIB, bem como os demais agregados contábeis, são mensurados a preços de mercado e, portanto, o que é contabilizado como produção são as transações econômicas com valor de mercado. A valoração em termos monetários permite que se agreguem informações com diferentes unidades de medida. Do ponto de vista das contas nacionais a valoração deve ser idêntica pelas três óticas: do produto, da renda e da despesa. Sua construção apoia-se, basicamente, em registros contábeis e administrativos.

No entanto, as contas nacionais omitem ou deixam de computar várias atividades que não possuem valor de mercado, como o trabalho não remunerado, o lazer e a depleção dos recursos naturais o que dá margem à diversas críticas.

Conforme observa MUELLER (2007, p.393) o modelo no qual se apoia o SCN trata a economia como um sistema isolado, ou seja, que não intercambia com o seu meio externo ignorando assim as relações do sistema econômico com o meio ambiente. Desse modo, o SCN é um instrumento útil tanto para a construção de contas da nação, como para orientar a produção de estatísticas básicas. No entanto, ainda não está preparado para aferir os custos ambientais decorrentes do aumento da escala de produção da economia mundial. Ressalta ainda que há um tratamento assimétrico dado pelas contas nacionais a elementos do patrimônio de um país – o capital construído (fabricas, máquinas, veículos, prédios etc.), cuja variação é cuidadosamente acompanhada pelo SCN, e o capital natural (recursos naturais como os solos e as reservas minerais) cuja variação não é registrada.

Ainda com relação à limitação das contas nacionais em não considerar a questão ambiental, ELI DA VEIGA (2008) observa problemas no SCN em não incluir gastos decorrentes da degradação ambiental. Ressalta que o calculo do PIB é uma adição de bens e serviços vendidos e comprados, sem qualquer distinção entre os que são ou não benéficos para a sociedade. Por exemplo, as despesas médicas que têm origem na poluição são consideradas produto e incluídas positivamente no cálculo do PIB. O mesmo pode ser dito com relação aos gastos defensivos que os indivíduos realizam – ou seja, os dispêndios para evitar ou atenuar os problemas resultantes da poluição e de outras formas de degradação ambiental. Com isso, tais gastos acabam representando aumento de bem-estar econômico. São custos que são considerados pelo SCN tão relevantes quanto investimentos em habitação, educação, saúde, ou transporte público.

As falhas em suas aferições “vêm reduzindo a importância dos agregados do SCN, notadamente em avaliações mais amplas, nas quais se quer ressaltar os impactos do sistema econômico sobre o meio ambiente”. Em sua análise MUELLER (2007, p.433) destaca, também, a resistência dos técnicos responsáveis pelos agregados das contas nacionais, “geralmente tradicionalistas” e as dificuldades de estimar com precisão a

⁴⁶ Para maior aprofundamento sobre o assunto ver MUELLER, Charles C. (2007, cap.20) e DE CARLO, Sandra (1999 e 2000).

depreciação do capital natural. Ademais, devem ser ressaltadas as dificuldades políticas tendo em vista que esses procedimentos levariam a uma queda no Produto Interno Líquido e a renda *per capita* de países cujas economias dependem da extração, em grande escala, de recursos naturais não renováveis.

ELI DA VEIGA (2008b) ao criticar o viés produtivista que orientou a construção do atual Sistema de Contas Nacionais observa que "... chega a ser assustador que o desenvolvimento econômico das nações continue a ser medido quase que exclusivamente por aumentos da produção mercantil interna e bruta". Observa que a produção pode aumentar enquanto a renda diminui e vice-versa. Avalia que mesmo a renda e o consumo não serão bons indicadores de desempenho se não estiverem cotejados à riqueza. "Para que se tenha um verdadeiro balanço da economia nacional, é preciso que ela imite a contabilidade das empresas, pois são cruciais as contas de patrimônio e as de endividamento".

Apesar das dificuldades observa-se, a partir do final dos anos oitenta, um amplo esforço no sentido de rever as metodologias e as práticas do atual Sistema de Contas Nacionais para corrigir tais deficiências. Neste âmbito, existem linhas de trabalho desenvolvidas pelos órgãos de estatísticas e de meio ambiente de diversos países (Contas Físicas, Depreciação dos recursos naturais de mercado, Contas Satélite etc.) e que culminaram na elaboração do Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambiental – SICEA (DE CARLO, 1999 e 2000).

Outros esforços isolados versam sobre a histórica discussão de que o PIB não reflete o bem-estar de uma nação. Dentre esses, cabe ressaltar o trabalho de Joseph Stiglitz, Amartya Sen (prêmios Nobel de Economia) e Jean-Paul Fitoussi que coordenaram a elaboração de relatório que resume críticas ao PIB enquanto indicador de progresso social. Criada em 2008 pelo governo francês, a Comissão sobre mensuração do desempenho econômico e do progresso social – Cmepsp, propôs a elaboração de indicadores que possibilitem uma análise associada com o PIB como instrumento de medição e que sirva para avaliar o desenvolvimento dos países considerando também as questões sociais e ambientais. Para a comissão, é cada vez mais forte a idéia de que o PIB apresenta diversas falhas em suas aferições⁴⁷. Algumas das conclusões desse relatório são discutidas na seção 9 deste texto.

As linhas de trabalho que tem como referência o Sistema de Contas Nacionais foram desenvolvidas, no âmbito das Nações Unidas, com o apoio de especialistas de órgãos de estatística de alguns países que já vinham implementando projetos pilotos sobre o assunto.

⁴⁷ A partir dos resultados da Cmepsp o presidente da França, Nicolas Sarkozy, defendeu a utilização, nas contas nacionais, de outros indicadores que incorporem questões de bem-estar social aos indicadores de crescimento econômico associado ao PIB. Revelou que o Insee (instituto francês de estatística) já trabalha nesse sentido e propôs que os demais institutos de estatística façam o mesmo. Disponível em: <<http://ef.amazonia.org.br/index.cfm?fuseaction=imprimirNoticia&id=327833>> Acesso em 16 de setembro de 2009.

De fato, “a Revisão 4 do manual das Nações Unidas do SCN, publicada em 1993 incorpora uma definição mais abrangente das contas nacionais, avançando em relação à revisão anterior (Rev. 3, de 1968). As novidades observadas na Rev. 4, dizem respeito ao exame, de maneira explícita, de como vários conceitos, definições e classificações relacionadas ao meio ambiente poderiam ser introduzidas no SCN. Sua flexibilidade admite o desenvolvimento de Contas Satélite que estejam ligadas ao sistema principal, mas que não precisam se restringir a dados expressos em termos monetários como, por exemplo, a questão ambiental” (DE CARLO, 2000, p.10). Esse esforço envolveu a Divisão de Estatísticas das Nações Unidas, o Banco Mundial e os institutos de estatística de alguns países.

No entanto, “como não se chegou a um consenso sobre questões cruciais, especialmente no que se refere a valoração de bens que se encontram fora das transações que passam pelo mercado, considerou-se prematuro mudar radicalmente o SCN dado o seu papel de principal instrumento para organizar informações voltadas às análises econômicas. Assim, optou-se pela proposta de construir Contas Satélite Ambientais tendo em vista a elaboração de indicadores e agregados que possibilitem expandir a capacidade analítica das contas em relação às questões ambientais, sem romper com a lógica central do SCN” (DE CARLO, 2000, p.10). O Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambientais – SICEA, atualmente validado no âmbito das Nações Unidas surge em 1993 a partir deste contexto.

A abordagem de contas ambientais se diferencia dos esquemas do tipo marco ordenador (apresentados anteriormente) na medida em que “tenta interligar temas ambientais aos agregados macroeconômicos do país. Ou seja, nessa abordagem identificam-se melhor as relações entre economia e meio ambiente, permitindo, inclusive, uma estimativa de novos parâmetros de desenvolvimento econômico e renda sustentável” (DE CARLO, 1999, p.27).

7) Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambientais

A primeira versão do manual do SICEA data de 1993, ano em que também se efetuou a penúltima revisão do SCN no âmbito das Nações Unidas⁴⁸. O SICEA “se baseou nos trabalhos pioneiros de contas ambientais apresentados em vários seminários organizados pelo *United Nations Environmental Program* (Pnuma) e pelo Banco Mundial. Na época, vários métodos de contas ambientais já vinham sendo testados em países desenvolvidos, especialmente na Noruega, França, Holanda e Canadá, e o SICEA se propôs a integrar estas diversas metodologias⁴⁹. Entretanto, a discussão dos conceitos e metodologias não foi conclusiva e o manual operacional do SICEA foi publicado como versão provisória pelas Nações Unidas em 1993” (DE CARLO, 2000, p.11).

⁴⁸ A última revisão do SCN data de 2008. Nessa revisão ampliou-se o tratamento a ser dado as contas satélites de turismo e saúde. A questão ambiental, já abordada na revisão de 1993, ficou de ser tratada nos diversos manuais das contas econômico-ambientais. Está previsto para 2012 a integração das abordagens econômica e ambiental nos SCN.

⁴⁹ Um histórico das principais abordagens metodológicas sobre contas ambientais é apresentado em De Carlo, 1999 e 2000.

A experiência de alguns projetos pilotos de contas ambientais evidenciou dificuldades na implementação do SICEA, apontando para a necessidade de melhor especificar seu manual operacional⁵⁰. “A partir de reunião entre especialistas ocorrida em Nairobi, em 1996, para resolver essas dificuldades decidiu-se criar um grupo de trabalho (denominado Grupo de Nairobi⁵¹) com o objetivo de aprimorar o manual operacional mostrando, passo a passo, os procedimentos para a implementação de suas principais etapas com a utilização, inclusive, de um *software*. Adicionalmente, a partir de 1998 foi criado um novo fórum de discussões, sob a coordenação do Grupo de Londres⁵², para realizar uma revisão conceitual/metodológica de todas as etapas do SICEA 1993, em suas questões mais complexas, com o objetivo de assegurar a comparabilidade de conceitos e promover metodologias padrões entre os países que pretendem implementá-lo” (DE CARLO, 2000 p.11).

O SICEA “é caracterizado por uma estrutura flexível que permite o uso de abordagens alternativas de integração de variáveis ambientais no sistema de estatísticas econômicas”. O SICEA é alimentado tanto pelas informações provenientes do SCN⁵³ como pelas estatísticas ambientais básicas, organizadas a partir de esquemas tais como o Esquema para a Elaboração de Estatísticas do Meio Ambiente - EEMA, entre outros (DE CARLO, 2000, p.12).

Conforme explicitado na FIGURA 2 o SICEA é composto por quatro módulos, “o que permite sua implementação por etapas, podendo optar pelo desenvolvimento de determinados módulos, conforme prioridades relacionadas à solução de problemas ambientais específicos, questões de escolhas metodológicas ou da disponibilidade de estatísticas primárias de cada país” (DE CARLO, 2000, p.12-13).

⁵⁰ Para mais detalhes ver De Carlo, 2000.

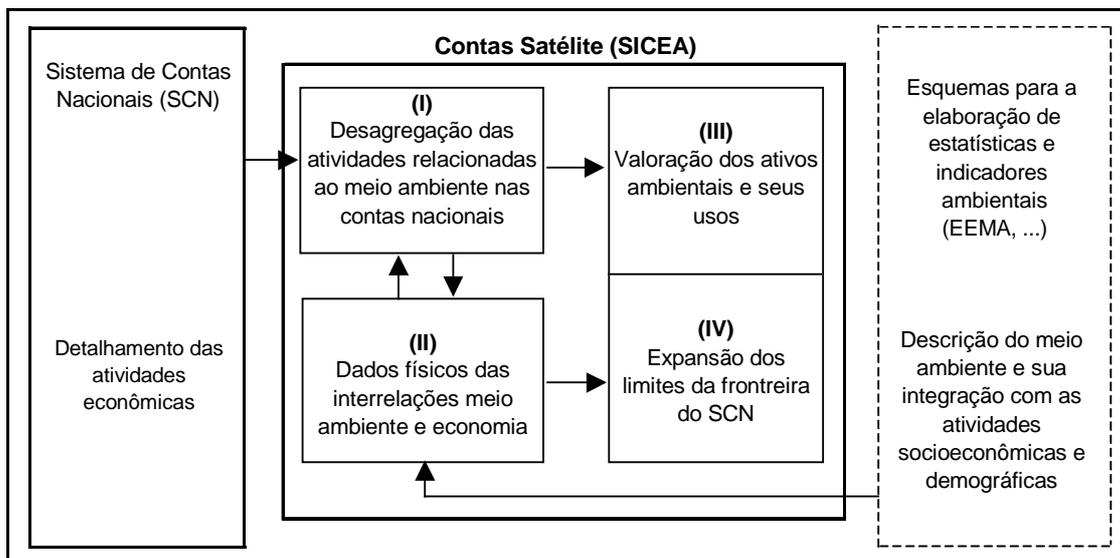
⁵¹ Constituído de integrantes do Grupo de Londres, ONGs internacionais como *World Wide Fund for Nature (WWF)*, *The World Conservation Union (IUCN)* e *Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy*, além da participação de técnicos de institutos de estatísticas de países em desenvolvimento com maior experiência na elaboração do SICEA (principalmente Chile e Colômbia).

⁵² O Grupo de Londres, formado inicialmente por representantes de 14 países desenvolvidos e 4 organizações internacionais (Austrália, Áustria, Canadá, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Noruega, Suécia, Reino Unido, Estados Unidos, Eurostat, OCDE, Banco Mundial e Nações Unidas), inclui, hoje, alguns representantes de países em desenvolvimento da América Latina e Ásia.

⁵³ É nos agregados das contas nacionais, a partir das Tabelas de Recursos e Usos onde o processo produtivo é representado, que se efetua a identificação e a desagregação das atividades econômicas relevantes que afetam ou que são afetadas pelo meio ambiente.

Figura 2

Seqüência lógica de implementação do SICEA



Fonte: Nações Unidas, 2000.

A descrição dos quatro módulos do SICEA é aqui reproduzido conforme DE CARLO (2000, p.15-16).

- I. No primeiro módulo faz-se uma adaptação das Tabelas de Recursos e Usos⁵⁴ das contas nacionais tradicionais para apresentar, em maior nível de detalhe, as atividades econômicas ambientalmente relevantes, ou seja, as atividades que afetam ou são afetadas por questões ambientais. Neste módulo trabalha-se com informações monetárias e estuda-se a possibilidade de desagregar itens ambientalmente específicos como, por exemplo, aqueles relativos à proteção ambiental nas classificações de atividades e produtos usadas no SCN. Ou seja, trabalha-se em nível monetário o detalhamento dos fluxos e estoques das atividades ambientalmente relevantes utilizando-se de classificações específicas, como a Classificação de Atividades e Equipamentos ou Instalações de Proteção Ambiental (*Classification of Environmental Protection Activities - CEPA*), para estimar os gastos incorridos pelos agentes econômicos, para impedir ou atenuar a deterioração ambiental e a Classificação de Ativos Não-Financeiros (*Classification of Non-financial Assets - CNFA*), para estimar os estoques dos ativos naturais produzidos ou

⁵⁴ As Tabelas de Recursos e Usos representam o processo produtivo do país segundo as óticas da produção, da despesa e da demanda final e mostram a origem e o destino de bens e serviços produzidos, desagregadas por grupos de produtos e por setores de atividades econômicas. Com base nas Tabelas de Usos e Recursos é construída a matriz insumo-produto que evidencia as relações técnico-econômicas do processo produtivo do país.

cultivados que ocorrem, por exemplo, nas atividades de agricultura, reflorestamento e aquicultura⁵⁵.

- II. No segundo módulo, estima-se a partir das estatísticas ambientais, que são geralmente coletadas em unidades físicas, a variação dos estoques e da qualidade ambiental para recursos naturais e ambientes específicos. O mapeamento das inter-relações entre a economia e o meio ambiente, em termos físicos, permite estimar o nível de depleção ou exaustão e o nível de degradação das atividades relacionadas ao uso do bem ambiental. Este módulo, geralmente denominado de Contas Físicas, incorpora conceitos e métodos das *Contas dos Recursos Naturais ou Contas do Patrimônio Natural* (inicialmente elaboradas na Noruega e França, respectivamente), das *Contas dos Fluxo das Matérias-Primas* (inicialmente elaboradas na Alemanha) e das Tabelas Insumo-Produto em quantidades físicas ou Balanços de Matéria e Energia (elaborados pelo Eurostat). As Contas Físicas/Monetárias como a *Matriz de Contas Nacionais incluindo Contas Ambientais (National Accounting Matrix including Environmental Accounting - NAMEA)*, inicialmente elaborada na Holanda, também são incorporadas neste módulo.
- III. No terceiro módulo, introduzem-se diferentes métodos de valoração para estimar o valor dos estoques dos recursos naturais e o custo imputado de seu uso. Ou seja, atribui-se um valor monetário nas estimativas em quantidades físicas obtidas no módulo II, para integrá-las aos trabalhos realizados no sistema central das contas nacionais e no módulo I. Existem vários métodos de valoração que podem ser sintetizados em:
 - a) valoração de mercado baseado nos princípios das contas dos ativos não financeiros do SCN;
 - b) valoração pelo custo de manutenção, preservação e restauração, ou seja, através de estimativas dos custos necessários para manter o nível presente dos recursos naturais (valoração do ponto de vista do agente poluidor);
 - c) valoração contingente que se utiliza de métodos relacionados à demanda, ou seja, através de estimativa da perda dos serviços ambientais ocorridos nos ecossistemas ou do dano ambiental para os agentes econômicos (valoração do ponto de vista da parte afetada⁵⁶).
- IV. O quarto módulo trata de extensões futuras (ainda em estudo), como por exemplo a extensão do conceito de produção para inclusão do trabalho das donas-de-casa (trabalho doméstico), o uso de bens recreativos e outros bens ambientais não

⁵⁵ Conforme ressaltado em DE CARLO (2000) os gastos ambientais estimados a partir da CEPA correspondem aos gastos imediatos dos agentes econômicos para impedir ou atenuar a deterioração ambiental, não incluindo gastos relacionados aos efeitos indiretos no ambiente, como por exemplo, gastos com saúde incorridos por agentes afetados pelo dano ambiental.

⁵⁶ Esses métodos consistem em avaliar, através de pesquisas amostrais de opinião, o quanto as pessoas estariam dispostas a reduzir sua renda ou seu nível de consumo para evitar uma mudança indesejável de qualidade na produção de serviços relativos ao recurso natural. A hipótese principal nesse caso é a de que as pessoas têm preferências específicas por bens ambientais e traduzem estas preferências num valor econômico "implícito".

incluídos no conceito de produção tal como definido no SCN, mas que têm impacto relevante no ambiente natural e no bem-estar humano.

MUELLER (2007, p.445) avalia que a metodologia das contas-satélite ambientais bem como da medição das variações do patrimônio tangível, com a inclusão do capital natural, não apresentam dificuldades desde que existam estimativas dos valores em termos monetários, dos ativos e dos impactos ambientais, ou seja: desde que se possam resolver os problemas de mensuração em termos monetários das variáveis ambientais. Ocorre que muitos ativos e impactos ambientais que precisam ser valorados são complexos. Os impactos ambientais são frequentemente qualitativos e há interações entre as diversas formas de degradação ainda não inteiramente compreendidas.

Ademais, os serviços ambientais e alguns bens naturais não são compatíveis com a lógica do SCN por serem, em sua maioria, bens públicos de uso comum. DE CARLO (1999) observa que a deterioração ou perda de bens naturais e manufaturados são efeitos não-desejáveis pela sociedade e, em muitos casos, o poluidor (que ganha a preços de mercado) não pode ser identificado. Existem várias técnicas de valoração dos impactos ambientais. No entanto, algumas são controvertidas e empregadas apenas por falta de alternativas melhores. Em geral, tem-se estimado o valor do capital natural por meio do valor de mercado dos recursos naturais. Esse método não considera efeitos colaterais e indiretos dessas trocas na inter-relação meio ambiente e processos econômicos, além de incluir flutuações relativas à inflação e especulação. Por exemplo, o valor de uma floresta é estimado levando-se em conta apenas o valor da madeira extraída, desconsiderando suas múltiplas funções ambientais, em especial a biodiversidade.

Como o uso dos serviços ambientais não tem mercados próprios, procede-se à criação de mercados hipotéticos, utilizando-se de quatro métodos de valoração mais conhecidos: técnica do custo viagem, avaliação hedonista, cálculo pelo custo de preservação ou restauração e avaliação contingente⁵⁷. A principal crítica a esses métodos é que se apoiam no conceito de disposição de pagar manifestada pelos consumidores e, portanto, sujeitos a uma grande variação de acordo com a distribuição de renda.

As experiências de implementação do SICEA ocorridas até o momento se concentram em aspectos específicos dos módulos apresentados na Figura 2. O módulo II, que trata das contas físicas, incorpora, por exemplo, conceitos das Contas dos Recursos Naturais e da Matriz Insumo/Produto. No módulo III, (contas monetárias) a valoração dos ativos ambientais, vem sendo aplicada com cautela apenas para casos específicos, em geral para estimar custos futuros de prevenção e de degradação ambiental (DE CARLO, 2000).

O desafio das contas ambientais é integrar informações provenientes de diferentes fontes e que não são estruturadas sob um marco comum de definições e de taxonomias.

⁵⁷ Não é objetivo dos autores discutirem aqui os diferentes métodos de valoração de custos e benefícios ambientais. Sugerimos MUELLER C., 2007, cap.18, e DE CARLO 1999 e 2000.

Conforme mostrado na Figura 2 o SICEA deve ser alimentado tanto pelas informações provenientes do SCN como das estatísticas primárias que podem ser organizadas a partir do Esquema para a elaboração de estatísticas do meio ambiente – EEMA, também desenvolvido pelas Nações Unidas.

8) Relação entre marcos ordenadores e o SICEA

O enfoque de contas satélite-ambientais mantém proximidade com o enfoque dos indicadores/índices ambientais já que o SICEA propicia essa integração, não se identificando uma contraposição entre ambas. Afinal o SICEA gera indicadores e, portanto, estamos falando de uma mesma abordagem. Uma distinção que pode ser estabelecida é que a abordagem de indicadores é mais adequada para monitorar os principais problemas ambientais, identificar a sua importância relativa e avaliar a política implementada como resposta, enquanto a abordagem das contas tem um viés analítico sendo mais apropriado para avaliar os efeitos econômicos causados pelas políticas ambientais e também gerar uma medida mais atualizada de crescimento e renda sustentáveis. Ressalte-se ainda que indicadores construídos a partir de marcos ordenadores são, operacionalmente, mais fáceis de serem elaborados, mas nem todos são construídos a partir do SICEA.

Como a produção das estatísticas ambientais primárias ainda não está sistematizada como aquelas da área econômica e social, a implementação do SICEA se torna limitada. Por este motivo, a Divisão de Estatística das Nações Unidas vem trabalhando no EEMA com o objetivo de gerar uma referência na elaboração de estatísticas ambientais.

Embora a Divisão de Estatística das Nações Unidas já tenha aprovado manuais para um sistema de contas satélites ambientais, estes ainda não foram amplamente adotados, em parte, por que ainda não são oficialmente uma estatística reconhecida como padrão internacional. Portanto, a produção de indicadores mais amplos têm precedido a elaboração de contas ambientais. Conforme abordado a seguir, em 2009 uma comissão criada pelo governo francês propôs o uso de outros indicadores, além do PIB, nas contas nacionais.

9) O relatório da Comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi⁵⁸

Em consonância com diversas críticas as limitações do PIB como indicador de bem-estar social foi instituída, em 2008, pelo governo francês, a Comissão sobre mensuração do desempenho econômico e do progresso social - Cmepsp, mais conhecida como Comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi. O objetivo da Cmepsp foi o de formular um novo indicador de

⁵⁸ O conteúdo desta seção reproduz em grande parte as idéias expressas por José Eli da Veiga no *paper* "Trindade para monitorar o desenvolvimento sustentável" (4 de outubro de 2009), no artigo publicado no jornal VALOR "Para além do PIB e do IDH" (24 de outubro de 2009), disponíveis em <http://www.google.com/search?hl=pt-PT&source=hp&q=jose+eli+da+veiga&lr=&aq=0&oq=jose+eli+da> acessados em 05/10/ 2009 e 27/10/2009, respectivamente e no livro "Mundo em Transe: do aquecimento global ao ecodesenvolvimento" (2009). O relatório da Cmepsp está disponível em: http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf

avaliação do desenvolvimento dos países que incorpore, inclusive, questões sociais e ambientais. Dentre as sugestões apresentadas pela comissão no relatório final estão: passar a olhar para a renda e consumo em vez de olhar para a produção; considerar renda e consumo em conjunção com a riqueza; enfatizar a perspectiva domiciliar; dar mais proeminência à distribuição de renda, de consumo e de riqueza; ampliar as medidas de renda para atividades não-mercantis. O relatório propõe ainda a avaliação líquida das atividades econômicas, para que as extrações de recursos naturais, os impactos ambientais gerados pela produção ou a utilização de estoques sejam levados em conta.

A Comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi se dividiu em três equipes cada uma responsável por um aspecto: questões clássicas do PIB, qualidade de vida e sustentabilidade. Ressalta-se que o tema meio ambiente entra como um dos pontos que garante bem-estar e qualidade de vida para os habitantes de um país. A questão também está no foco do terceiro capítulo, que trata especificamente da sustentabilidade. Nele se discutem os indicadores de poupança genuína e as pegadas ecológicas, que medem a pressão sofrida pelos recursos naturais por meio de consumo, degradação e falta de investimentos. Em síntese, o relatório final da comissão remete a três “mensagens” e quinze “recomendações”.

- 1) medir sustentabilidade difere da prática estatística *standard* em uma questão fundamental: para que seja adequada, são necessárias projeções e não apenas observações;
- 2) medir sustentabilidade também exige, necessariamente, algumas respostas prévias a questões normativas;
- 3) medir sustentabilidade também envolve dificuldade no contexto internacional, pois se trata apenas de avaliar sustentabilidade de cada país em separado. Como a dimensão de certos problemas ultrapassa a fronteira nacional, o que realmente interessa é a contribuição que cada país pode estar dando para a insustentabilidade global.

Recomendações para **questões clássicas do PIB**:

- a) olhar para a renda e consumo em vez de olhar para a produção;
- b) considerar renda e consumo em conjunção com a riqueza;
- c) enfatizar a perspectiva domiciliar;
- d) dar mais proeminência à distribuição de renda, consumo e riqueza;
- e) ampliar as medidas de renda para atividades não-mercantis.

Recomendações sobre **qualidade de vida**:

- a) medidas subjetivas de bem-estar fornecem informações-chave sobre a qualidade de vida das pessoas. Por isso, as instituições de estatística devem pesquisar as avaliações que as pessoas fazem de suas vidas, suas experiências hedônicas e

as suas prioridades;

- b) qualidade de vida também depende das condições objetivas e das oportunidades. Precisam melhorar as mensurações de oito dimensões cruciais: saúde, educação, atividades pessoais, voz política, conexões sociais, condições ambientais e insegurança (pessoal e econômica);
- c) as desigualdades devem ser avaliadas de forma bem abrangente para todas as oito dimensões;
- d) levantamentos devem ser concebidos de forma a avaliar ligações entre várias dimensões da qualidade de vida de cada pessoa, sobretudo para a elaboração de políticas em cada área;
- e) as instituições de estatística devem prover as informações necessárias para que as dimensões sobre qualidade de vida possam ser agregadas, permitindo a construção de diferentes índices compostos ou sintéticos.

Recomendações sobre **desenvolvimento sustentável**:

- a) a avaliação da sustentabilidade requer um pequeno conjunto bem escolhido de indicadores, diferente dos que podem avaliar qualidade de vida e desempenho econômico;
- b) a característica fundamental dos componentes desse conjunto deve ser a possibilidade de interpretá-los como variações de estoques e não de fluxos;
- c) um índice monetário de sustentabilidade até pode fazer parte, mas deve permanecer exclusivamente focado na dimensão estritamente econômica da sustentabilidade;
- d) os aspectos ambientais da sustentabilidade exigem acompanhamento específico por indicadores físicos. E é particularmente necessário um indicador de aproximação de níveis perigosos de danos ambientais (como os que estão associados à mudança climática, p. ex.).

Ao concluir a análise do relatório ELI DA VEIGA (2009b) ressalta que o resultado pode sugerir que o mesmo “chove no molhado”. No entanto, considera que o legado terá mais influência que qualquer iniciativa anterior que tenha pretendido sugerir mudanças das maneiras convencionais de se medir desempenho econômico, qualidade de vida e sustentabilidade. Avalia que a inércia cultural e institucional da comunidade dos estatísticos, será a principal resistência a adoção das recomendações da Comissão, ou seja, a de que o desenvolvimento sustentável possa ser monitorado pelo uso de uma trindade: um indicador de qualidade de vida muito mais sofisticado que o IDH, um indicador de desempenho econômico que reflita o real progresso material da população, e não apenas a capacidade produtiva do país em que vive e um indicador físico da contribuição de cada país para a insustentabilidade global.

10) O IBGE frente as abordagens sobre sustentabilidade

A inserção da dimensão ambiental no sistema estatístico nacional e a consequente sistematização de informações sobre o meio ambiente são importantes para o país.

No Brasil, a intenção de se levar adiante um projeto piloto de contas-satélite ambientais ocorreu inicialmente entre 1999 e 2001, no IBGE, quando se organizou o primeiro Núcleo de Meio Ambiente na DPE, no antigo Departamento de Contas Nacionais (atual Coordenação de Contas Nacionais - CONAC)⁵⁹. Entretanto, o projeto pouco avançou e se ressentiu, entre outros fatos, de dificuldades relacionadas à implantação da metodologia do SICEA⁶⁰, falta de recursos para contratar consultoria, baixa prioridade estabelecida para o tema e a falta de uma política institucional voltada a coordenação, armazenamento e produção de informações sobre o meio ambiente não produzidas pelo IBGE, assim como lacunas identificadas nas estatísticas primárias.

No âmbito acadêmico, cabe registrar o trabalho de YOUNG *et al.* (2000) que construíram estimativas preliminares para depleção de recursos naturais, emissões de poluentes industriais e perda de recursos madeireiros tendo como causa o desmatamento na Amazônia. Apesar de ser um trabalho eminentemente acadêmico a experiência mostra como, com poucos recursos, se pode ter uma primeira (embora limitada) aproximação das contas ambientais. Outro trabalho é o que examina o desempenho das empresas industriais em termos de inovação tecnológica relacionada ao meio ambiente, realizado por YOUNG e LUSTOSA (2001).

No IBGE quando falamos sobre a produção de informações é necessário distinguir três questões: fontes primárias de dados (socioeconômicas e ambientais), sistemas sínteses e estudos. As informações socioeconômicas oriundas de fontes primárias estão relacionadas as estatísticas em que o informante é a empresa, o estabelecimento, órgãos governamentais, famílias etc., ou seja: dizem respeito a Diretoria de Pesquisas - DPE.

As informações que dizem respeito estritamente às condições ambientais (por exemplo, a medição do nível de poluição) requerem o uso de métodos específicos. A produção e padronização dessas informações não são de responsabilidade do IBGE, mas sim dos órgãos ambientais que compõem o SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente e, portanto, necessitam de maior coordenação no âmbito do Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente – SINIMA enquanto um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, coordenada pelo MMA. As informações que envolvem estudos sobre as condições ambientais geradas a partir de levantamentos de campo ou com o uso de imagens satélites ou aerofotométricos (usados normalmente para acompanhar o uso da

⁵⁹ O grupo era constituído por três técnicos vindos dos antigos departamentos de indústria (DEIND), agropecuária (DEAGRO) e emprego e rendimento (DEREN). Inicialmente o Núcleo se dedicou a efetuar um inventário sobre os órgãos produtores de estatísticas ambientais e as respectivas informações produzidas; posteriormente deu início a discussão de um projeto piloto do SICEA para o Brasil.

⁶⁰ Aquela época trabalhou-se com a versão preliminar do Manual Operacional do SICEA, elaborado em 1993 pela Divisão de Estatística da ONU.

terra, desmatamentos, ...) e toda a parte cartográfica dizem respeito a Diretoria de Geociências - DGC.

Já os sistemas sínteses englobariam a produção de indicadores, índices e contas ambientais, competência esta, que deveria ser mais compartilhada entre as duas diretorias. Além disso, há um campo a ser explorado, por exemplo, na evolução da produção e uso de produtos tóxicos e/ou perigosos, a partir de uma lista de produtos assim classificados, com base em dados de pesquisas já existentes na DPE.

A implementação do SICEA requer o estabelecimento de interação entre as partes envolvidas (usuários e produtores de estatísticas ambientais) tendo em vista o seu aprimoramento e adequação as necessidade e possibilidades de cada país. Também demanda o exercício de uma coordenação institucional no tocante a produção, coleta e disseminação das informações primárias tendo em vista que as mesmas podem estar sendo produzidas por diferentes instituições, o que sugere um esforço anterior no sentido de tratar questões relativas ao uso de diferentes metodologias, classificações, conceitos, parâmetros etc.. Neste sentido, a inserção do MMA (na condição de coordenador do SINIMA) é imprescindível nas ações junto aos órgãos de meio ambiente nas diferentes unidades da federação.

A retomada de um projeto de contas ambientais deve considerar uma perspectiva de médio e longo prazos. Requer uma equipe multidisciplinar, com experiência nas contas nacionais e conhecimento dos problemas ambientais do país. Ressalta-se, também, o estabelecimento de arranjos institucionais e redes de cooperação entre os principais órgãos que coletam e organizam as informações primárias no sentido de compatibilizar os diferentes conceitos, classificações, métodos e abrangência espacial utilizados nos procedimentos de coleta das mesmas. Sugerimos iniciar priorizando algumas etapas, por exemplo, contas dos ativos em termos físicos ou o detalhamento da conta dos gastos com proteção ambiental.

11) Estatísticas e Contas Ambientais: as experiências de Canadá e Espanha

A escolha destes países deve-se a importância que têm na produção de estatísticas ambientais (Canadá em especial) e a proximidade que seus institutos de estatística têm do IBGE por meio de consultores e intercâmbios.

O *Statistics Canada*⁶¹ desenvolveu um extenso programa de estatísticas ambientais investindo fortemente na construção de contas ambientais e dos recursos naturais. Este processo teve como marco a divulgação pelo governo, em 1991, do Plano Verde do Canadá que especificava que o *Statistics Canada* devia iniciar o desenvolvimento de um sistema de contas de recursos naturais e meio ambiente. Neste contexto realiza contas dos estoques

⁶¹ Para informações mais detalhadas sobre o trabalho desenvolvido no Statistics Canada consultar *Concepts, Sources and Methods of the Canadian System of Environmental and Resource Accounts* disponível em <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-505-g/16-505-g1997001-eng.pdf> acesso em 16 de outubro de 2009.

de recursos naturais (petróleo, gás, carvão, minerais metálicos, potássio, madeira, pesca e uso da terra), contas de produção e consumo (fluxo) de energia e recursos naturais (energia, água, produtos pesqueiros, produtos agrícolas, gases de efeito estufa), através de estimativas físicas baseadas na matriz de insumo-produto e contas de gastos com proteção ambiental (governo, empresas e domicílios).

Realiza para isso três grandes pesquisas de caráter ambiental, todas de periodicidade bianual: Pesquisa da Indústria Ambiental, cujo objetivo é mensurar o tamanho da indústria de equipamentos de controle ambiental (inclui o levantamento dos tipos de produtos e serviços prestados por estas indústrias, assim como às empresas de construção relacionadas com propósitos ambientais). Pesquisa sobre Gastos com Proteção Ambiental (*Survey of Environmental Protection Expenditures*) cujo objetivo é o de mensurar os gastos com proteção ambiental nas empresas com vistas as contas. Pesquisa de Manejo de Resíduos no setor privado e no governo que investiga a provisão de serviços de manejo de resíduos.

O *Instituto Nacional de Estadísticas* (INE – Espanha) tem uma experiência especialmente interessante para o IBGE, pois estava muito atrasado na área de estatísticas de meio ambiente mas, seguindo a orientação da União Européia, tem “recuperado o tempo perdido” e lançado a campo uma série de pesquisas objetivando a produção de informações ambientais.

Este esquema começou a ser elaborado a partir de 1996 com a criação do Ministério do Meio Ambiente. No Plano Estatístico de 2001-04, quatorze tipos de estatísticas ambientais estavam presentes, associadas a quatro diferentes órgãos do governo, predominando os do Ministério do Meio Ambiente. O INE ficou encarregado das estatísticas de água, resíduos e econômico-ambientais. Note-se que as estatísticas de qualidade da água ficaram a cargo do Ministério do Meio Ambiente e que, portanto, foi bem delimitado o que cabe ao INE fazer.

A implantação deste esquema no INE trouxe a necessidade de uma ampla articulação com o Ministério do Meio Ambiente, através de uma divisão de responsabilidades. A unidade de meio ambiente do INE integra a Subdiretoria de Estatísticas Agrárias e Industriais e tem, dentre suas atribuições, coordenar a elaboração das pesquisas de meio ambiente a cargo do governo central e regional, realizar pesquisas de meio ambiente previstas no plano estatístico, estabelecer definições, classificações, nomenclaturas e códigos segundo as recomendações internacionais, elaborar um sistema integrado de indicadores de desenvolvimento sustentável e elaborar o SICEA.

O modelo tem duas características marcantes: articula bem estatísticas ambientais, indicadores e contas ambientais tendo sido implementado por etapas. O ponto de partida foi montar pesquisas para produzir estatísticas ambientais que se prestam, tanto para gerar indicadores ambientais quanto para construir as contas ambientais. Com esses levantamentos são gerados estatísticas indicadores ambientais e contas satélites para:

água, resíduos e emissões industriais e gastos em proteção ambiental.

Essas pesquisas podem ser divididas em três grupos: água, resíduos e investimentos em proteção ambiental.

a) Água

- Pesquisa sobre oferta e tratamento de água;
- Pesquisa sobre uso da água no setor agrário;
- Pesquisa sobre o uso da água no setor industrial.

b) Resíduos

- Pesquisa sobre geração de resíduos por atividades econômicas (indústria);
- Pesquisa sobre geração de resíduos por atividades econômicas (serviços);
- Pesquisa sobre coleta e tratamento de resíduos urbanos;
- Pesquisa sobre reciclagem e tratamento de resíduos.

c) Investimentos Ambientais

- Pesquisa sobre investimentos em proteção ambiental.

O principal problema de se aplicar um destes modelos no Brasil é que, além de exigirem um longo processo de articulação com outros órgãos, ambos têm um nível elevado de detalhamento em seus levantamentos estatísticos. Caso o IBGE opte por seguir este caminho poderá começar por uma pesquisa de investimentos ambientais na indústria⁶², que é realizada tanto pelo Canadá quanto pela Espanha. Havendo perspectiva de aporte de recursos do MMA/Agência Nacional da Água (ANA) se pode pensar também numa pesquisa de consumo industrial de água. As pesquisas sobre resíduos são mais difíceis de serem implementadas, por serem muito detalhistas e devem ser deixadas para um segundo momento. Esta é uma experiência factível de ser seguida e não exige aporte de grandes recursos. Significa endossar o trabalho já desenvolvido. Pode-se ter rapidamente produtos. Só exigiria mais recursos caso se deseje fazer um encarte em alguma das pesquisas; ex.: pesquisa sobre consumo de água na indústria, gastos com proteção ambiental, usos de processos produtivos mais limpos (em pesquisas da Coordenação de Indústria).

⁶² O IBGE dispõe de informações sobre investimento ambiental nas indústrias levantadas em 1997, 2002 e 2007 através da Pesquisa Industrial Anual. No, entanto, essas informações representam apenas uma aproximação do montante que a empresa efetivamente investiu com vistas a reduzir ou controlar a emissão de resíduos poluentes decorrentes do processo produtivo ou mesmo para atender normas ambientais. Além disso, não se levanta o tipo de equipamento utilizado.

12) Conclusões

A produção de indicadores de sustentabilidade ainda esbarra em dificuldades como a de se estabelecer um modelo conceitual amplamente aceito e que privilegie as interações entre os processos socioeconômico-ambientais. Mas isto não impede que diferentes aspectos do desenvolvimento sustentável sejam representados a partir da elaboração de estatísticas, indicadores, índices ou da construção de contas satélite-ambientais.

ELI DA VEIGA (2009, p.86) observa que não surgiu, e provavelmente nunca surgirá, um único indicador que revele, simultaneamente, o grau de sustentabilidade do processo socioeconômico e o grau de qualidade de vida que dele decorre, pois não há nenhum método contábil ou estatístico que permita que ambos sejam expressos por uma única fórmula sintética. Significa que a única maneira de se bem utilizar indicadores na orientação de políticas requer, necessariamente, algum tipo de consorciação, a partir do emprego simultâneo de abordagens com razoável aceitação, como o Indicador de Progresso Genuíno e a Pegada Ecológica.

A Divisão de Estatística das Nações Unidas e a CEPAL têm disponibilizado assistência aos países que investem na produção/sistematização de informações primárias, associadas à implementação de uma conta satélite ambiental tendo em vista a mensuração dos impactos ambientais e de sua inter-relação com a economia. A implementação de um sistema integrado de informações ambientais se justifica para subsidiar a formulação de políticas públicas coerentes com o preconizado no conceito de Desenvolvimento Sustentável. Tal esforço irá propiciar informações ambientais coerentes, fortalecer a cooperação na coleta de estatísticas ambientais básicas e promover novas pesquisas. O objetivo é integrar informações econômicas e ambientais em um sistema comum, a partir do uso de um padrão de produção de estatísticas que utilize conceitos, definições e classificações inerentes ao Sistema de Contas Nacionais.

Neste sentido, é imprescindível que se considere uma perspectiva de médio e longo prazos e que se fortaleça o estabelecimento de arranjos interinstitucionais e redes de cooperação entre os principais órgãos que coletam e organizam as informações primárias para compatibilizar os diferentes conceitos, classificações, métodos e abrangência espacial utilizados nos procedimentos de coleta. Requer, ainda, uma maior aproximação entre os órgãos de estatística, fortalecendo o papel dos órgãos estaduais e os organismos responsáveis pela política ambiental, reativando a relação entre o IBGE e o MMA, mais especificamente o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente - SINIMA enquanto catalisador dos órgãos estaduais de meio ambiente representados pelo Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA.

É necessário ainda publicar anualmente ou bienalmente um Anuário de Estatísticas do Meio Ambiente, ou um Compêndio Estatístico e/ou eventualmente um boletim com informações de síntese com as estatísticas e indicadores oficiais previstas no SICEA.

Referências Bibliográficas

- BARTELMUS, P. (1990) *Environmentally Sound and Sustainable Development: A Conceptual Framework*. New York: United Nations Statistical Office, working paper.
- BELLEN H. (2005) *Indicadores de Sustentabilidade – uma análise comparativa* Editora FGV.
- BERKES, F. e FOLKE, C. (1994), *Investing in cultural capital for sustainable use of natural capital* In: Janson et all (org.) *Investing in Natural Capital* - Island Press.
- BÖHRINGER, C. E JOCHEM, P. (2007) Measuring the immeasurable – a survey of sustainability indices *Ecological Economics* 63.
- BOSSEL, H. (1999) *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications – A Report to the Balaton Group* – International Institute for Sustainable Development (IISD) disponível em <<http://www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/Tom/bossel.pdf>> acesso em 30 de março de 2009.
- CARVALHO, P.G.M. e BARCELLOS, F.C (2009) *Construindo indicadores de sustentabilidade*. In: Políticas públicas e sustentabilidade ambiental. Revista FEE. Disponível em: revista@FEE.TCHE.BR.
- CARVALHO, P.G.M., BARCELLOS, F.C., GREEN, A.L. e OLIVEIRA, S.M.M (2008) Indicadores para a avaliação da gestão ambiental municipal com base no modelo Pressão-Estado-Resposta, disponível em <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2008/docspdf/ABEP2008_1403.pdf> acesso em 20 de março de 2009.
- CHAMBER, N. et al. (2007) *Sharing nature's interest – Ecological footprint as an indicator of sustainability*. London: Earthscan.
- Cmepsp – *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, september, 2009, 291p. Disponível em: <http://www.stiglitz-senfitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf> acesso em 5 de outubro de 2009.
- CMNAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1988). *Nosso futuro comum*. Ed. Fundação Getúlio Vargas.
- DALY, H. e COBB, J. (1994) *For The Common Good* 2º edição revista e ampliada Beacon Press.
- DE CARLO, S. (2000) *Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambiental – Síntese e Reflexões*. Rio de Janeiro, IBGE - Diretoria de Pesquisas. Texto para discussão n. 01
- ____ (1999) *Meio ambiente: sua integração nos sistemas de informações estatísticas*. IBGE, Texto para discussão n. 96.
- ____ (1999) *Projeto-piloto do Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambientais - Plano de Trabalho*. Rio de Janeiro, IBGE - Departamento de Contas Nacionais/Diretoria de Pesquisas.
- DE CARLO, S. e DANTAS, R. (1999) *Reflexões sobre um Programa de Estatísticas Ambientais*. Rio de Janeiro, IBGE - Diretoria de Pesquisas. Texto para discussão n. 94.
- DIAS, M. del C.V. e AMIN, M.M. (2003) *Sistemas de Contas Ambientais (SCN): a inclusão da exaustão e degradação dos recursos naturais nas estimativas econômicas*. In: V Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Caxias do Sul. Disponível em: <<http://www.ecoeco.org.br/>> acesso em 7 de outubro de 2009.
- EKINS, P. (1992) *A four-capital model of wealth creation in Ekins, P. Max-Neef, M. (org.) Real-life Economics: Understanding Wealth Creation* – Routledge.
- EKINS, P. et all (2002) *A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability* *Ecological Economics* 44.

ELI DA VEIGA, J (2009) *Mundo em transe: do aquecimento global ao ecodesenvolvimento* (p.85-111) Campinas, SP. Ed. Autores Associados.

____ (2009b) *Trindade para monitorar o desenvolvimento sustentável*. Paper. Disponível em: <<http://www.google.com/search?hl=pt-PT&source=hp&q=jose+eli+da+veiga&lr=&aq=0&oq=jose+eli+da>> acesso em 5 de out. de 2009.

____. O que o PIB tem em comum com o Natal. Artigo no jornal Valor, São Paulo, 15 abr. 2008, disponível em: <<http://www.zeeli.pro.br/valor.htm#2008>>, acesso em 8 de setembro de 2009.

____. Para além do PIB e do IDH. Artigo no jornal Valor, São Paulo, 27 out. 2008b, disponível em: <<http://www.zeeli.pro.br/valor.htm#2008>>, acesso em 27 de outubro de 2009.

ENGLAND, R. (2006) Measurement of the natural capital stock: conceptual foundations and preliminary empirics in Lawn, P. (org) *Sustainable Development Indicators in Ecological Economics* Edward Elgar.

EUROSTAT (2007) *Measuring Progress Towards a more Sustainable Europe – 2007 monitoring report of the EU sustainable development strategy* disponível em <http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/dossiers_web/dev_durable/eurostat_report2007.pdf> acesso em 30 de março de 2009.

FEIJÓ, C. A., VALENTE, E., LIMA, F., ARAÚJO, M. e CARVALHO, P. (2008) *Para Entender a Conjuntura Econômica*. Ed. Manole.

FEIJÓ, C. A. e RAMOS, R. O. R. (organizadores) (2004) *Contabilidade Social – o novo sistema de contas nacionais do Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Campus.

FEIJÓ, C.A., RAMOS, R.O.R., YOUNG, C.E.F., LIMA, F.C.G. e GALVÃO, O.J. A. (2001) *Contabilidade Social – o novo sistema de contas nacionais do Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Campus.

FIALA, N. (2008) Measuring Sustainability: Why the ecological footprint is bad economics and bad environmental science – *Ecological Economics* 67.

FRIEND, A e RAPPORT, D. (1979) *Towards a Comprehensive Framework for Environmental Statistics: A Stress-Response Approach* Statistics Canada.

GALLOPIN, G. (1997) Indicators and Their Use: Information for Decision-Making in Moldan, B. e Billharz, S. (org.) *Sustainable Indicators – Report on the Project on Indicators of Sustainable Development* SCOPE 58 Wiley, Chichester disponível em <<http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope58/ch01-introd.html>> acesso em 28 de março de 2009.

GUIMARÃES, J. e JANNUZZI, P. (2004) Indicadores Sintéticos no Processo de Formulação e Avaliação de Políticas Públicas: Limites e Legitimidades *Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais – ABEP*, disponível também no endereço. http://www.abep.nepo.unicamp.br/site_eventos_abep/PDF/ABEP2004_296.pdf

HARDI, P. e ZDAN, T. (1997) *Assessing sustainable development: principles in practice* IISD <<http://www.iisd.org/pdf/bellagio.pdf>> acesso em 11 de março de 2009.

IBGE (2002) *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2002* Estudos e Pesquisas em Geociências n° 2 Rio de Janeiro, IBGE 191 p. disponível em <<ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/ids2002.pdf>> acesso em 20 de março de 2009.

____ (2005) *Perfil dos Municípios Brasileiros – Meio Ambiente 2002 – Pesquisa de Informações Básicas Municipais* disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/meio_ambiente_2002/meio_ambiente2002.pdf> acesso em 26 de março de 2009.

____ (2008) *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável* disponível em <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/ids2008.pdf>> acesso em 20 de março de 2009

JANNUZZI P. (2001) *Indicadores Sociais no Brasil – Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações* Alínea editora.

____ (2005) Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Programas Sociais no Brasil *Revista do Serviço Público* 56 (2) abril / junho 2005.

KHANNA, N. (2000) Measuring Environmental Quality: an index of pollution *Ecological Economics* v 356 n 2 nov. 2002.

KITZES, J. *et all* (2008) A Research agenda for improving national Ecological Footprints accounts *Ecological Economics* article in press.

MANCERO X. (2001) *La Medición del Desarrollo Humano: elementos de um debate*, Serie Estudios estadísticos y prospectivos 11 Cepal-Elac; disponível em <<http://www.eclac.cl/deype/mecovi/docs/TALLER5/26.pdf>> acesso em 31 de março de 2009.

MCQUEEN, D. e NOAK, H. (1988) Health promotion indicators: current status, issues and problems *Health Promotion* n° 3.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2008) *Iniciativa Latino-americana e Caribenha para o Desenvolvimento Sustentável - ILAC – Indicadores de acompanhamento*; disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001595/159541POR.pdf>> acesso em 9 de abril de 2009.

MOLDAN, B. e BILLHARZ, S. (org) (1997) *Sustainable Indicators – Report on the Project on Indicators of Sustainable Development* SCOPE 58 Wiley, Chichester; disponível em <<http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope58/contents.html>> acesso em 28 de março de 2009.

MUELLER, C. (2007) *Os Economistas e as Relações entre Sistema Econômico e o Meio Ambiente* Editora UnB.

NARDO, M. *et all* (2005) *Handbook on constructing composite indicators: methodological and user guide* OECD Statistical Working Paper disponível em <[http://www.oilis.oecd.org/oilis/2005doc.nsf/LinkTo/NT00002E4E/\\$FILE/JT00188147.PDF](http://www.oilis.oecd.org/oilis/2005doc.nsf/LinkTo/NT00002E4E/$FILE/JT00188147.PDF)> acesso em 10 de março de 2009.

NOBRE, M. e AMAZONAS, M. (2002) *Desenvolvimento Sustentável: A institucionalização de um conceito*, Edições IBAMA.

NRTEE (2003) - *Environment and sustainable indicators for Canada* - National Round Table on the Environment and the Economy disponível em <<http://www.nrtee-trnee.com/eng/publications/sustainable-development-indicators/sustainable-development-indicators.pdf>> acesso em 25 de março de 2008.

OECD (1993) *Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews – a synthesis report by the Group on the State of the Environment – Environmental Monographs n°83 – Paris, OECD.*

____ (2002) Rumo ao Desenvolvimento Sustentável - Indicadores Ambientais Série Cadernos de Referência Ambiental – NEAMA-CRA <<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/979803UE.PDF>> acesso em 26 de março de 2009.

____ (2003) *OECD Environmental Indicators – Development, Measurement and Use* Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf>> acesso em 11 de março de 2009.

PEARCE, D. e ATKINSON, G. (1993) Capital Theory and the measurement of sustainable development: an indicator of “weak sustainability”. *Ecological Economics*, 8.

QUIROGA, R. (2001) *Indicadores de Sostenibilidad Ambiental y de Desarrollo Sostenible: Estado del Arte y Perspectivas* Série Manuales n°16, Santiago de Chile, CEPAL 116 p. disponível em: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/9708/lcl1607e_ind.pdf> acesso em 7 de abril de 2008.

____ (2005) *Estadísticas del Medio Ambiente en América Latina y el Caribe Avances y Perspectivas*. Série Manuales, agosto 2005, Santiago de Chile, CEPAL 139p. <<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/3/22873/lcl2348e.pdf>> acesso em 7 de abril de 2008.

RYTEN, J. (2000) The Human Development Index and Beyond: Which are de Prerequisites for a Consistent Design of Development Indicators - Should there be a Human Development Index? Paper presented at the *IAOS 2000 Conference on Statistics, Development and Human Rights* Montreux 4-6 September <http://www.portal-stat.admin.ch/iaos2000/ryten_final_paper.doc> acesso em 10 de março de 2009.

SCANDAR NETO W. (2006) *Síntese que organiza o olhar: uma proposta para construção e representação de indicadores de desenvolvimento sustentável e sua aplicação para os municípios fluminenses*. Dissertação de mestrado defendida na ENCE; disponível em <http://www.ence.ibge.gov.br/pos_graduacao/mestrado/dissertacoes/pdf/2006/wadih_jo%C3%A3o_scandar_netto_TC.pdf> acesso em 18 de março de 2008.

SICHE, R., AGOSTINHO, F., ORTEGA, E. e ROMEIRO, A (2007) Índices versus Indicadores: Precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países *Ambiente e Sociedade* v. 10 n 2 jul-dez. 2007 <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>> acesso em 10 de dezembro de 2007.

SIMON, S. (2003) *Sustainability Indicators* Internet encyclopaedia of Ecological Economics – International Society for Ecological Economics disponível em <<http://www.ecoeco.org/pdf/sustindicator.pdf>> acesso em 2 de abril de 2009.

SOLOW, R. (1973) *Intergenerational Equity and Exhaustible Resources* <http://stephenschneider.stanford.edu/Publications/PDF_Papers/Solow1974a.pdf> acesso em 25 de fevereiro de 2009.

STATISTICS CANADA (2006) *Concepts, Sources and Methods of the Canadian System of Environmental and Resource Accounts* disponível em <<http://www.statcan.gc.ca/pub/16-505-g/16-505-g1997001-eng.pdf>> acesso em 16 de outubro de 2009.

Stiglitz J. et al. (2009) Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress <http://www.stiglitz-senfitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf> acesso em 5 de outubro de 2009

TALBERTH, J., COBB, C. e SLATTERY, N. (2007) The Genuine Progress Indicator 2006 - A Tool for Sustainable Development Refining Progress disponível em <<http://www.rprogress.org/publications/2007/GPI%202006.pdf>> acesso em 16 de março de 2008.

United Nations Commission on Sustainable Development (2001) *Indicators of Sustainable Development Guidelines and Methodologies*; disponível em <<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/indisd/indisd-mg2001.pdf>> acesso em 20 de março de 2009 também disponível em <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isdms2001/table_4.htm>

WACKERNAGEL, M. e REES, W. (1996) *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island.

YOUNG, C.E.F e LUSTOSA, M.C.J. (2001). Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 5, Edição Especial, Rio de Janeiro: IE/UFRJ, p.231-259.

YOUNG, C. E. F., PEREIRA A. A. e HARTJE B. C. R. (2000) *Sistema de contas Ambientais Para o Brasil: estimativas preliminares*. Texto para Discussão, IE/UFRJ, n. 448.

Textos para Discussão já publicados

Antiga série

- 📖 Pesquisas Contínuas da Indústria - Vol. 1, nº 1, janeiro 1988
- 📖 Pesquisas Agropecuárias Contínuas: Metodologia - Vol. I, nº 2, 1988
- 📖 Uma Filosofia de Trabalho: As experiências com o SNIPC e com o SINAPI - Vol. I, nº 3, março 1988
- 📖 O Sigilo das Informações Estatísticas: Idéias para reflexão - Vol. I, nº 4, abril 1988
- 📖 Projeções da População Residente e do Número de Domicílios Particulares Ocupados: 1985-2020 - Vol. I, nº 5, maio 1988
- 📖 Classificação de Atividades e Produtos, Matérias-Primas e Serviços Industriais: Indústria Extrativa Mineral e de Transformação - Vol. 1, nº 6, agosto 1988
- 📖 A Mortalidade Infantil no Brasil nos Anos 80 - Vol. I, nº 7, setembro 1988
- 📖 Principais Características das Pesquisas Econômicas, Sociais e Demográficas - Vol. I, número especial, outubro 1988
- 📖 Ensaio sobre o Produto Real da Agropecuária - Vol. I, nº 9, setembro 1988
- 📖 Novo Sistema de Contas Nacionais, Ano Base 1980 - Resultados Provisórios - Vol. I, nº 10, dezembro 1988
- 📖 Pesquisa de Orçamentos Familiares - Metodologia para Obtenção das Informações de Campo - nº 11, janeiro 1989
- 📖 De Camponesa a Bóia-fria: Transformações do trabalho feminino - nº 12, fevereiro 1989
- 📖 Pesquisas Especiais do Departamento de Agropecuária - Metodologia e Resultados - nº 13, fevereiro 1989
- 📖 Brasil - Matriz de Insumo-Produto - 1980 - nº 14, maio 1989
- 📖 As Informações sobre Fecundidade, Mortalidade e Anticoncepção nas PNADs - nº 15, maio 1989
- 📖 As Estatísticas Agropecuárias e a III Conferência Nacional de Estatística - nº 16, junho 1989
- 📖 Brasil - Sistema de Contas Nacionais Consolidadas - nº 17, agosto 1989
- 📖 Brasil - Produto Interno Bruto Real Trimestral - Metodologia - nº 18, agosto 1989
- 📖 Estatísticas e Indicadores Sociais para a Década de 90 - nº 19, setembro 1989
- 📖 Uma Análise do Cotidiano da Pesquisa no DEREN (As Estatísticas do Trabalho) - nº 20, outubro 1989
- 📖 Coordenação Estatística Nacional - Reflexões sobre o caso Brasileiro - nº 21, novembro 1989
- 📖 Pesquisa Industrial Anual 1982/84 - Análise dos Resultados - nº 22, novembro 1989
- 📖 O Departamento de Comércio e Serviços e a III Conferência Nacional de Estatística - nº 23, dezembro 1989
- 📖 Um projeto de Integração para as Estatísticas Industriais - nº 24, dezembro 1989
- 📖 Cadastro de Informantes de Pesquisas Econômicas - nº 25, janeiro 1990
- 📖 Ensaio sobre a Produção de Estatística - nº 26, janeiro 1990
- 📖 O Espaço das Pequenas Unidades Produtivas: Uma tentativa de delimitação - nº 27, fevereiro 1990
- 📖 Uma Nova Metodologia para Correção Automática no Censo Demográfico Brasileiro: Experimentação e primeiros resultados - nº 28, fevereiro 1990
- 📖 Notas Técnicas sobre o Planejamento de Testes e Pesquisas Experimentais - nº 29, março 1990
- 📖 Estatísticas, Estudos e Análises Demográficas - Uma visão do Departamento de População - nº 30, abril 1990

- 📖 Crítica de Equações de Fechamento de Empresas no Censo Econômico de 1985 - **nº 31**, maio 1990
- 📖 Efeito de Conglomeração da Malha Setorial do Censo Demográfico de 1980 - **nº 32**, maio 1990
- 📖 A Redução da Amostra e a Utilização de Duas Frações Amostrais no Censo Demográfico de 1990 - **nº 33**, junho 1990
- 📖 Estudos e Pesquisas de Avaliação de Censos Demográficos - 1970 a 1990 - **nº 34**, julho 1990
- 📖 A Influência da Migração no Mercado de Trabalho das Capitais do Centro-Oeste - 1980 - **nº 35**, agosto 1990
- 📖 Pesquisas de Conjuntura: Discussão sobre Variáveis a Investigar - **nº 36**, setembro 1990
- 📖 Um Modelo para Estimar o Nível e o Padrão da Fecundidade por Idade com Base em Parturições Observadas - **nº 37**, outubro 1990
- 📖 A Estrutura Operacional de Uma Pesquisa por Amostra - **nº 38**, novembro 1990
- 📖 Produção Agrícola, Agroindustrial e de Máquinas e Insumos Agrícolas no Anos 80: Novas Evidências Estatísticas - **nº 39**, dezembro 1990
- 📖 A Inflação Medida pelo Índice de Precos ao Consumidor - **nº 40**, janeiro 1991
- 📖 A Participação Política Eleitoral no Brasil - 1988, Análise Preliminar - **nº 41**, fevereiro 1991
- 📖 Ensaio sobre Estatísticas do Setor Produtivo - **nº 42**, março 1991
- 📖 A Produção Integrada de Estatística e as Contas Nacionais: Agenda para Formulação de um Novo Plano Geral de Informações Estatísticas e Geográficas - **nº 43**, março 1991
- 📖 Matriz de Fluxos Migratórios Intermunicipais - Brasil - 1980 - **nº 44**, abril 1991
- 📖 Fluxos Migratórios Intrametropolitanos - Brasil - 1970-1980 - **nº 45**, abril 1991
- 📖 A Revisão da PNAD, A Questão Conceitual e Relatório das Contribuições - **nº 46**, maio 1991
- 📖 A Dimensão Ambiental no Sistema de Contas Nacionais - **nº 47**, maio 1991
- 📖 Estrutura das Contas Nacionais Brasileiras - **nº 48**, junho 1991
- 📖 Mercado do Couro e Resultados da Pesquisa Anual do Couro - **nº 49**, junho 1991
- 📖 As Estatísticas e o Meio Ambiente - **nº 50**, julho 1991
- 📖 Novo Sistema de Contas Nacionais Séries Correntes: 1981-85 Metodologia, Resultados Provisórios e Avaliação do Projeto - **nº 51**, julho 1991 (2 Volumes: Volume 1 - Metodologia, Resultados Provisórios e Avaliação do Projeto; Volume 2-Tabelas)
- 📖 O Censo Industrial de 1985 - Balanço da Experiência - **nº 52**, agosto 1991
- 📖 Análise da Inflação Medida Pelo INPC 1989 - **nº 53**, agosto 1991
- 📖 Revisão da PNAD: A Questão Amostral: Módulo II do Anteprojeto - **nº 54**, setembro 1991
- 📖 A Força de Trabalho e os Setores de Atividade - Uma Análise da Região Metropolitana de São Paulo - 1986-1990 - **nº 55**, outubro 1991
- 📖 Revisão da PNAD: Apuração das Informações: Módulo III do Anteprojeto - **nº 56**, novembro 1991
- 📖 Novos Usos para Pesquisa Industrial Mensal: A Evolução dos Salários Industriais, O Desempenho da Pecuária - **nº 57**, novembro 1991
- 📖 Revisão da PNAD: A Disseminação das Informações Módulo IV do Anteprojeto - **nº 58**, dezembro 1991
- 📖 Estatísticas Agropecuárias : Sugestões para o Novo Plano Geral de Informações - **nº 59**, dezembro 1991
- 📖 Análise Conjuntural e Pesquisa Industrial - **nº 60**, janeiro 1992
- 📖 Exploração dos Dados da Pesquisa Industrial Mensal de Dados Gerais - **nº 61**, fevereiro 1992
- 📖 Uma Proposta de Metodologia para a Expansão da Amostra do Censo Demográfico de 1991 - **nº 62**, outubro 1993
- 📖 Expansão da Fronteira e Progresso Técnico no Crescimento Agrícola Recente - **nº 63**, novembro 1993

- 📖 Avaliação das Condições de Habitação com Base nos Dados da PNAD - nº 64, setembro 1993
- 📖 Análise da Taxa de Desemprego Feminino no Brasil – nº 65, dezembro 1993
- 📖 Aspectos da Metropolização Brasileira: Comentários sobre os Resultados Preliminares do Censo Demográfico de 1991- nº 66, janeiro 1994
- 📖 Estimativas Preliminares de Fecundidade Considerando os Censos Demográficos, Pesquisas por amostragem e o Registro Civil - nº 67, janeiro 1994
- 📖 Apuração de Dados no IBGE: Problemas e Perspectivas - nº 68, fevereiro 1994
- 📖 Limeira - SP: Estimativas de Fecundidade e Mortalidade 1980/1988 - nº 69, março 1994
- 📖 Desemprego - Uma Abordagem Conceitual - nº 70, abril 1994
- 📖 Apuração dos Dados Investigados no Questionário Básico (CD 1.01) do Censo Demográfico de 1991 - nº 71, outubro de 1994
- 📖 Deslocamento Populacional e Segregação Sócio-Espacial – Migrantes Originários do Rio de Janeiro - nº 72, novembro de 1994
- 📖 Projeção Preliminar da População do Brasil para o Período 1980-2020 - nº 73, dezembro de 1994
- 📖 Considerações Preliminares Sobre a Migração Internacional no Brasil - nº 74, janeiro de 1995
- 📖 Estatísticas Agropecuárias Censitárias no Âmbito do Mercosul - Brasil, Argentina e Uruguai - nº 75, julho de 1995
- 📖 Projeções Preliminares das Populações das Grandes Regiões para o Período 1991-2010 - nº 76, agosto de 1995
- 📖 Dinâmica da Estrutura Familiar no Sudeste Metropolitano, Chefia Feminina e Indicadores Sócio-Demográficos: Um exercício exploratório utilizando modelo da regressão múltipla - nº 77, setembro de 1995
- 📖 O Uso das Matrizes de Insumo-Produto e Matrizes de Inovação para Medir Mudanças Técnicas - nº 78, outubro de 1995
- 📖 Estimativas dos Fatores de Correção para o Registro de Nascimentos Utilizando Registros tardios a nível de Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Regiões Metropolitanas 1974/1994 - nº 79, abril de 1996
- 📖 Aspectos de Amostragem Relativos ao Censo Cadastro de 1995 - nº 80, junho de 1996
- 📖 Tendências Populacionais no Brasil e Pressão Sobre o Mercado de Trabalho Futuro - nº 81, setembro de 1996
- 📖 Transformações Estruturais e Sistemas Estatísticos Nacionais - nº 82, setembro de 1996
- 📖 Metodologias para o Cálculo de Coeficientes Técnicos Diretos em um Modelo de Insumo-Produto - nº 83, outubro de 1996
- 📖 Avaliação da Cobertura da Coleta do Censo Demográfico de 1991 - nº 84, outubro de 1996
- 📖 Componentes da Dinâmica Demográfica Brasileira: Textos Selecionados - nº 85, novembro de 1996
- 📖 Apuração dos Dados Investigados pelo Questionário da Amostra - CD 1.02 do Censo Demográfico de 1991 - nº 86, dezembro de 1996
- 📖 Estudo Preliminar da Evolução dos Nascimentos, Casamentos e Óbitos 1974-1990 - nº 87, janeiro de 1997
- 📖 Sistema de Contas Nacionais - Tabelas de Recursos e Usos - Metodologia - nº 88, dezembro de 1997
- 📖 Aspectos de Amostragem da Pesquisa de Economia Informal Urbana 97 - nº 89, junho de 1998
- 📖 Comparações da Renda Investigada nos Questionários do Censo Demográfico de 1991 - nº 90, julho de 1998

- 📖 Uma Revisão dos Principais Aspectos dos Planos Amostrais das Pesquisas Domiciliares Realizadas pelo IBGE - nº 91, setembro de 1998
- 📖 Planejamento Amostral para as Pesquisas Anuais da Indústria e do Comércio - nº 92, outubro de 1998
- 📖 Aspectos de Amostragem da Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995-1996 - nº 93, dezembro de 1998
- 📖 Reflexões sobre um Programa de Estatísticas Ambientais - nº 94, abril de 1999
- 📖 O Comportamento das Importações e Exportações Brasileiras com Base no Sistema de Contas Nacionais 1980 - 1997 (versão preliminar) - nº 95, maio de 1999
- 📖 Meio Ambiente: sua integração nos sistemas de informações estatísticas - nº 96, maio de 1999
- 📖 Conta da Terra: considerações sobre sua realização no Brasil - nº 97, dezembro de 1999

Textos para discussão - nova série

- 📖 **Número 1** - Sistema integrado de contas econômico-ambientais - SICEA : síntese e reflexões / Sandra De Carlo. - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Contas Nacionais, 2000.
- 📖 **Número 2** - Aspectos da produção de informação estatística oficial no contexto da sociedade atual : algumas questões teórico-metodológicas / Rosa Maria Porcaro - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Metodologia, 2000
- 📖 **Número 3** - A Cor denominada : um estudo do suplemento da Pesquisa Mensal de Emprego de julho/98 / José Luis Petruccelli. - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2000.
- 📖 **Número 4** - Indicadores para a agropecuária - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Agropecuária, 2001.
- 📖 **Número 5** - Estudos para definição da amostra da Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário / Ana Maria Lima de Farias. - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Indústria, 2001.
- 📖 **Número 6** - A declaração de cor/raça no censo 2000: um estudo comparativo / José Luis Petruccelli. - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2002..
- 📖 **Número 7** - Dimensões preliminares da responsabilidade feminina pelos domicílios: um estudo do fenômeno a partir dos censos demográficos 1991 e 2000 / Sonia Oliveira, Ana Lucia Sabóia, Bárbara Cobo - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2002.
- 📖 **Número 8** - Principais Aspectos de Amostragem das Pesquisas Domiciliares do IBGE - revisão 2002 / Zélia Magalhães Bianchini e Sônia Albieri - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Metodologia, 2003.
- 📖 **Número 9** - Censo Demográfico 2000 - Resultados da Pesquisa de Avaliação da Cobertura da Coleta / Luís Carlos de Souza Oliveira, Marcos Paulo Soares de Freitas, Márcia Regina Martins Lima Dias, Cláudia Maria Ferreira Nascimento, Edie da Silva Mattos e João José Amado Ramalho Júnior - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação Técnica do Censo Demográfico, 2003.
- 📖 **Número 10** - Sistema de informação estatística e a sociedade da informação / Rosa Maria Porcaro - Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Metodologia, 2003.
- 📖 **Número 11** - Indicadores para a agropecuária - 1996 a 2001 / Julio César Perruso, Marcelo de Moraes, Duriez, Roberto Augusto Soares P. Duarte e Carlos Alfredo Barreto Guedes - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de Agropecuária, 2003.
- 📖 **Número 12** - A Unidade de Metodologia e a Evolução do Uso de Amostragem no IBGE, 2003 / Sônia Albieri - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de Métodos e Qualidade, 2003.

- 📖 **Número 13** - Estimando a Precisão das Estimativas das Taxas de Mortalidade Obtidas a Partir da PNAD / Pedro Luis do Nascimento Silva e Djalma Galvão Carneiro Pessoa. - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de Métodos e Qualidade, 2004.
- 📖 **Número 14** - A Qualidade na Produção de Estatísticas no IBGE / Zélia Magalhães Bianchini. - Rio de Janeiro : IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2004
- 📖 **Número 15** - Calibration Estimation: When and Why, How Much and How / Pedro Luis do Nascimento Silva . - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de Métodos e Qualidade, 2004
- 📖 **Número 16** - Um panorama recente da desigualdade no Brasil a partir dos dados da PNAD 2002 / Ana Lucia Saboia e Barbara Cobo. - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2004
- 📖 **Número 17** – Processamento das Áreas de Expansão e Disseminação da Amostra no Censo Demográfico 2000 / Ari Nascimento Silva, Luiz Alberto Matzenbacher e Bruno Freitas Cortez. - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de Métodos e Qualidade, 2004
- 📖 **Número 18** – Fatores de correção para o registro de nascimentos utilizando registros tardios segundo os grupos de idades das mulheres - Brasil e Unidades da Federação - 1984-2001 / Fernando Roberto Pires de Carvalho e Albuquerque e Selma Regina dos Santos. - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2004
- 📖 **Número 19** – O processo de Imputação dos quesitos de migração no Censo Demográfico 2000 / Fernando Roberto P. de C. e Albuquerque, Janaína Reis Xavier Senna e Antonio Roberto Pereira Garcez - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2004
- 📖 **Número 20** – Tábuas de Mortalidade por sexo e grupos de idade - Grandes Regiões e Unidades da Federação - 1980, 1991 e 2000 / Fernando Roberto P. de C. e Albuquerque e Janaína Reis Xavier Senna - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2005
- 📖 **Número 21** – Tempo, trabalho e afazeres domésticos: um estudo com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - 2001 e 2005/ Cristiane Soares e Ana Lucia Saboia - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2007
- 📖 **Número 22** – Estimação de Intervalos de Confiança para Estimadores de Diferenças Temporais na Pesquisa Mensal de Emprego / Mauricio Franca Lila e Marcos Paulo soares de Freitas - Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento e Coordenação de Métodos e Qualidade, 2007
- 📖 **Número 23** – Amostra Mestra para o Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares / Marcos Paulo Soares de Freitas, Maurício Franca Lila, Rosemary Vallejo de Azevedo e Giuseppe de Abreu Antonaci - Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Métodos e Qualidade, 2007
- 📖 **Número 24** – Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares - SIPD / Coordenação de Trabalho e Rendimento - Rio de Janeiro: IBGE, 2007
- 📖 **Número 25** – Pesquisas Agropecuárias por Amostragem Probabilística no IBGE: Histórico e Perspectivas Futuras / Coordenação de Agropecuária - Rio de Janeiro: IBGE, 2007
- 📖 **Número 26** – Migração Pendular Intrametropolitana no Rio de Janeiro: Reflexões sobre o seu estudo, a partir dos Censos Demográficos de 1980 e 2000 / Antonio de Ponte Jardim e Leila Ervatti - Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2007
- 📖 **Número 27** – Características da fecundidade e da mortalidade segundo a condição migratória das mulheres, com base no quesito de "data fixa" / Fernando Roberto Pires de Carvalho e Albuquerque, Isabel Cristina Maria da Costa e Antonio Roberto Pereira Garcez - Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2007

-  **Número 28** – Utilização de Modelos para Estimar a Mortalidade Brasileira nas Idades Avançadas / Jorcely Victório Franco, Juarez de Castro Oliveira e Fernando Roberto Pires de C. e Albuquerque - Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2007
-  **Número 29** – Influência da mortalidade nos níveis de fecundidade da população brasileira e o intervalo médio entre duas gerações sucessivas - 1980, 1991, 2000 e 2005/ Fernando Roberto Pires de C. e Albuquerque e Maria Lúcia Pereira do Nascimento - Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2008
-  **Número 30** - Família nas pesquisas domiciliares : questões e propostas alternativas / Rosa Ribeiro, Ana Lúcia Sabóia - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2008
-  **Número 31** – Setor e Emprego Informal no Brasil - Análise dos resultados da nova série do Sistema de Contas Nacionais / João Hallak Neto, Katia Namir, Luciene Kozovitz, Sandra Rosa Pereira - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de Contas Nacionais, 2008
-  **Número 32** - Diferenciais de idade entre os casais nas famílias brasileiras / Cristiane Soares. - Rio de Janeiro : IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2008
-  **Número 33** – Estudos de modalidades alternativas de censos demográficos : aspectos de amostragem / IBGE, Diretoria de Pesquisas, Grupo de Trabalho de Amostragem, Estimção e Acumulação de Informações. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009.
-  **Número 34** – O Acompanhamento Estatístico da Fabricação de Medicamentos na Indústria Farmacêutica Brasileira/ Marcus José de Oliveira Campos e Luiz Antônio Casemiro dos Santos. - Rio de Janeiro : IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2009.
-  **Número 35** – Áreas Mínimas de Comparação / Weuber da Silva Carvalho, Gilson Flaeschen. - Rio de Janeiro : IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2010.