

XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM  
PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

21 a 25 de maio de 2007

Belém - Pará - Brasil

---

INDICADORES PARA A GOVERNANÇA AMBIENTAL

JOSE ELI DA VEIGA (USP - FEA - DEP ECONOMIA)

## **Indicadores para a Governança Ambiental**

**RESUMO:** Este artigo faz um balanço dos indicadores de sustentabilidade ambiental, e/ou desenvolvimento sustentável. Começa por esclarecer as distinções entre, por um lado, os “sistemas de indicadores” (*dashboards*) e os índices sintéticos, e, por outro, entre as abordagens monetária e física. Concentra-se, em seguida, na comparação dos dois indicadores que, até o momento, obtiveram maior legitimidade e visibilidade: a “pegada ecológica” (WWF) e o “ESI - Environmental Sustainability Index” (WEF). Depois examina o “estado da arte” no Brasil. E conclui que sérias clivagens e bloqueios - tanto conceituais como operacionais - ainda impedirão por muito tempo que a governança ambiental possa evitar os “vôos cegos”.

Dezembro 2006

## Indicadores para a Governança Ambiental

### 1. Introdução

Apesar de ser unânime o reconhecimento do papel crucial que desempenham os indicadores para a governança ambiental, não tem havido sequer aquele mínimo de convergência que seria necessário para que houvesse legitimação de algum (ou alguns) deles. Infelizmente, dez anos depois da adoção dos “Princípios de Bellagio” é impossível vislumbrar alguma forma de mensurar o desenvolvimento sustentável, ou somente a sustentabilidade ambiental, que tenha ampla aceitação, além de respeitar seus dez critérios.<sup>1</sup>

É possível que se tenha pecado por excesso de pretensão ao se estabelecer esses dez princípios. Todavia, mesmo que a referência seja apenas o quinto critério – “*foco prático*: as avaliações devem se basear num conjunto explícito de categorias que liguem perspectivas e metas a indicadores” – é forçoso constatar que continuam a existir sérias clivagens e bloqueios, tanto conceituais quanto operacionais, para que ele seja cumprido.

Mesmo que tenham surgido muitas iniciativas de avaliação voltadas para a dimensão ambiental (ou que a incluam), elas parecem ter aumentado a confusão, a ponto de existir uma espécie de nevoeiro intelectual sobre a mensuração da sustentabilidade (ambiental, ou do desenvolvimento). Por isso, a intenção básica deste trabalho é a de tentar enxergar no meio desse nevoeiro, mesmo que ainda não seja possível atravessá-lo. Para tanto, depois de fazer uma revisão dos principais indicadores disponíveis, volta-se para uma comparação empírica daqueles que parecem os mais relevantes.

## 2. Critérios para uma taxonomia

Há duas características que imediatamente geram quatro categorias de indicadores de sustentabilidade: a agregação e a precificação. Por um lado, são bem distintas abordagens que se contentam com “sistemas de indicadores” (ou “dashboards”), e aquelas que se propõem a agregá-los em algum tipo de índice sintético. Por outro, também há uma verdadeira muralha entre os indicadores que assumem o desafio (ou rejeitam a necessidade) de se atribuir valores monetários aos bens e serviços ambientais. Além disso, outras diferenciações decorrentes de escolhas de dimensões, variáveis, e métodos de agregação, multiplicam o número de categorias possíveis. Mas parece óbvio que seria errado inverter esta ordem hierárquica, e enveredar por uma prévia classificação dos indicadores por tais escolhas, para só depois considerar se eles são ou não monetários e/ou sintéticos <sup>ii</sup>.

Por mais importante que seja a construção de “sistemas de indicadores” (ou de “dashboards”), isoladamente eles terão pequena influência na governança ambiental, porque ferem pelo menos três dos princípios de Bellagio, além do quinto (já citado): a) não garantem comunicação eficiente (princípio 7); b) dificultam ampla participação (princípio 8); c) dificilmente podem orientar visão e metas (princípio 1).

Assim, essa opção por sistemas/”dashboards”, como são os “Indicadores de Desenvolvimento Sustentável” do IBGE (2002, 2004), ou o “GeoBrasil”, do Pnuma/MMA/Ibama (2002), deve ser muito valorizada, mas sobretudo como matéria prima (base de dados) para a elaboração de indicadores com algum nível de agregação ou de síntese.

Já a segunda separação – unidades monetárias ou físicas – não é tão simples de ser superada, pois decorre, em última instância, de concepções teóricas muito distintas da sustentabilidade (ambiental ou do desenvolvimento). Essas duas abordagens têm tido evoluções paralelas, com apoios institucionais bem distintos, sem que seja possível prever no momento algum tipo de “vitória” de uma delas em termos de legitimação.

### 3. A abordagem monetária

Avaliações negativas da abordagem monetária podem ser encontradas em dois importantes trabalhos recentemente publicados no Brasil: Hales & Prescott-Allen (2005) e Gadrey & Jany-Catrice (2006). No primeiro há um curto e liminar descarte das tentativas de esverdear o PIB, assim como de dois outros indicadores considerados dignos de destaque: o Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável (Ibes)<sup>iii</sup> e o Indicador de Progresso Real (IPR)<sup>iv</sup>.

As dificuldades de imputação de valores monetários a bens e serviços ambientais são apontadas como o “calcanhar-de-aquiles dessas e outras abordagens similares” (Hales & Prescott-Allen, 2005:50). Mas, no segundo, a crítica é bem mais moderada, e até bem detalhada a apresentação desses dois índices decorrentes das discussões sobre “PIB verde”. Traz três gráficos que ilustram bem os declínios do “bem estar sustentável por habitante” entre 1974 e 1990, no Reino Unido, na Suécia (Ibes) e nos Estados Unidos (IPR) (Gadrey & Jany-Catrice, 2006:96 e 100).

Entretanto, o indicador monetário que ganhou mais proeminência nos últimos anos rompeu radicalmente com essa idéia inicial de corrigir o PIB, ao assumir que o crescimento econômico deve ser visto como crescimento de riqueza per capita, e não de crescimento de produto per capita, principalmente porque o PIB não inclui a depreciação de ativos, como a degradação de ecossistemas. Assim, o PIB per capita pode crescer ao mesmo tempo em que a riqueza per capita diminui. “O PIB pode ser um índice inapelavelmente enganoso de bem-estar humano”, diz Dasgupta (2005:98).

Nessa linha de raciocínio, que tem sido muito estimulada pelo Banco Mundial, procura-se calcular uma “poupança verdadeira” (*genuine savings*), logo rebatizada de “poupança líquida ajustada” (*adjusted net savings*). Começa-se por subtrair o consumo de capital fixo da poupança interna bruta. Em seguida são adicionados os investimentos em educação. E finalmente são subtraídas as principais manifestações da minguagem do capital natural (redução dos recursos energéticos, minerais e florestais, e danos causados pelas emissões de dióxido de carbono).

O problema é que existe uma grande disparidade nos cálculos do Banco Mundial entre os bens ambientais aos quais é fácil atribuir valores monetários e aqueles para os quais isso se mostra muito difícil, para não dizer impossível. Parecem bem consistentes os dados referentes à depreciação de recursos como petróleo, gás natural, minerais, a extração de madeira das florestas, ou o uso da atmosfera para despejar gás carbônico.

Entre os muitos tipos de capital natural cuja depreciação não aparece nas estatísticas publicadas no relatório *Where is the Wealth of Nations?* (2005) estão: água potável, solo, áreas de pesca oceânicas, florestas e manguezais como provedores de serviços ecossistêmicos, assim como a atmosfera como destino de particulados, nitrogênio e óxidos de enxofre. Além disso, os preços estimados pelo Banco Mundial baseiam-se em premissas que ignoram a capacidade limitada dos sistemas naturais recuperarem-se de perturbações (a resiliência).

Todavia, o principal motivo de estranheza com essa nova abordagem monetária não é de ordem técnica. Mesmo que se possa prever um forte aumento de seu poder persuasivo se forem superadas essas óbvias limitações empíricas, a grande questão de fundo é que essa metodologia se baseia na idéia de que existe a possibilidade de completa substituição entre trabalho, capital e recursos naturais (isto é, entre capital humano, capital construído e capital natural, na linguagem que preferem). Há muito tempo isto vem sendo enfatizado pelos pioneiros da “Economia Ecológica”, e também pelos adeptos menos fundamentalistas da “Economia Ambiental”. Trata-se, enfim, de uma concepção que só é aceita por seguidores ortodoxos da teoria neoclássica do bem-estar, e de sua decorrente “sustentabilidade fraca”. Exposições sistemáticas sobre essa clivagem podem ser encontradas em Amazonas (2002), Romeiro (2003).

#### **4. A abordagem física**

Segundo Hales & Prescott-Allen (2006) haveria pelo menos meia dúzia de índices que, com diferentes graus e formas de agregação, visam a fazer uma avaliação sintética da sustentabilidade (ambiental, ou do desenvolvimento). A rigor, seria mais de seis, pois os autores simplesmente ignoram, por exemplo, o Environmental Degradation Index, construído pelos professores Raghendra Jha e K.V. Bhanu Murthy, respectivamente da Universidade

Nacional da Austrália e da Universidade de Delhi (Jha & Bahnu Murthy, 2003). E também não consideram os esforços que estão sendo feitos na direção de estabelecer “perfis metabólicos” dos países, que seria o melhor caminho segundo o atual presidente da Sociedade Internacional de Economia Ecológica, Joan Martinez-Alier (2005). O problema é que indicadores elaborados por alguns indivíduos, sejam professores universitários ou consultores, não podem ser equiparados àqueles que já foram assumidos por organizações internacionais de grande prestígio em assuntos ambientais. Por exemplo, o “barômetro de sustentabilidade”, montado por Robert Prescott-Allen, teria outra importância se, de fato, tivesse sido assumido pela IUCN. No entanto, ao contrário do que sugere em Hales & Prescott-Allen (2006), não se encontra esse índice no ‘site’ da União Conservacionista Mundial ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)). O mesmo pode ser dito sobre dois outros – “compasso de sustentabilidade” e “painel de sustentabilidade”, que Tony Atkinson, da Universidade de Oxford, teria elaborado para o Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável (IISD). Neste caso, sequer é possível acessar sua página web ([www.iisd.org](http://www.iisd.org)).

Na prática, os únicos índices de sustentabilidade que adquiriram grande visibilidade internacional são os divulgados pelo WWF (World Wide Fund for Nature, anteriormente World Wildlife Fund), e pelo WEF (World Economic Forum), estes calculados por duas das mais importantes instituições acadêmicas da área: o Yale Center for Environmental Law and Policy, e o Center for International Earth Science Information Network, da Universidade de Columbia.

Como um dos índices do WWF – o Índice Planeta Vivo (*Living Planet Index*) – não chega a ser um indicador de sustentabilidade<sup>v</sup>, pode-se dizer, então, que, ao fim e ao cabo, existem hoje quatro índices de sustentabilidade ambiental com ampla visibilidade global: dois do WWF e dois do WEF. Desde 1998, os relatórios bienais do WWF comparam a ‘Pegada Ecológica’ de cada país, tanto com a biocapacidade média do planeta, quanto com sua biocapacidade específica, dois indicadores de balanço ecológico (tudo em hectares globais). E, desde 2002, os estudos apoiados pelo WEF fornecem dois índices sintéticos: o ESI - Environmental Sustainability Index, e o EPI - Environmental Performance Index.

A famosa Pegada Ecológica (*Ecological Footprint*) mede a pressão que a humanidade está exercendo sobre a biosfera, representada pela área biologicamente produtiva (tanto terrestre quanto marítima) que seria necessária para a provisão dos recursos naturais utilizados e para a

assimilação dos rejeitos. (O consumo de água doce é tratado à parte por ser impossível expressá-lo em hectares globais.) Uma vez obtida essa 'pegada', para qualquer unidade territorial (localidade, região, país, etc.), ela pode ser comparada à capacidade biológica (tanto média do planeta quanto específica), também apresentada em hectares globais. O mais recente resultado dessa comparação é que, em 2003, a pressão exercida pela humanidade foi 25% superior à capacidade da biosfera de atendê-la com serviços ecossistêmicos e absorção de seu lixo. O Ecological Footprint agora conta com rede global que disponibiliza informações bem detalhadas sobre metodologia, fontes de dados, hipóteses e definições: <http://www.footprintnetwork.org/>

O Índice de Sustentabilidade Ambiental (Environmental Sustainability Index) envolve cinco dimensões: sistemas ambientais, estresses, vulnerabilidade humana, capacidade social e institucional, e responsabilidade global. O primeiro considera quatro sistemas ambientais: ar, água, solo e ecossistemas. O segundo considera estresse algum tipo muito crítico de poluição, ou qualquer nível exorbitante de exploração de recurso natural. No terceiro, a situação nutricional e as doenças relacionadas ao ambiente são entendidas como vulnerabilidades humanas. A quarta dimensão se refere à existência de capacidade sócio-institucional para lidar com os problemas e desafios ambientais. E na quinta entram os esforços e esquemas de cooperação internacional representativos da responsabilidade global.

O Índice de Desempenho Ambiental (Environmental Performance Index) foi criado em função das críticas que foram dirigidas à dimensão ambiental das Metas do Milênio, das Nações Unidas <sup>vi</sup>. Ele está centrado em dois amplos objetivos de proteção: (a) reduzir os estresses ambientais na saúde humana, e (b) promover vitalidade ecossistêmica e consistente gestão dos recursos naturais. Utiliza dezesseis variáveis relacionadas a seis tipos de políticas bem estabelecidas: Saúde Ambiental, Qualidade do Ar, Recursos Hídricos, Recursos Naturais Produtivos, Biodiversidade e Habitat, e Energia.

Além de duas páginas de comentários sobre outros esforços de medir a sustentabilidade ambiental, o Relatório do ESI-2005 (2005 Environmental Sustainability Index Report) traz também um apêndice específico com discussão técnica comparativa. No que se refere à Pegada Ecológica, há um reconhecimento de seu apelo intuitivo, já que a depleção dos recursos naturais é um elemento central da sustentabilidade. No entanto, esse é considerado apenas um dos aspectos que precisam entrar num índice sintético de sustentabilidade



ambiental como pretende ser o ESI. E a relação entre os dois índices patrocinados pelo WEF é explicada em outra apêndice, desta vez do relatório do EPI-2006 (Pilot 2006 Environmental Performance Index). A idéia básica é que o ESI é algo mais estrutural, enquanto o EPI é mais focado no esforço que o país está fazendo para melhorar seu desempenho ambiental. Informações detalhadas sobre todas essas diferenças podem ser encontradas em: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/>

Comparando os números desses dois pares de índices, fica imediatamente claro que os do WEF tendem a ser bem mais favoráveis a uma boa avaliação dos países mais ricos e mais desenvolvidos, do que os do WWF. E o contraste não poderia ser mais forte. Considerando-se, por exemplo, a lista dos 57 países que em 2003 tinham IDH superior a 0,800 (classificados como de “alto desenvolvimento” pelo Pnud), houve apenas nove reprovações pelo ESI, e apenas uma pelo EPI. Ou seja, 48 países desenvolvidos teriam razoável sustentabilidade e bom desempenho ambiental<sup>vii</sup>. No extremo oposto, dessa mesma lista apenas dez mostravam ter reserva (balanço ecológico positivo, quando se subtrai a pegada ecológica da biocapacidade nacional). E apenas um outro tinha pegada ecológica inferior à média global. Ou seja, 46 países desenvolvidos estariam mostrando, ao contrário, não ter sustentabilidade ambiental<sup>viii</sup>.

Também existe contraste de avaliação para os demais 120 países para os quais o IDH foi calculado em 2003. Pelo ESI, 37 deles teriam razoável sustentabilidade ambiental, e, pelo EPI, 26 teriam bom desempenho ambiental. Já os cálculos do WWF sugerem que 78 desses países tinham pegadas ecológicas inferiores à biocapacidade média global (1,8 ha), e 46 tinham reservas, isto é balanços ecológicos positivos quando a pegada era subtraída de sua própria biocapacidade.

Nem é preciso dizer, portanto, que as diferenças de metodologia entre esses dois pares de índices têm conseqüências que vão muito além de meras discrepâncias de avaliação empírica. Para que resultados referentes aos países desenvolvidos sejam tão contrastantes, e para que haja tanta diferença entre as avaliações dos demais, tem que haver diferença de fundo. Diferença de ordem conceitual sobre os sentidos que esses dois grupos de especialistas que prepararam os indicadores do WWF e do WEF atribuem às noções de sustentabilidade ambiental, desempenho ambiental, e desenvolvimento sustentável.

## 5. O contraste entre as visões do WWF e do WEF

Enquanto os dois índices do WWF são essencialmente “objetivos”, pois monitoram a situação de vertebrados como indicadora da biodiversidade, e comparam pressões antrópicas (“pegadas”) a biocapacidades, os dois índices do WEF tendem a diluir esse tipo de avaliação ao agregarem dimensões de caráter “subjetivo”. Por exemplo, a “capacidade sócio-institucional”, na qual há quatro variáveis para captar a “capacidade de debate”, oito para a “governança ambiental”, e cinco para a “capacidade de resposta do setor privado”.

Uma maneira de ilustrar a influência que exercem as dimensões e variáveis subjetivas é observar os desempenhos do grupo formado pelos 26 países mais desenvolvidos, para os quais estão disponíveis, tanto as avaliações das cinco dimensões do ESI, quanto suas respectivas pegadas e biocapacidades. Por países mais desenvolvidos entende-se não apenas os que têm altos IDH (superior a 0,800), mas que também têm altos desempenhos em suas três dimensões: longevidade, educação e renda per capita.

Pelos critérios “objetivos” do WWF, todos esses 26 países mais desenvolvidos estão exercendo uma pressão sobre a capacidade biológica bem mais alta do que a média global de 1,8 hectares. Suas pegadas variam de 3,2 a 9,6 hectares globais. E quando é feito o balanço entre essas pegadas e suas respectivas biocapacidades, apenas meia dúzia não são deficitários: Nova Zelândia (9,0), Canadá (6,9), Austrália (5,9), Finlândia (4,4), Suécia (3,5) e Noruega (0,9).

Por uma das dimensões mais “objetivas” do ESI (a segunda), focada na “redução de estresses ambientais”<sup>ix</sup>, praticamente todos os países mais desenvolvidos foram reprovados. A única exceção: a Finlândia. Na outra dimensão que também pode ser considerada “objetiva”, a dos próprios “sistemas ambientais”<sup>x</sup>, mais da metade (15) foi mal avaliada. Por ordem decrescente, os mais estressados são: Bélgica, Holanda, Coreia do Sul, Espanha, Israel, Japão, Rep. Checa, Itália, Grécia, Reino Unido, Alemanha, Dinamarca, Portugal, França e Eslováquia.

Nem é preciso dizer que nenhum deles se saiu mal da terceira dimensão, relativa à “vulnerabilidade humana”. O mesmo aconteceu com a quarta dimensão, intitulada

“Capacidade social e institucional”. E pelo critério da cooperação internacional (“Global Stewardship”), houve 11 reprovados: Canadá, Rep. Checa, Austrália, Eslováquia, Espanha, Nova Zelândia, Estados Unidos, Grécia, Eslovênia, Reino Unido e Itália. Assim, no índice agregado (ESI), apenas quatro dos vinte e seis (15%) obtiveram nota baixa: Coreia do Sul, Bélgica, Rep. Checa e Espanha.

É aqui que começa a surgir a grande diferença conceitual entre o balanço ecológico proposto pela abordagem da pegada (WWF) e o principal índice construído pelos grupos de pesquisa de Yale e Columbia (WEF). Para o WWF, “o progresso com vista ao desenvolvimento sustentável” pode ser avaliado através do IDH como indicador de bem-estar, e da Pegada Ecológica como uma medida da exigência humana na biosfera. Todavia, não é o saldo entre a pegada e a biocapacidade de cada país que o WWF coteja com o IDH, e sim a “biocapacidade média disponível por pessoa no planeta, que poderia denotar sustentabilidade ao nível global” (WWF, 2006:19). Assim, o único país que está atendendo aos dois critérios – IDH superior a 0,800 e Pegada Ecológica inferior a 1,8 hectares globais – é Cuba.

Acontece que é muito difícil admitir que Cuba seja um país desenvolvido. Atingiu um IDH de 0,817 porque teve ótimo desempenho na educação (0,91), e bom na saúde (0,87). Mas continua a ser um país muito pobre, com uma renda per capita que não chega a 70% da brasileira. É evidentemente por isto que é tão baixa (1,5) sua exigência, quando avaliada pela Pegada Ecológica. Trata-se, portanto, de uma avaliação surpreendente, já que mesmo com tão baixa pegada, seu balanço ecológico é negativo. Como sua biocapacidade é de apenas 0,9, deixa um déficit de - 0,7. A rigor, um país como o Equador, por exemplo, deveria ser melhor avaliado do que Cuba, pois tem pegada idêntica, mas biocapacidade superior (2,2), o que gera uma reserva de 0,7 hectares globais. E seu IDH só não ultrapassa os 0,800 porque a renda per capita é ainda menor do que a cubana (47% da brasileira), já que também são altos seus resultados em educação e saúde: 0,86 e 0,82 respectivamente.

Caso simétrico é o da Finlândia, o único dos 26 países mais desenvolvidos bem avaliado em todas as dimensões do ESI, inclusive na segunda, a mais objetiva e exigente, que se refere à redução dos estresses ambientais, na qual todos os demais foram reprovados. Por esse prisma, a Finlândia é o país do núcleo dos mais desenvolvidos que demonstra a mais robusta sustentabilidade ambiental. No entanto, sua Pegada Ecológica é a segunda maior do planeta (7,6), só superada pela dos Estados Unidos, e empatada com a do Canadá. Por outro lado, sua

biocapacidade também é alta (12,0), o que a coloca entre os parques seis países desse grupo que têm alguma reserva.

Enfim, é muito difícil lidar com a idéia de que os melhores exemplos de países que estariam na trilha do desenvolvimento sustentável poderiam ser Cuba (pela visão do último “Living Planet Report”, do WWF), ou a Finlândia (pelo resultado do último relatório do ESI, patrocinado pelo WEF). E são esses tipos de dúvidas que corroem a possibilidade de que algum desses índices venha a ter aceitação e legitimidade comparáveis às que o IDH obteve como índice de desenvolvimento.

## **6. O “estado da arte” no Brasil**

Tudo indica que a reflexão mais amadurecida já feita no Brasil sobre indicadores para a governança ambiental esteja em recente dissertação de mestrado (Junho de 2006) em estudos populacionais e pesquisas sociais (área de concentração: estatística social), orientada na ENCE – Escola Nacional de Ciências Estatísticas - pelo professor Paulo de Martino Jannuzzi. Trata-se de uma proposta para construção e representação de indicadores de desenvolvimento sustentável (e sua aplicação para os municípios fluminenses) que procura superar a relação dicotômica entre “sistemas de indicadores” (“dashboards”) e “indicadores sintéticos” (ou “agregados”). Daí seu autor – Wadih João Scandar Neto – ter escolhido por título uma frase que aparentemente nada tem a ver com o tema: “Síntese que organiza o olhar”.

Na verdade, o que ele propõe é um inédito modo de combinar e apresentar simultaneamente o índice sintético e os indicadores por dimensão, por temas e por variável. Ou seja, enfrentou o desafio de chegar a um indicador de desenvolvimento sustentável, mas de modo a manter sua vinculação com os níveis menos agregados, ou inteiramente desagregados. E sua aplicação permite que numa consulta se possa enxergar para cada município fluminense, tanto seu índice sintético de desenvolvimento sustentável, quanto os indicadores das quatro dimensões (ambiental, econômica, institucional e social), dos onze temas (atmosfera, terra, saneamento; capacidade econômica e padrões de produção e consumo; capacidade institucional; rendimento, saúde, educação, habitação e violência), e mesmo das trinta variáveis.

Todavia, ao lado dessa extraordinária contribuição metodológica, bem mais sofisticada que qualquer outra solução conhecida para o problema da referida dicotomia entre “sistemas de indicadores” e “índices sintéticos”, há uma debilidade de conteúdo que decorre da “decisão pragmática” de adotar o rol de indicadores disponibilizados pela publicação Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil, 2004, do IBGE (Scandar Neto, 2006:47). Problema que, no fundo, decorre da insuficiência do sistema estatístico nacional em suprir informações para a escala municipal sobre a totalidade dos temas envolvidos. Fosse qual fosse a opção, as variáveis para construção de qualquer índice de desenvolvimento sustentável municipal seriam poucas para as dimensões ambiental e institucional.

A dimensão ambiental compreende três variáveis relativas ao tema “Saneamento”, duas relativas ao tema “Atmosfera”, e apenas uma relativa ao tema “Terra”. As do “Saneamento” são três “proporções de moradores com acesso a”: (i) sistema de abastecimento de água; (ii) coleta de lixo doméstico; (iii) esgotamento sanitário. As do tema “Atmosfera” são: (iv) Frota de veículos automotores por cem habitantes; (v) potencial de poluição industrial por mil habitantes. E a única do tema “Terra” é: (vi) percentual de área de vegetação remanescente sobre área total.

O mais estranho ocorre na avaliação da “Capacidade Institucional”, único tema da dimensão “Institucional”. Suas duas variáveis são: (i) proporção de municípios com possibilidade de acesso à Internet; e (ii) número de terminais telefônicos instalados por cem habitantes. Talvez fosse até razoável para avaliar as telecomunicações, mas não faz qualquer sentido para avaliar “capacidade institucional”.

Como não poderia deixar de ser, foram bem melhor escolhidas as variáveis para as dimensões “Social” e “Econômica”, o que evidentemente reflete a diferença de tradição estatística entre esses dois campos e os novíssimos “ambiental” e “institucional”. O que permite concluir que o Índice construído por Scandar Neto (2006) para seu exercício empírico até está bem razoável para medir o “desenvolvimento”, mas é frágil demais para medir a “sustentabilidade”. Neste sentido, resistiria bem em alguma comparação com o IDH e correlatos, mas sua dimensão ambiental não poderia ser comparada ao ESI ou à Pegada.

Há uma outra dissertação de mestrado que certamente trouxe contribuição importante para essa necessidade de indicadores que venham a contribuir para a governança ambiental no

Brasil. Foi concluída em 2001, no programa de pós-graduação em planejamento urbano e regional (Propur) da UFRGS, orientada pelo professor Carlos André Bulhões Mendes. Mas seu autor – Ricardo Luiz Dobrovolski – preferiu usar a expressão “perfis” de desenvolvimento sustentável, em vez de “indicadores” ou “índices”. Procurou fazer tanto uma “quantificação”, quanto uma “análise espacial” para o caso gaúcho.

Para determinar os perfis ambientais locais, foi adotada a média aritmética de três indicadores: (A1) a taxa de áreas naturais; (A2) a poluição hídrica industrial; (A3) a poluição atmosférica. A fonte do primeiro (áreas naturais) foi o inventário florestal realizado pela Universidade Federal de Santa Maria para a secretaria estadual de meio ambiente. Para o segundo (poluição hídrica) foram adotadas duas variáveis derivadas de publicações da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEPAM): (i) toxidade dos efluentes e (ii) respectivas cargas orgânicas. E o terceiro (poluição atmosférica) foi definido por duas variáveis relativas às emissões: (i) industriais e (ii) veiculares. Para as industriais foi usado um diagnóstico feito pela FEPAM em 1997, e para as veiculares houve uma estimativa baseada no número de veículos por município, e em fatores de emissão por tipo de veículo (estabelecidos em 1999 pela CETESB).

Outra vez, parece ter sido bem mais simples o estabelecimento dos perfis sociais e econômicos, pois o Estado do Rio Grande do Sul dispõe de larga tradição e excelência, como mostra a produção de sua Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE). Então, para definir os perfis municipais de desenvolvimento sustentável, foi utilizada não apenas a média aritmética dos três perfis (ambiental, social e econômico), mas também um método de ponderação espacial baseado em técnica de regressão geograficamente ponderada. Dessa forma, foram elaborados dois perfis para cada município. Um considera exclusivamente os aspectos locais, e outro também contabiliza as condições do entorno. Assim, além de disponibilizar duas informações, a abordagem também permite uma avaliação das relações espaciais (Dobrovolski, 2004:237).

Finalmente - mas longe de ser menos importante - é fundamental que sejam destacadas aqui outras duas contribuições: uma pesquisa em andamento no Departamento de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da UFBA (Agra Filho et. al., 2005) e a tese de doutorado de Estela Neves defendida em agosto de 2006 na UFRRJ (CPDA), sob a orientação do professor Peter Herman May.

No primeiro caso, a análise dos modelos disponíveis de sistematização de indicadores de sustentabilidade ambiental levou à preferência por uma abordagem mais desagregada representada por um modelo que foi denominado de “FPEIR”: << Força Motriz -> Pressão -> Estado -> Impacto -> Resposta >>. No entanto, a adoção de tal modelo parece esbarrar em “circunstâncias da logística disponível na sistematização das informações requeridas” (Agra Filho et. al., 2005:743). No segundo, embora não seja focada especificamente em indicadores para a governança ambiental, e sim na disponibilidade de recursos municipais para políticas de defesa do meio ambiente, a tese de Neves (2006) é, sem dúvida, o trabalho mais sistemático que já foi feito sobre o assunto, com a vantagem de ter optado por uma abordagem institucional, cuja influência será muito saudável.

## **7. Conclusões**

A principal conclusão já foi antecipada na introdução: é impossível vislumbrar alguma forma de mensurar o desenvolvimento sustentável, ou somente a sustentabilidade ambiental, que tenha ampla aceitação. Todavia, aos poucos, estão surgindo algumas iniciativas que parecem se aproximar de tão ambicioso propósito. Por isso, também parece possível tirar uma conclusão secundária, sobre as duas principais dificuldades, mesmo que seja difícil afirmar qual das duas pode ser considerada a mais séria: se a incipiência dos bancos de dados primários sobre o meio ambiente, o se a incipiência conceitual sobre o que realmente pode ser a sustentabilidade ambiental. Como foi necessário meio século para que essas duas debilidades fossem superadas no âmbito do substantivo “desenvolvimento”, só se pode torcer para que não seja necessário esperar mais quatro décadas para que o mesmo ocorra no âmbito do adjetivo “sustentável”. Enquanto isso, não haverá como evitar que a governança ambiental dependa de muitos “vôos cegos”, para usar a feliz expressão de Hales e Prescott-Allen (2005).

---

## NOTAS

<sup>i</sup> Em 1996, o Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (International Institute for Sustainable Development – IISD) reuniu especialistas no Centro de Conferências da Fundação Rockefeller, em Bellagio (Itália), com o objetivo de estabelecer princípios destinados a orientar a avaliação do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável. Os princípios de Bellagio declaram que tais avaliações devem satisfazer os seguintes critérios: 1) *orientar visão e metas* – as avaliações devem ser orientadas por uma visão clara do desenvolvimento sustentável e por metas que definam essa visão; 2) *perspectiva holística* – devem incluir uma revisão de todo o sistema bem como de suas partes, e devem considerar o bem-estar de subsistemas e as conseqüências positivas da atividade humana em termos monetários e não-monetários; 3) elementos essenciais – devem considerar igualdade e desigualdade na população atual e entre gerações presente e futura; 4) *amplitude adequada* – devem adotar um horizonte cronológico suficientemente amplo, a fim de abranger escalas de tempo humana e ambiental; 5) foco prático – devem se basear num conjunto explícito de categorias que liguem perspectivas e metas a indicadores; 6) *transparência* – devem ter métodos transparentes e dados acessíveis; devem tornar explícitos todos os julgamentos, hipóteses e incertezas nos dados e na interpretação; 7) *comunicação eficiente* – devem ser concebidas para satisfazer as necessidades dos usuários e buscar a simplicidade na estrutura e na língua; 8) *participação ampla* – devem obter ampla representação de importantes grupos profissionais, técnicos e sociais, assegurando ao mesmo tempo a participação dos responsáveis pelo processo decisório; 9) *avaliação permanente* – devem desenvolver a capacidade de repetir a mensuração, para determinar tendências, ficar atento a mudanças e incertezas e ajustar metas e estruturas, à medida que se ganham novos *insights*; 10) capacidade institucional – a continuidade da avaliação do progresso deve ser assegurada, designando-se claramente responsabilidade e apoio no processo decisório, fornecendo capacidade institucional para a coleta de dados e incentivando o desenvolvimento da capacidade local de avaliação. (IISD, 2000).

<sup>ii</sup> As revisões que não estabelecem esses dois “divisores de águas” acabam contribuindo para que o “nevoeiro” fique a inda mais espesso. Ver, por exemplo, OCDE (2001, 2003).

<sup>iii</sup> A primeira versão internacionalmente citada do Ibes apareceu em 1989 como um anexo do famoso livro “*For the Common Good*”, de John Cobb & Herman Daly. Depois disso houve uma enxurrada de iniciativas em numerosos países: Canadá, Alemanha, Reino Unido, Áustria, Países Baixos e Suécia. Uma boa revisão desses trabalhos está em trabalho de Jackson & Stymne (1996), publicado pelo Instituto do Meio Ambiente de Estocolmo. E uma discussão contraditória e muito técnica foi feita por Cobb & Cobb (1994) e por Cobb, Halstead & Rowe (1995).

<sup>iv</sup> O IPR, indicador hoje muito conhecido nos Estados Unidos, e bastante parecido em inspiração e método com o Ibes, foi concebido pelos pesquisadores da ONG “Redefining Progress”, criada em 1994. Depois que começou a ser divulgado, a partir de 1995, foi sendo adaptado por institutos de pesquisa de vários países: Alemanha, Reino Unido, Canadá e Austrália.

<sup>v</sup> O Índice Planeta Vivo é um indicador sintético da biodiversidade global, que se baseia no estado de mais de 3.600 populações de 1.313 espécies de vertebrados. Composto de três dimensões que acompanham 695 espécies terrestres, 274 marítimas e 344 de água doce. O “Living Planet Report 2006” mostrou essencialmente que o declínio da biodiversidade global no período 1970-2003 foi de assustadores 30%. Descrição detalhada desses cálculos está em Loh et al. (2005). Ver também: <http://www.panda.org/>

<sup>vi</sup> O objetivo 7 – Garantir a sustentabilidade ambiental - tem as seguintes metas: (9) Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais até 2015; (10) Reduzir à metade, até 2015, a proporção da população sem acesso sustentável à água potável segura; (11) Até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados. Para isso dispõe de 8 indicadores. As metas 10 e 11 são essencialmente metas sociais, pois se preocupam com o acesso das populações ao saneamento, à água potável, e à habitação. Recentemente, discute-se a necessidade de incluir uma meta específica para biodiversidade nesse Objetivo. Os 5 indicadores da meta (9) são os que mais se assemelham a uma avaliação de sustentabilidade ambiental: (25) Proporção da área de terras cobertas por vegetação natural; (26) Área de terras protegidas para manter a diversidade biológica sobre a superfície total; (27) Uso de energia por U \$ 1, 00 do PIB; (28) Emissões per capita de CO<sub>2</sub> e consumo de CFC eliminadores de ozônio; e finalmente (29) Proporção da população que utiliza combustíveis sólidos. Ver: CECHIN & SETZER (2006)



vii Dos 57 países com IDH superior a 0.800, apenas 9 foram mal avaliados pelo ESI: Bélgica, Espanha, Coreia do Sul, República Checa, Polônia, Emirados Árabes Unidos, Kuwait, México e Trinidad & Tobago. E pelo EPI somente um: o México.

viii Dos 57 países com IDH superior a 0.800, apenas 10 foram bem avaliadas pelos critérios do WWF. Tinham biocapacidade superior às suas pegadas ecológicas os seguintes países: Noruega, Austrália, Canadá, Suécia, Finlândia, Nova Zelândia, Argentina, Chile, Uruguai, Latvia e Panamá. E apenas Cuba tinha pegada inferior à biocapacidade média global de 1,8 hectares globais.

ix <<REDUCING ENVIRONMENTAL STRESSES: A country is more likely to be environmentally sustainable if the levels of anthropogenic stress are low enough to engender no demonstrable harm to its environmental systems>>. (p. 11 do *2005 Environmental Sustainability Index Report*).

x <<ENVIRONMENTAL SYSTEMS: A country is more likely to be environmentally sustainable to the extent that its vital environmental systems are maintained at healthy levels, and to the extent to which levels are improving rather than deteriorating>>. (p. 11 do *2005 Environmental Sustainability Index Report*).

## REFERÊNCIAS

AGRA Filho, Severino Soares; Márcia Mara de Oliveira Marinho, Felipe Pereira, Rejane Santana, e Raul Mendes. “Análise e proposição de um modelo de indicadores de sustentabilidade ambiental”, *Bahia Análise & Dados*, SEI, Salvador, v. 14, n. 4, pp. 733-744, mar 2005.

AMAZONAS, Maurício de Carvalho (2002) “Desenvolvimento sustentável e teoria econômica: o debate conceitual nas perspectivas neoclássica, institucionalista e da economia ecológica”. In: NOBRE, Marcos & Maurício Amazonas (orgs.) *Desenvolvimento Sustentável. A institucionalização de um conceito*. (Parte II). Brasília: Ed. Ibama, 2002.

BANCO MUNDIAL (2005) *Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the XXI Century*, Conference Edition, Draft of July 15, 2005.

BOLLIGER, Flavio Pinto & Wadih João Scandar Neto (2004) “Estatísticas ambientais e indicadores de desenvolvimento sustentável no Brasil”, capítulo 15 de ROMEIRO, Ademar Ribeiro (Org.) (2004). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. São Paulo: Editora Unicamp & Imprensa Oficial, pp. 271-297. .

CATIZZONE, Mario (2004) “Desenvolvimento sustentável: um conceito que precisa se tornar operacional”, capítulo 13 de ROMEIRO, Ademar Ribeiro (Org.) (2004). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. São Paulo: Editora Unicamp & Imprensa Oficial, pp. 216-230.

CAVALCANTI, Clóvis (1997) *Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas*. São Paulo, Recife: Editora Cortez e Fundação Joaquim Nabuco, 1997.

CECHIN, Andrei e Joana SETZER (2006) “Biodiversidade: nova dimensão dos Objetivos de Desenvolvimento de Milênio”. Texto apresentado na III Conferência Mundial para as Relações Internacionais. Brasília, 10 de Outubro, 2006.

- 
- CGSDI (2002) – Consultative Group on Sustainable Development Indicators. “*Dashboard of Sustainable Development Indicators*”, Base de dados em 9 de de Janeiro 2002.
- COBB, C., T. Halstead & J. Rowe (1995) *The Genuine Progress Indicator: Summary of Data and Methodology*, San Francisco, CA: Redefining Progress, 1995.
- COBB, C. & Cobb, J. (1994) *The Green National Product: a Proposed Index of Sustainable Economic Welfare*, Washington, DC: University Press of America, 1994.
- COBB, John & Herman Daly (1989) *For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, the Environment and a Sustainable Future*, Boston: Beacon Press, 1989.
- DASGUPTA, Partha (2005) “Uma abordagem dosada” (contraponto ao artigo “Sustentabilidade em um mundo lotado”, de Herman E. Daly) *Scientific American Brasil*, outubro 2005, p.98.
- DOBROVOLSKI, Ricardo Luiz (2004) “Perfis de desenvolvimento sustentável: quantificação e análise espacial para o estado do Rio Grande do Sul”, capítulo 14 de ROMEIRO, Ademar Ribeiro (Org.) (2004). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. São Paulo: Editora Unicamp & Imprensa Oficial, pp. 231-251.
- ESI-2005 – *2005 Environmental Sustainability Index*. (Global Leaders of Tomorrow Environmental Task Force - World Economic Forum). In collaboration with: Yale Center for Environmental Law and Policy, Yale University; Center for International Earth Science Information Network, Columbia University. <http://www.ciesin.columbia.edu>
- GADREY, Jean & Florence Jany-Catrice (2006) *Os Novos indicadores de riqueza*. S.Paulo: Ed. Senac, 2006.
- HADDAD, Paulo & Fernando Rezende (2002) *Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002.
- HALES, David & Robert Prescott-Allen (2005) “Vôo cego: avaliação do progresso rumo à sustentabilidade”, in: Daniel C. Esty & Maria H. Ivanova (orgs.) *Governança Ambiental Global – Opções e Oportunidades*, pp. 39-62, S.Paulo: Ed. Senac, 2005.
- HOGAN, Daniel Joseph (2004) “Indicadores sociodemográficos de sustentabilidade”, capítulo 12 de ROMEIRO, Ademar Ribeiro (Org.) (2004). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. São Paulo: Editora Unicamp & Imprensa Oficial, pp. 198-215.
- IBGE (2002). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*, Brasil 2002. IBGE – Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. (Estudos & Pesquisas – Informação Geográfica, n. 2).

- 
- IBGE (2004) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável 2004 Brasil*. IBGE – Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- IISD (2000) – International Institute for Sustainable Development, *Bellagio Principles*, Winnipeg, IISDnet, 2000, disponível em <http://iisd1.iisd.ca/measure/bellagio1.htm>.
- JACKSON, T. & S. Stymne (1996) “Sustainable economic welfare in Sweden: a Pilot Index 1950-1992”, *Stockholm Environment Institute*, 1996, disponível em: <http://www.sei.se/pubs/dpubs.html>
- JHA, Raghendra & K.V. Bhanu Murthy (2003) “An inverse global environmental Kuznets curve”. *Journal of Comparative Economics*, 31 (2003) 352-368.
- JHA, Raghendra & K.V. Bhanu Murthy (2003) “A critique of the Environmental Sustainability Index”, *Australian National University Division of Economics*, Working Paper, 2003, <http://ssrn.com/abstract=380160>
- LOH, J., Green, R.E., Ricketts, T., Lamoreux, J. Jenkins, M. Kapos, V., & Randers, J. (2005) “The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity”. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 360: 289-295.
- MARTINEZ, Rayén Quiroga (2004) “Indicadores de sustentabilidade: avanços e desafios para a América Latina”, capítulo 15 de ROMEIRO, Ademar Ribeiro (Org.) (2004). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. São Paulo: Editora Unicamp & Imprensa Oficial, pp. 252-270.
- MARTINEZ-ALIER, Joan. (2005) “Metabolic profiles of countries and ecological distribution conflicts” Texto de conferências na “United Nations University”, Tokyo, 25 Nov. 2004, e no “Institute of Economic Growth, University of Delhi”, 7 Dec. 2004. Revisado em Junho de 2005 para conferência na Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- MUELLER, Charles C. (2004) *Os economistas e as Inter-relações entre o sistema econômico e o meio-ambiente*. (versão preliminar), Dep de Economia da UNB, Brasília: Abril de 2004.
- NEVES, Estela Maria Souza Costa (2006) *A Política Ambiental e os Municípios Brasileiros*. Tese de Doutorado, UFRJ – CPDA, (mimeo) 321 p.
- OCDE (2001) Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico – “Aggregated Environmental Indices – Review of aggregation methodologies in use” (ENV/EPOC/SE(2001)/FINAL), disponível em [www.oecd.org/env/](http://www.oecd.org/env/)
- OCDE (2003) Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico – “OECD Environmental Indicators; Development, Measurement and Use – Reference Paper”, disponível em [www.oecd.org/env/](http://www.oecd.org/env/)
- PNUMA – MMA – IBAMA (2002) Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente, e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos

- 
- Naturais Renováveis - *Geo Brasil 2002, Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil*, Brasília: Edições Ibama, 2002.
- PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) *Relatório sobre o Desenvolvimento Humano*. Anuais: 1990-2006. <http://www.pnud.org.br>
- PRESCOTT-ALLEN (2001) *The Wellbeing of Nations*, Washington, DC: Island Press, 2001.
- RYTEN, Jacob (2000). "Should there be a Human Development Index?" Paper presented at the *IAOS 2000 Conference on Statistics, Development and Human Rights*. Montreux, 4-8 September 2000. (mimeo, 15 p.)
- ROMEIRO, Ademar Ribeiro (2003) "Economia ou Economia Política da Sustentabilidade", in: MAY, Peter H., Maria Cecília Lustosa & Valéria da Vinha (orgs.) *Economia do Meio Ambiente; Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: EcoEco & Editora Campus, 2003, pp. 1-29.
- ROMEIRO, Ademar Ribeiro (Org.) (2004). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. São Paulo: Editora Unicamp & Imprensa Oficial.
- SACHS, Ignacy (1991) "Doublespeak about Human Development?" IFDA Dossier, n. 80, Jan/Mar 1991 (Book Reviews), pp. 91-93.
- SCANDAR NETO, Wadih João (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, ENCE – Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro: Junho 2006, (106 p. + 2 apêndices em CD-ROM).
- WACKERNAGEL, Mathis, Chad Monfreda, Dan Moran, Paul Wermer, Steve Goldfinger, Diana Deumling & Michael Murray (2005) "National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: the underlying calculation method" (May 25, 2005), ([www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)), baseado em Monfreda, C., Wackernagel, M., Deumling, D. (2004). "Establishing national natural capital accounts based on detailed ecological footprint and biological capacity accounts." *Land Use Policy*, 21 (2004) 231–246.
- WWF (2006) – World Wildlife Fund - *Living Planet Report 2006*. WWF International, ZSL - Zoologic Society of London Global, Global Footprint Network Publicado pelo WWF – World Wild Fund fort the Nature (antes World Wildlife Fund), Gland, Suíça, Outubro de 2006. *Living Planet Report 2004*. WWF International, Global Footprint Network, e UNEP-WCMC (The Unep World Conservation Monitoring Center). Publicado pelo WWF – World Wild Fund fort the Nature (antes World Wildlife Fund), Gland, Suíça, Outubro de 2004.