



ISSN on-line: 2238-4170

<http://revistas.es.estacio.br/index.php/gestaocontemporanea>
Gestão Contemporânea, Vila Velha, v.5, n.2, p. 16-41, out., 2015.

ARTIGO ORIGINAL

AVALIAÇÃO COMPARATIVA PRELIMINAR ACERCA DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

João Victor Vasconcelos Ramos¹

Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro/RJ – Brasil

Maria Cecília Trannin²

Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro/RJ – Brasil

Mayara Soares Caneda Ribeiro³

Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro/RJ – Brasil

RESUMO – Avaliação comparativa preliminar acerca dos indicadores de sustentabilidade. O termo 'desenvolvimento sustentável' tem recebido grande destaque desde sua criação, em 1987. Desde então, tem-se buscado a aplicação deste conceito na forma mais ampla possível. Apesar de remeter primariamente às questões ecológicas, a sustentabilidade é tida como um procedimento de quatro frentes principais: social, econômica, institucional e ambiental. Ou seja, é uma busca pelo equilíbrio de todos os elementos que norteiam o desenvolvimento das sociedades atuais. Parte importante do processo de desenvolvimento sustentável como um todo, está a capacidade de avaliação do mesmo. Inúmeros indicadores são utilizados na mensuração das diversas variáveis possíveis. No entanto, é necessária a presença de índices confiáveis e prestigiados, que possam ser utilizados nos diferentes elementos a serem avaliados, para uma maior precisão na análise dos dados. Desta forma, este trabalho tem por objetivo avaliar quatro indicadores de sustentabilidade tidos como alguns dos mais utilizados pelos principais estudiosos do meio e versar acerca dos pontos fortes e fragilidades de cada um deles, visando traçar uma análise de fragilidades e potencialidades, bem com a aplicabilidade de cada um.

Palavras-chave: Indicadores de sustentabilidade, Painel de Sustentabilidade, Pegada Ecológica, Barômetro da Sustentabilidade, DNA Brasil.

ABSTRACT – Preliminary benchmarking about the sustainability indicators. The term 'sustainable development' has received great attention since its inception in 1987. Since then, researchers have tried to apply this concept in the broadest possible way. Although primarily refer to ecological matters, sustainability is seen as one of four key fronts procedure: social, economic, institutional and environmental. In other words, it is a search for a balance of all the elements that guide the development of modern societies. Important part of the process of sustainable development as a whole, is the capacity of evaluation. Numerous indicators are used in measures of several possible variables. However, the presence of reliable and prestigious indices is required, in order to be used in different elements to be evaluated for a more precise analysis of the data. Thus, this study aims to evaluate four sustainability indicators taken as some of the most used by the most prestigious students of this theme and traverse about the strengths and weaknesses of each, in order to draw an analysis of weaknesses and strengths, as well as the applicability of each.

Keywords: Sustainability indicators, Dashboard of Sustainability, Ecological Footprint, Barometer of Sustainability, DNA Brasil.

¹ Graduado em Biologia pelo Centro Universitário de Barra Mansa – UBM. MBA em Biodiversidade e Dra. em Ecologia Social. maria.trannin@estacio.br

³ Graduada em Administração pela Universidade Federal Fluminense – UFF. mayaracanedahotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O termo 'desenvolvimento sustentável' tem recebido grande destaque desde sua criação, em 1987. Sua origem se deu no documento *Nosso Futuro Comum* (*Our Common Future*) criado após uma avaliação de 10 anos passados da Conferência de Estocolmo, e tinha o objetivo de realizar uma avaliação formal das discussões em torno das questões ambientais. O Relatório Brundtland (1987), como ficou conhecido (em alusão à ex-primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, criadora do documento) define desenvolvimento sustentável formalmente como: “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

Desde então, tem-se buscado a aplicação deste conceito na forma mais ampla possível. Apesar de remeter primariamente às questões ecológicas, a sustentabilidade é tida como um procedimento de quatro frentes principais: social, econômica, institucional e ambiental. Ou seja, é uma busca pelo equilíbrio de todos os elementos que norteiam o desenvolvimento das sociedades atuais. Romeiro (2012) aponta que, para ser sustentável, o desenvolvimento deve ser economicamente sustentado (ou eficiente), socialmente desejável (ou incluyente) e ecologicamente prudente (ou equilibrado), envolvendo, desta forma, as principais vertentes deste tema.

Parte importante do processo de desenvolvimento sustentável como um todo, está a capacidade de avaliação do mesmo. Inúmeros indicadores são utilizados na mensuração das diversas variáveis possíveis. No entanto, é necessária a presença de índices confiáveis e prestigiados, que possam ser utilizados nos diferentes elementos a serem avaliados, para uma maior precisão na análise dos dados. Van Bellen (2002) aponta que o processo de gestão necessita de mensuração. A gestão de atividades e o processo decisório necessitam de novas maneiras de mensurar o progresso, e os indicadores são uma importante ferramenta neste processo. De acordo com Benetti (2006), uma condição chave para realizar e medir o progresso quanto à sustentabilidade é a de que as pessoas que tomam as decisões tenham um melhor acesso a dados relevantes. Nesta consiste a grande justificativa dos

indicadores: instrumentos que objetivam simplificar, quantificar, qualificar e analisar um determinado grupo de informações técnicas e comunicá-las aos vários grupos de usuários.

O objetivo geral deste trabalho consiste em realizar uma avaliação comparativa entre quatro diferentes tipos de indicadores de sustentabilidade, três escolhidos por serem os mais utilizados em todo o mundo, conforme Van Bellen (2004) e um deles por ter sido criado exclusivamente para aplicação em solo brasileiro.

Os objetivos específicos consistem na análise de cada um dos indicadores escolhidos. Embora não seja um objetivo do trabalho apontar verticalmente qual é o melhor dos indicadores, o estudo tem como meta buscar apontar os principais aspectos-chaves dos indicadores, especialmente quanto a sua metodologia e capacidade de aplicação, e a partir disto estabelecer uma comparação entre os quatro indicadores e apontar qual mais se adequa as situações mais comumente vivenciadas no Brasil, referente às condições ambientais, sociais, institucionais e econômicas do país.

2 CONCEITUAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade tende a envolver quatro aspectos fundamentais: social, econômico, ambiental e institucional. Veiga (2010) disserta acerca da importância de se avaliar os parâmetros de cada um desses temas a partir da utilização de índices, realçando a necessidade de desenvolvimento de indicadores confiáveis e prestigiados para cada um dos temas em questão.

Em se tratando dos âmbitos social e econômico, isto ocorre, respectivamente, com o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e o PIB (Produto Interno Bruto), embora ambos sejam índices que despertam discussão entre especialistas. Os indicadores institucionais consistem em avaliar uma determinada organização, local ou esfera do poder público, apresentando assim um grande rol de variáveis a ser considerado, sendo necessária uma avaliação individual em cada situação.

O IDH, embora um indicador mundialmente renomado e utilizado, apresenta suas fragilidades. Segundo Veiga (2010), o principal defeito do IDH é que ele resulta da média aritmética dos três índices mais específicos que captam renda, escolaridade e longevidade. Mesmo que se considere inevitável à ausência de outros aspectos do desenvolvimento para os quais ainda não há disponibilidade de indicadores tão práticos – como a ambiental, a cívica ou a cultural –, é duvidoso que seja essa média aritmética a que melhor revele o grau de desenvolvimento atingido por uma determinada coletividade. Ao contrário, é mais razoável supor que o cerne da questão esteja justamente no possível descompasso entre o nível de renda obtido por determinada comunidade e o padrão social que conseguiu atingir, mesmo que revelado apenas pela escolaridade e longevidade. Ou seja, Veiga conclui que a simplicidade horizontal que é adotada na avaliação do IDH pode muitas vezes não retratar a realidade de uma maneira holística. No entanto, o Relatório sobre o desenvolvimento humano de 2004 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) afirma que o IDH consiste no marco zero na avaliação dos aspectos ambientais, e sugere que, ainda que careça de fatores a serem avaliados, consiste no índice mais confiável a ser adotado no tocante às questões sociais.

Da mesma forma, o PIB, que se apresenta como o mais célebre índice econômico utilizado, apresenta lacunas. Feijó et al. (2012) elenca cinco fatores constantemente tidos como críticas acerca do PIB:

Há um conjunto de atividades tais como o trabalho doméstico, o trabalho voluntário etc., que não são consideradas no cálculo do PIB;

- 1) O PIB não leva em conta a destruição de riqueza (especialmente ambiental), necessária à produção de riqueza (bens e serviços mercantis);
- 2) O PIB contabiliza transações que diminuem ou refletem queda do bem-estar da sociedade;
- 3) O PIB não contabiliza a produção ilegal, oculta/sub-declarada que faz parte da economia informal;
- 4) Em consequência, o PIB não é um bom indicador do bem-estar das sociedades.

Embora os mesmos autores discorram acerca das defesas para cada uma das alegações, torna-se visível que o índice também se mostra distante da realidade que os mesmos consideram a ideal.

Já quanto aos aspectos ambientais, é onde se encontra a maior divergência. Trata-se de elementos biofísicos (como também são chamados), como por exemplo, níveis de emissão de CO₂, desmatamentos, poluição e degradação e solos, corpos hídricos etc., e, portanto, consistem em componentes de difícil mensuração numérica, tornando a criação de um índice único, mais complexa.

No entanto, desde meados dos anos 80, com o advento do termo 'desenvolvimento sustentável', sua popularização a partir da Conferência Rio-92 e posteriores discussões, têm-se trabalhado no desenvolvimento de um parâmetro que busque contemplar todos os eixos possíveis. Os índices de sustentabilidade, que englobam os quatro aspectos já citados, têm, portanto, tarefa ainda mais laboriosa.

Outrossim, os indicadores tendem a apresentar uma divergência muito grande em suas metodologias, dificultando uma comparação direta. Buscar responder simplesmente qual dos indicadores é o melhor, seria extremamente incoerente, uma vez que cada um pode se adaptar melhor a um determinado grupo de dados a ser triado. Assim, o presente trabalho busca examinar de maneira individual quatro diferentes indicadores de sustentabilidade, escolhidos por serem os mais utilizados/adequados para aplicação no Brasil, conforme aponta Van Bellen (2004). A partir desta análise, poderá se tornar mais fácil uma análise de qual indicador se adequa melhor a diferentes tipos de realidade.

De acordo com a SEI (2006), os indicadores cumprem o objetivo social de melhorar a comunicação entre os decisores políticos e a sociedade na discussão de temas complexos sobre os quais há necessidade de um consenso social acerca da estratégia de sua abordagem, como a política ambiental. Tayra e Ribeiro (2006) apontam que a qualidade do indicador possibilita uma melhor ou pior avaliação e conseqüentemente delinear os rumos dos procedimentos com maior ou menor acuidade. Desta forma, o presente estudo justifica-se no fato de que os indicadores consistem em ferramenta de extrema importância na mensuração de parâmetros,

diagnóstico de situações e instrumento de planejamento. Como os indicadores de sustentabilidade ainda caracterizam-se como mecanismos hesitantes no que diz respeito a sua unanimidade, é necessário que novos estudos busquem apontar a eficácia de cada um, ainda que ressaltando a necessidade de se avaliar as situações em que cada análise está inserida.

Faz-se importante ressaltar, por fim, que índices de sustentabilidade não estão restritos aos aspectos ambientais somente. Pelo contrário, sustentável pode ser entendido como aquela característica que abrange de maneira satisfatória todos os temas concernentes às ideias sociais, ambientais, culturais e econômicas. Desta forma, embora a ideia de 'sustentável' esteja ligada como uma associação instantânea de 'ambiental', trata-se, na verdade, de um conjunto de aspectos a serem considerados.

3 IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E A NECESSIDADE DA BUSCA DE UM ÍNDICE UNIVERSAL

Sato (2004) afirma que um bom indicador alerta sobre um problema antes que ele se torne muito grave e indica o que precisa ser feito para resolver tal problema. Em comunidades em crises (sejam sociais, econômicas ou ambientais), os indicadores ajudam a apontar um caminho para a solução dessas crises, e assim para um futuro melhor.

Salvalagio, Lima e Schneider (2014, p. 01) afirmam que:

[...] para promover o processo de desenvolvimento, se faz necessário a interligação entre economia e ecologia, combinação esta, que possibilita um mundo sustentável através da economia, da preservação dos recursos naturais e a erradicação da pobreza, envolvendo os direitos totalitários da humanidade, tanto os individuais, como os coletivos.

No tocante as questões sociais e econômicas, existem índices, embora passíveis de discussão, utilizados de maneira abundante ao redor do mundo: o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e o PIB (Produto Interno Bruto), respectivamente.

Entretanto, quando se trata da questão ambiental, isto não ocorre. Embora diversos índices diferentes sejam utilizados por todo o mundo, não há um que possa ser apontado como unanimidade.

De acordo com Siena (2002), indicadores de sustentabilidade devem ser mais do que simplesmente indicadores ambientais, e só atingem este objetivo através da incorporação da perspectiva temporal, limite ou objetivo. Desta forma, indicadores de sustentabilidade devem representar mais do que unicamente crescimento econômico, expressando também eficiência, suficiência, equidade e qualidade de vida.

Veiga (2010) indica que há uma ausência de um indicador econômico de sustentabilidade que desfrute de mínima aceitação. Segundo o mesmo autor, no entanto, a partir da adoção da Agenda-21 na Rio-92, a demanda por esse tipo de indicador havia sido fortemente impulsionada. Em 1996 ela parecia ter achado um caminho plausível com a adoção dos “Princípios de Bellagio” (IISD, 2000). Entretanto, relatórios subsequentes desenvolvidos por Lawn (2006) apontaram que os métodos propostos para a avaliação e o monitoramento da sustentabilidade permaneciam elusivos.

A necessidade de se consolidar um determinado número limitado de indicadores de sustentabilidade a ser utilizado está expressa na própria Agenda 21, em seus capítulos 8 e 40.

Van Bellen (2004, p. 06) afirma que:

É necessário trabalhar com uma unidade que possibilite medir a proximidade em relação a esse objetivo. E essa unidade deve ser suficientemente ampla para englobar uma gama de fatores relacionados com a sustentabilidade, tais como fatores ecológicos, econômicos, sociais, culturais, institucionais, entre outros.

Desta forma, estudos voltados à proposição de novos métodos e/ou refutação ou corroboração de métodos de avaliação de sustentabilidade justificam-se num objetivo mais amplo de busca por um indicador que possa ocupar o posto de unânime e estabilizar as análises acerca das condições de sustentabilidade dos diversos objetos de estudo.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta caráter exploratório, baseado em levantamento bibliográfico acerca do tema abordado. Como fonte pesquisa foram utilizados livros, revistas especializadas, trabalhos acadêmicos, informações de órgãos públicos e páginas da internet especializadas.

Galvão (2010, p. 01) aponta que:

realizar um levantamento bibliográfico é se potencializar intelectualmente com o conhecimento coletivo, para se ir além. É munir-se com condições cognitivas melhores, a fim de: evitar a duplicação de pesquisas, ou quando for de interesse, reaproveitar e replicar pesquisas em diferentes escalas e contextos; observar possíveis falhas nos estudos realizados; conhecer os recursos necessários para a construção de um estudo com características específicas; desenvolver estudos que cubram lacunas na literatura trazendo real contribuição para a área de conhecimento; propor temas, problemas, hipóteses e metodologias inovadoras de pesquisa; otimizar recursos disponíveis em prol da sociedade, do campo científico, das instituições e dos governos que subsidiam a ciência.

Posterior à etapa de levantamento bibliográfico, foi a de análise comparativa preliminar. O termo preliminar foi acrescentado por duas razões: 1) o trabalho escolheu somente quatro indicadores de sustentabilidade para análise, sendo que outros inúmeros indicadores se fazem presente. No entanto, não seria possível incluir todos na pesquisa, além de gerar uma carga de análise e leitura excessiva; e 2) o trabalho não busca auferir com rigor simplesmente qual dos índices estudados é o melhor, mas, sim, comparar a metodologia utilizada e variáveis analisadas por cada um, e, se possível, apontar se algum deles possui potencial de ser utilizado de forma padrão nas diferentes nações/organizações e qual deles se adapta melhor ao momento atual vivido pelo Brasil.

Dentre os diversos indicadores de sustentabilidade disponíveis até a presente data, foram utilizados quatro para análise:

- DS - *Dashboard of Sustainability* (do Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável – IISD);

- EFM – *Ecological Footprint Method* (ou ‘Pegada Ecológica’, desenvolvido por Wackernagel e Rees e publicada pela WWF International);
- BS – *Barometer of Sustainability* (da União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN em parceria com a *International Development Research Center* - IDRC);
- DNA Brasil (do Instituto DNA Brasil, da Unicamp – Universidade Federal de Campinas).

Os três primeiros foram escolhidos por serem apontados por Van Bellen (2004) como as ferramentas mais indicadas por especialistas da área, enquanto o último fora escolhido por ser o índice brasileiro que desponta como o de maior capacidade de utilização. Também foram levados em consideração os fatos de que todas as ferramentas apresentam informações de seus conteúdos em inglês (ou em português, no caso do DNA Brasil) e *softwares* que permitem seu uso em caráter de experimentação e avaliação.

5 ANÁLISE DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE ABORDADOS

5.1 *Dashboard of Sustainability*.

O *Dashboard of Sustainability* (DS) foi criado em 1996 e instituído oficialmente em 2002, a partir da iminente necessidade de inclusões de índices de sustentabilidade na avaliação de resultados dos diversos países e organizações. Idealizado pelo ‘Wallace Global Fund’, com a contribuição de diversos especialistas espalhados por todo o mundo, possui a missão de promover a cooperação, melhorar a coordenação e criar estratégias de suporte para as instituições que utilizam os índices de sustentabilidade. É atualmente gerido pelo *International Institute for Sustainable Development* (IISD – Instituto Internacional pelo Desenvolvimento Sustentável). É baseado em um *software* online disponibilizado gratuitamente pelo IISD.

O índice apresenta dados sobre um grande número de países, porém de maneira resumida em alguns casos. O painel possui um foco claro na avaliação dos países

subdesenvolvidos, especialmente na África e Oriente Médio. Ademais, possui também grande capacidade de apreciação de países desenvolvidos que dispõe de rica disponibilidade de dados, tais como os países desenvolvidos da Europa, América do Norte e Oceania. Prova disso está no fato de que a grande maioria dos países europeus, todos os países norte-americanos e os maiores países da Oceania estão representados detalhadamente na base de dados do programa.

Outra característica importante do índice está no fato de que este se norteia especialmente pelos 'Objetivos de Desenvolvimento do Milênio'. Trata-se de metas adotadas pela 'Declaração do Milênio', da Organização das Nações Unidas, assinado por todos os 191 estados-membros da organização. O documento traz uma série de compromissos concretos, se cumpridos nos prazos fixados, de acordo com os indicadores qualitativos que os acompanham, poderão melhorar a qualidade de vida e os valores ambientais do planeta num futuro próximo. Os objetivos são:

1. Erradicar a pobreza extrema e a fome.
2. Atingir o ensino básico universal.
3. Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres
4. Reduzir a mortalidade infantil.
5. Melhorar a saúde materna.
6. Combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças.
7. Garantir a sustentabilidade ambiental.
8. Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento.

Tais características a serem avaliadas expõem a ideia de que o conceito de sustentabilidade não está atrelado somente à apreciação ambiental. Como é possível perceber, somente o objetivo número 7 trata especificamente sobre aspectos ambientais, enquanto o objetivo número 8 também mira escopos de caráter ambiental. Novamente podemos, portanto, tratar sustentabilidade como um conjunto de fatores relativos às diversas áreas que influenciam na vida dos seres humanos, de cunho social, econômico e ambiental.

O mecanismo de aplicação do *Dashboard of Sustainability* é bastante eficiente. Para cada país presente no índice, são realizadas avaliações específicas para cada um dos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Cada Objetivo é avaliado de acordo com diversos sub-critérios, utilizando como parâmetros os outros países dentro daquele mesmo Continente. Desta forma, evita-se uma disparidade muito grande entre países que por ventura se encontrem em uma realidade muito distinta, uma vez que os Continentes tendem a apresentar padrões relativamente próximos em relação às nações vizinhas.

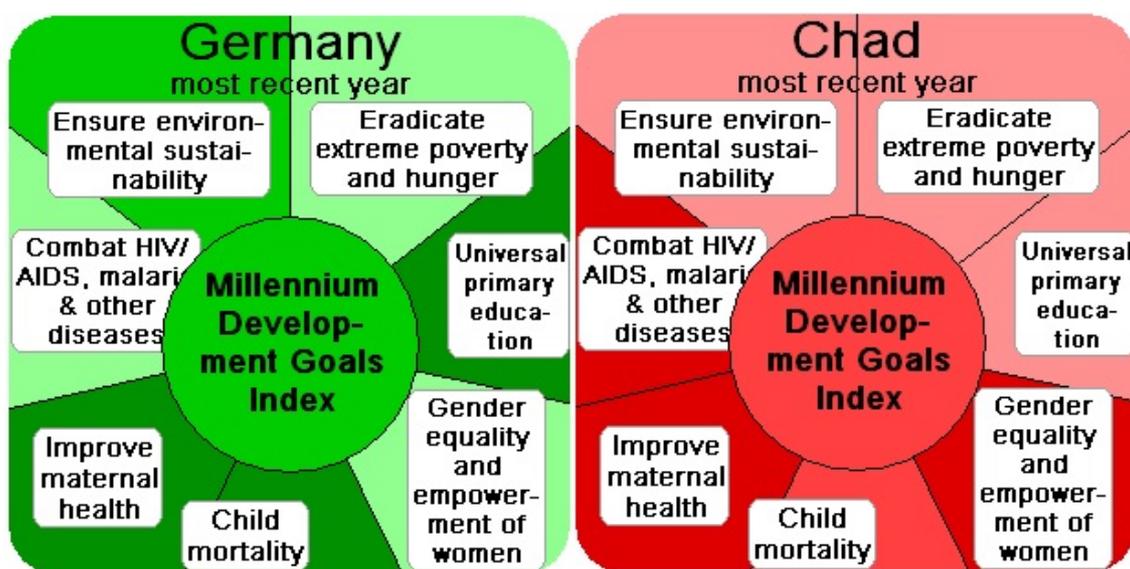


Figura 1: avaliação dos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio em dois países. Fonte: IISD, 2014.

Na figura, é possível observar, em inglês, os 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio sendo avaliados em dois países que apresentam situações contraditórias: a Alemanha, que apresenta valores satisfatórios em todos os índices mensurados, e o Chade, país centro-africano que apresenta o pior resultado dentre todos os países avaliados. O resultado confere diferentes cores de acordo com a pontuação obtida. O programa aplica uma fórmula e concede uma ‘nota’ para aquele objetivo. Esta fórmula é calculada por interpolação linear. A diferença entre o valor atual e o pior valor é dividida pela diferença entre o melhor valor e o pior valor:

$$\text{Pontuação} = 1000 * (\text{valor atual} - \text{pior valor}) / (\text{melhor valor} - \text{pior valor}).$$

Por exemplo: Na África, onde o painel busca demonstrar um enfoque especial, a Zâmbia, país localizado no centro da África, apresenta pontuação de 375 para 'Mortalidade infantil em crianças abaixo de 5 anos' um dos sub-critérios do Objetivo 'Mortalidade Infantil', e encontra-se na posição 37, dos 53 países africanos avaliados. Esta pontuação é considerada 'ruim'. Isto porque, aplicando a fórmula:

$$P = 1000 * (182 - 283) / (14 - 283)$$

$$P = 375,464$$

Onde:

182 equivale à quantidade dentro do critério avaliado (182 mortes de crianças abaixo de 5 anos para cada 1000 nascimentos em Zâmbia);

283 equivale ao pior resultado apresentado naquele continente (Serra Leoa, com 283 mortes de crianças abaixo de 5 anos para cada 1000 nascimentos);

14 equivale ao melhor resultado apresentado naquele continente (Seychelles, com 14 mortes de crianças abaixo de 5 anos para cada 1000 nascimentos).

A partir da avaliação de todas as nações africanas, obtém-se as faixas de qualidade adotadas:



Figura 2: as diversas faixas de classificação adotadas pelo *Dashboard of Sustainability*. Fonte: IISD, 2014.

Portanto, o resultado está atrelado ao critério a ser avaliado, bem como o resultado obtido pelos outros países, estabelecendo em que condição se encontra aquela nação estudada quanto aquele índice abordado. No caso de Zâmbia, para o critério do exemplo (Mortalidade infantil em crianças abaixo dos 5 anos), o resultado foi ruim, devido ao fato de que diversas outras nações africanas apresentam resultados melhores.

Tal quantidade de faixas de resultado permite grande capacidade de diferenciação entre os países avaliados, facilitando o diagnóstico e estabelecendo os associados que tem conseguido obter resultados satisfatórios e que possuem potencial de serem enxergados como exemplos a ser adotados. Desta forma, o *Dashboard of Sustainability* apresenta-se como um índice extremamente completo, que avalia uma quantidade satisfatória de critérios, bem como apresenta um resultado justo para estes.

5.2 *Ecological Footprint Method.*

O *Ecological Footprint Method* (ou 'Pegada Ecológica', como será aqui tratada) consiste em uma ferramenta de monitoramento ecológico bastante conhecida que avalia a demanda e a oferta de capital natural renovável. A demanda é definida como 'o uso humano da capacidade regenerativa anual da Biosfera' (Pegada Ecológica). É expressa em hectares globais (gha), unidade de medida criada para o método. De acordo com a WWF, permite comparar diferentes padrões de consumo e verificar se estão dentro da capacidade ecológica do planeta. Um hectare global significa um hectare de produtividade média mundial para terras e águas produtivas em um ano.

A Pegada Ecológica foi criada em 1992 e difundida em 1996 pelos ecólogos William Rees e Mathis Wackernagel, na obra '*Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*' (tradução livre: Nossa Pegada Ecológica: Reduzindo o Impacto Humano na Terra). Posteriormente foi adotada pela WWF (*World Wide Fund for Nature*) como mecanismo de avaliação de sustentabilidade e também é um dos

índices utilizados pela ONU em estudos divulgados a cada triênio pela organização. Atualmente, os estudos são realizados e divulgados pela Global Footprint Network (GFN), ONG detentora do método para calcular a pegada ecológica.

O índice consiste na ideia de contrastar: (1) a demanda humana; com (2) a capacidade da biosfera de regenerar os recursos e prover serviços. Considera o espaço de terra produtivo e a área marinha necessária para produzir os recursos utilizados pela população e absorver o respectivo impacto. Apresenta seis grandes categorias de áreas bioprodutivas que sustentam as economias humanas: terras agrícolas, terras de pasto, florestas, áreas de pesca, áreas de consumo de carbono e solo construído. Trata-se, portanto, de um índice criado para ser aplicado por empresas, organizações e esferas do poder público para facilitar o diagnóstico dos impactos ambientais de suas atividades e apontar em quais áreas residem os principais aspectos a serem melhorados.

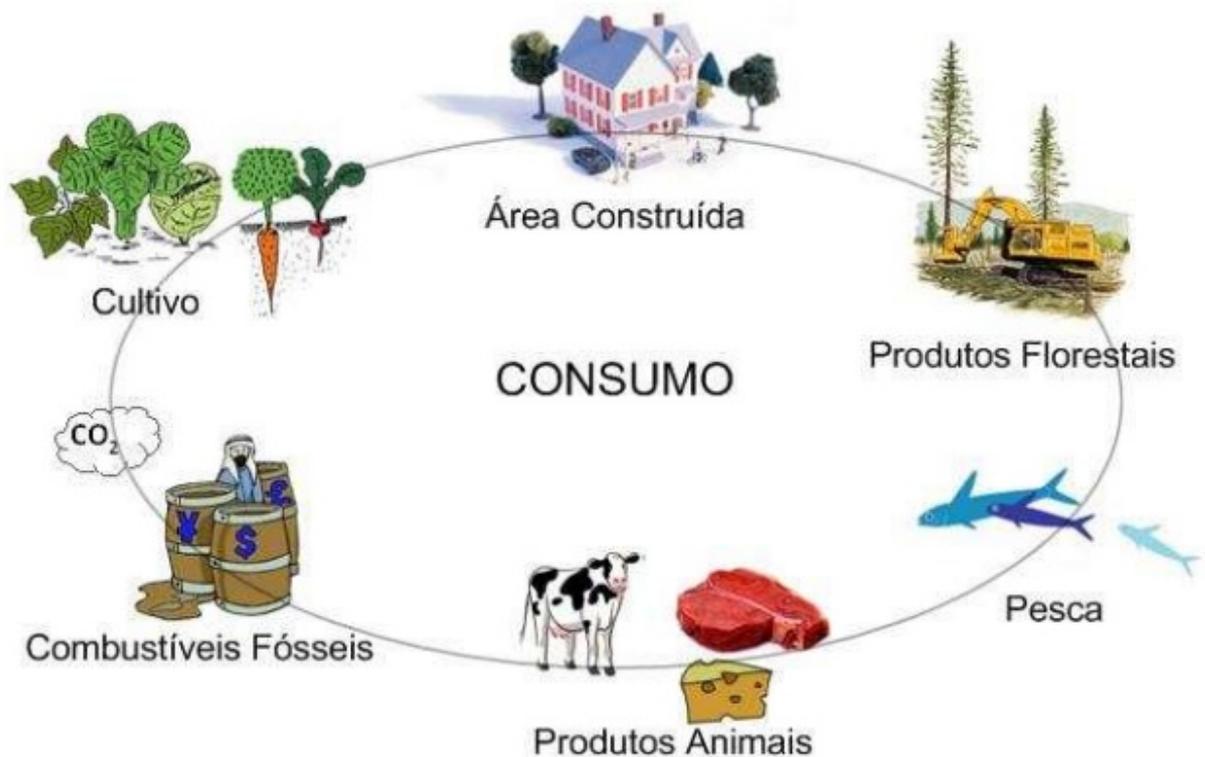


Figura 3: os aspectos principais considerados no cálculo da Pegada Ecológica. Fonte: PEREIRA, L. C. 2008.

Ademais, faz-se interessante pelo fato de considerar também aspectos inerentes a todos, no dia-a-dia de cada um, tais como eletricidade, gás doméstico, viagens de carro, ônibus, trem e avião, alimentos, produtos de construção, entre outros, Facilita, assim, a conscientização individual e coletiva, uma vez que não são tratados somente assuntos relativos a grandes acordos comerciais e industriais, mas também pequenos gestos e atitudes que podem ser aplicados por todo e qualquer cidadão. Embora de difícil mensuração, há algumas ferramentas disponíveis que buscam avaliar a pegada ecológica individual, que busca exaltar ainda mais o quanto os pequenos atos individuais contribuem para os exacerbados valores de pegada ecológica hoje encontrados.

Os cálculos básicos da pegada ecológica são conceitualmente simples. São utilizados os mesmo critérios anteriormente citados: cultivo, pastagem, floresta, pesca, área construída e energia:

$$\text{Consumo: Produção + Importação – Exportação.}$$

Já os cálculos posteriores necessitam dos dados brutos, os quais são transformados em valores energéticos (Joule) e, em seguida, multiplicados pela transformidade em cada produto. Desta forma, cada organização/empresa pode calcular sua pegada ecológica, visualizando o impacto causado por suas atividades e possibilitando a percepção das medidas necessárias para contornar tais impactos.

Em resumo, a Pegada Ecológica pode ser definida como ‘uma medida da pressão imposta por uma determinada população sobre a natureza’ (Wackernagel e Rees, 1996). Trata-se então, de quantos planetas Terra seriam necessários para suprir as necessidades da sociedade de acordo com o nível de consumo dos recursos naturais exercidos hoje.

Finalmente, faz-se importante destacar os números extremamente importantes e alarmantes divulgados pela GFN e veiculados pelo Portal Ecofidelidade (2014): a pegada ecológica da humanidade atingiu a marca de 2,7 hectares por pessoa (o ideal seria no máximo 1,8). Hoje seriam necessários 1,5 planetas Terra para

satisfazer nosso ritmo de produção e consumo. Ou seja, a sociedade contemporânea já ultrapassou o limite de biocapacidade do Planeta Terra. Se a escala dessa demanda continuar nesse patamar, em 2030, com uma população planetária estimada de 8,3 bilhões de pessoas, serão necessárias duas Terras para satisfazê-la.

Tais números evidenciam ainda mais a urgência de reversão do ritmo de poluição e impactos ambientais gerados pela população sobre o planeta. Isto incide principalmente nos países desenvolvidos e altamente industrializados, responsáveis por grande parte deste números alarmantes. Novamente, fica claro a necessidade e importância dos indicadores de sustentabilidade, ferramentas que norteiam as medidas a serem adotadas para reduzir os impactos ambientais e fomentar a conservação do planeta.

5.3 *Barometer of Sustainability*

Segundo Prescott-Allen (1997), o *Barometer of Sustainability* foi desenvolvido para auxiliar agências governamentais e não-governamentais, tomadores de decisões, e indivíduos atuando na área do desenvolvimento sustentável à nível nacional, regional, e/ou urbano. Esta ferramenta foi desenvolvida por diversos especialistas ligados especialmente a dois institutos, o *The World Conservation Union* (IUCN) e o *The International Development Research Centre* (IDRC), como mais um índice que busca avaliar os níveis de sustentabilidade de uma determinada organização.

De acordo com Prescott-Allen (1999), uma das características mais importantes de seu índice é a capacidade de combinar indicadores, permitindo aos usuários chegarem a conclusões a partir de muitos dados considerados, por vezes, contraditórios. Existe a necessidade de integração de dados relativos à diferentes esferas da sociedade em todas as suas frentes (social, econômica e ambiental), e muitas vezes, a inserção de mais de um desses dados em um mesmo indicador tende a torna-lo inconfiável. No entanto, o *Barometer of Sustainability* busca adotar mecanismos que evite este conflito. Segundo Van Bellen (2004), para se obter uma visão mais clara do conjunto e da direção em que se move uma sociedade, em

termos de interação meio ambiente e sociedade, os indicadores devem ser combinados de uma maneira coerente. As medidas dos indicadores, quando analisadas individualmente, representam uma série de elementos, e, portanto, é necessária uma unidade comum para que não ocorra uma distorção.

O mecanismo de prevenção à eventuais disformidades atende pelo nome de escala de performance. Prescott-Allen (1999) afirma que esta ferramenta fornece uma medida de quão boa é uma variável em relação a variáveis do mesmo tipo. Isto é, trata-se de um agente equilibrador, que coloca uma variável em dois planos, analisando o impacto dela em cada um deles, um sobre o bem estar humano e o outro sobre o bem estar ambiental. Uma escala de performance permite que se utilize a medida mais apropriada para cada um dos indicadores. O resultado que se obtém, portanto, é a combinação e a utilização conjunta de indicadores sob as diferentes óticas sociais e ambientais.

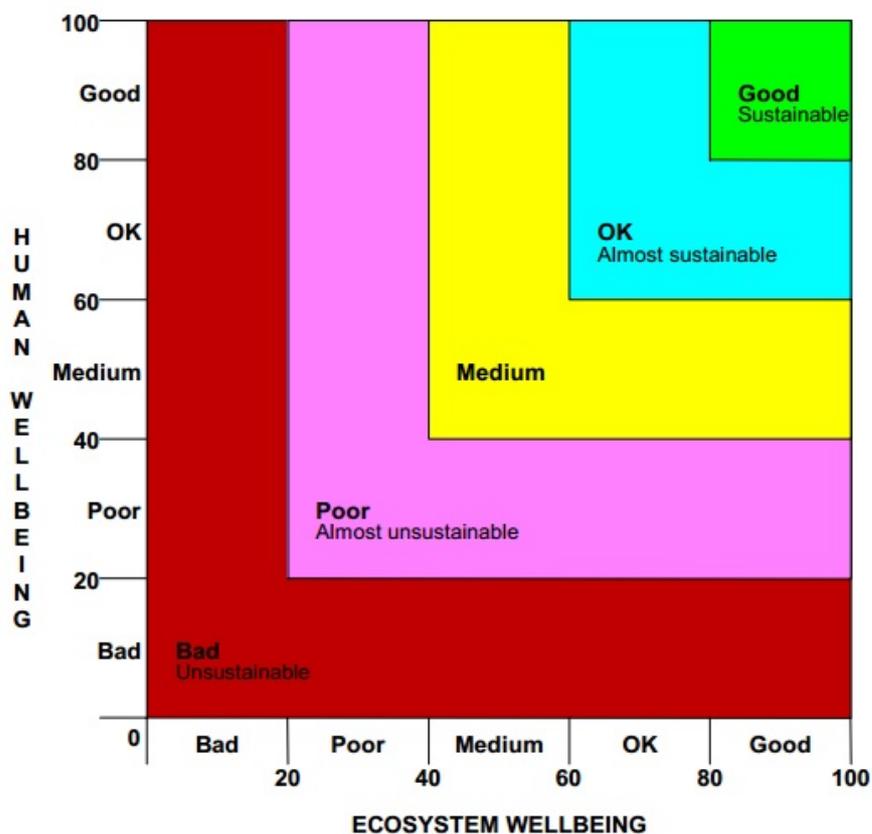


Figura 4: *Barometer of Sustainability*. Fonte: IUCN, 2001.

É possível perceber as duas variáveis principais a serem analisadas em cada um dos índices: no plano vertical, '*Human Wellbeing*' (Bem-Estar Humano); e no plano horizontal, '*Ecosystem Wellbeing*' (Bem-Estar do Ecossistema). Ambas as variáveis são divididas em 5 níveis:

1. Ruim (insustentável): entre 0 e 20;
2. Fraco (ou 'pobre', praticamente insustentável): entre 21 e 40;
3. Regular: entre 41 e 60;
4. OK (quase sustentável): entre 61 e 80;
5. Bom (sustentável): entre 81 e 100.

Por exemplo, um determinado índice, como destinação final adequada de resíduos sólidos é avaliado. Neste caso, tal índice recebe duas pontuações, de acordo com a sua eficiência, sob duas óticas: a do bem-estar humano e a do bem-estar do ecossistema. Para que seja considerada eficiente, tal índice deverá ser eficiente sob os dois pontos de vista, auferindo assim a real sustentabilidade. Se o índice se mostrar eficaz somente sob um dos pontos de vista, ainda assim será classificado com insustentável, evitando-se desta forma o equívoco da 'falta sustentabilidade'.

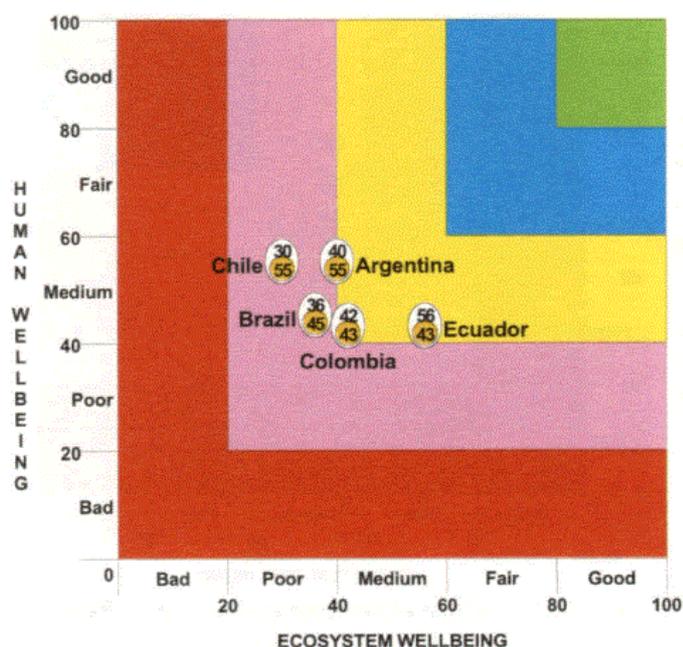


Figura 5: avaliação geral de alguns países sul-americanos. Fonte: Prescott-Allen (1997).

À partir da avaliação da maior quantidade possível de índices considerados importantes, é possível realizar um diagnóstico geral. A figura acima mostra a avaliação realizada por Prescott-Allen (1997) para 5 países sul-americanos: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia e Equador. Importante notar como o Brasil atingiu 36 pontos no critério ‘Bem-Estar Humano’ e 45 pontos no critério ‘Bem-Estar do Ecosistema’. Desta maneira, o quadro geral encontrado fora classificado como ‘Fraco’ ou ‘Pobre’.

O *Barometer of Sustainability* pode ser entendido, portanto, como um painel que visa principalmente atingir o equilíbrio entre os aspectos a serem analisados, evitando-se os conflitos entre um mesmo critério que impacta de maneira diferente as diversas esferas da qualidade de vida do cidadão, algo bastante recorrente em outros índices que não adotam o mesmo cuidado.

5.4 DNA Brasil

O Índice DNA Brasil surgiu em 2005 na reunião de 46 especialistas que estabeleceram índices e metas a serem atingidas pelo Brasil num espaço de 20 anos, buscando igualar o país à Espanha, objeto de estudo do índice e que

apresenta, segundo os especialistas, panorama de sustentabilidade muito mais desejável do que o atual vivido pelo Brasil.

Proposto pelo Núcleo de Estudos de Políticas Públicas (NEPP), da Unicamp, o DNA é, na verdade, uma estrela cujas pontas e ângulos internos mostram as distâncias que separam o Brasil da Espanha. Usa 24 indicadores referentes à sete dimensões: bem estar econômico, competitividade econômica, condições sócioambientais, educação, saúde, proteção social básica e coesão social. Tal estrela mostra o Brasil bastante próximo à Espanha em alguns destes indicadores em suas subdivisões, tais como 'participação dos setores de média e alta intensidade tecnológica na pauta de exportação' e 'cobertura previdenciária para maiores de 65'. Porém também denota os dois países bem distantes em critérios como 'adolescentes com filhos', 'participação nas exportações mundiais', 'mortalidade infantil' e 'desempenho dos alunos no programa internacional de avaliação de estudantes (PISA)'.

Segundo o próprio NEPP (2004):

O objetivo último do DNA-Brasil é criar uma mobilização nacional em torno de um projeto de desenvolvimento social e econômico para o país, ressaltando as dimensões problemáticas e, ao mesmo tempo, estabelecendo, com o máximo rigor e cientificidade possíveis, parâmetros que poderão orientar a formulação de políticas e a ação de atores individuais e institucionais. As comparações foram feitas quase sempre com a Espanha, decisão que não tomou por base nenhum pressuposto de que o nosso modelo deva ser, nem o país Espanha, nem outros países membros da OCDE. Ela se deve à disponibilidade de informação para a maioria dos indicadores e pela percepção de que aquele país alcançou, em curto período, altos níveis de progresso econômico e social. Nesse sentido, tem por objetivo exemplificar a possibilidade de comparabilidade de situações propiciadas pelo índice.

A sistemática do índice, portanto, consiste em um mecanismo muito simples de comparação de dados entre os países Brasil e Espanha. Para cada dado analisado, disponibilizado pelos próprios governos das respectivas nações, criando-se assim uma tabela de 4 colunas: o Indicador, a condição do Brasil, ao redor do ano 2000, a Referência comparativa (Espanha) e a Proporção entre os dados analisados. À partir desta, realiza-se a avaliação e o estabelecimento de metas a serem atingidas pela nação brasileira.

Embora desponte como um dos principais índices brasileiros, tanto pelo respaldo profissional como pela criatividade, o Índice DNA-Brasil peca enormemente pela carência de alguns dados. Segundo Veiga (2010), o DNA-Brasil não diz nada a respeito da atmosfera, terra, biodiversidade, oceanos e áreas costeiras, o que demonstra extrema fragilidade deste indicador.

Indicador	Brasil, ao redor do ano 2000	Referência Comparativa	Proporção
1. Bem-estar econômico			
Renda <i>per capita</i> (PPC)	US\$ PPC 7.770	US\$ PPC 22.406	34,70%
2. Competitividade econômica			
Part. nas exportações mundiais	0,89%	2,32%	38,40%
3. Condições socioambientais			
Esgotamento sanitário	64,90%	100%	64,90%
4. Educação			
Escolarização - Ensino Médio	33,30%	92,60%	36%
5. Saúde			
Mortalidade Infantil	34 por mil	5 por mil	14,70%
6. Proteção Social Básica			
Cobertura Prev. + de 65 anos	86,10%	89%	96,70%
7. Coesão Social			
Adolescentes que são mães	8,45%	3,30%	39,10%

Quadro 1: exemplo de resultado analítico realizado pelo índice DNA-Brasil.

A tabela cima exhibe os resultados alcançados pelo Brasil e por sua referência comparativa (Espanha) e estabelece uma proporção entre ambos, onde, quanto mais próximo dos 100%, mas ideal pode ser considerado o diagnóstico.

	Pontos positivos	Pontos negativos
Dashboard of Sustainability	Bastante difundido e respeitado ao redor do mundo.	Não é apresentado em língua portuguesa.
	Software disponibilizado gratuitamente.	Carece de dados relativos a países sul-americanos e asiáticos.
	Critérios e sub-critérios avaliados eficientes.	
	Acompanha os 'Objetivos do Milênio', padronizando e otimizando as metas.	

	Sistema de pontuação e comparação eficazes.	
	Fácil utilização.	
	Diversas faixas de classificação (09).	
Ecological Footprint Method (Pegada Ecológica)	Bastante difundido e respeitado ao redor do mundo.	Carência de avaliação dos índices sociais e econômicos.
	Cálculos primários simples.	Cálculos secundários complexos.
	Aplica-se tanto a organizações governamentais como não-governamentais e até individuais.	
	Rico material disponível em diversos idiomas.	
	Utilizado por diversos órgãos e eventos, como a Agenda 21.	
Barometer of Sustainability	Capacidade de combinar indicadores.	Baixa utilização ao redor do mundo.
	Fácil utilização.	Disponibilidade apenas em inglês.
	Mecanismo de prevenção a distorção no uso de diversos indicadores.	
	Avaliação tanto do bem-estar humano como ecológico	
DNA-Brasil	Foco no problema local, visando avaliar especificamente o Brasil	Grande carência de indicadores ambientais.
	Metodologia simples.	Falta de segurança na avaliação dos índices.
		Aplicação exclusiva em comparação entre nações.
		Baixa disponibilidade de informações e acesso restrito e dificultoso.

Quadro 2: avaliação dos pontos positivos e negativos de cada indicador abordado.

6 CONCLUSÃO

Dentro da proposta de análise comparativa entre os índices avaliados, destacam-se o *Dashboard of Sustainability*, devido à plenitude informações que este painel busca

avaliar. O fato de este indicador ter assumido os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da ONU constitui fato extremamente interessante, uma vez que ao mesmo tempo em que engloba uma grande quantidade de índices a serem levados em consideração, está agregado às metas mais importantes e interessantes possíveis.

Já a Pegada Ecológica também se apresenta como um indicador bastante notável, pela sua versatilidade, atratividade e fama. Esta ferramenta faz uso de elementos bastante mensuráveis em nosso dia-a-dia, o que possibilita uma maior interação na triagem dos dados. Ademais, traz como resultado o conceito interessantíssimo de ‘quantos planetas seriam necessários para atender nossas demandas de acordo com o nosso ritmo atual de produção e consumo’, algo que prende a atenção do usuário e atenta ao panorama ambiental alarmante no qual o planeta se encontra atualmente.

Quanto aos dois últimos indicadores avaliados, ambos apresentam características inovadoras e significativas, mas dentro de um contexto geral, apresentam-se alguns passos atrás dos demais supracitados. O *Barometer of Sustainability* possui como principal característica o fato de que busca avaliar um determinado atributo sob os pontos de vista tanto do bem estar humano como ecológico. Trata-se de uma propriedade bastante relevante. No entanto, o difícil acesso e a falta de difusão ainda o tornam um indicador secundário. Já o DNA-Brasil faz-se apazível pela metodologia bastante simples tanto na aplicação quanto na avaliação dos resultados. No entanto, a impossibilidade de se aplicar a organizações menores e a ausência de indicadores extremamente essenciais, especialmente relativos ao meio ambiente (tais como atmosfera, água, terras, etc.) o tornam ainda um indicador bastante frágil.

No entanto, possivelmente é nas questões metodológicas onde reside o abismo de popularidade entre os famigerados índices social e econômico – IDH e PIB – e os ambientais, cuja unanimidade não há. Enquanto aqueles apresentam dados de fácil mensuração e acesso, tais como grau de escolaridade e expectativa de vida, no caso do primeiro, e somatório bruto dos valores mensurados produzidos, no segundo, os índices ambientais falham na tarefa de apresentarem dados estatísticos que possam tão facilmente ser avaliados. Embora o meio ambiente e a natureza em

si contemplem aspectos extremamente individuais, o que os torna tão difíceis de serem analisados sob uma ótica tão simplista, existem aspectos que poderiam ser levados em consideração na busca deste objetivo, tais como: nível de desmatamento e reflorestamento, quantidade de domicílios que possuem destinação de efluentes para tratamento, grau de educação ambiental nas diversas camadas da sociedade, níveis de zoneamento municipais, grau de poluição emitida nas zonas urbana, rural e industrial, quantidade de material de origem doméstica reciclado por regiões delimitadas, percentual de atividades potencialmente poluidoras ambientalmente licenciadas, entre outras.

É importante ressaltar que tais dados teriam grande importância devido à capacidade de se regionalizar as estatísticas. Quanto aos indicadores apresentados, mesmo o *Dashboard of Sustainability*, apontado como o mais promissor, carece de uma maior capacidade de se avaliar dados mais específicos, quanto, por exemplo, a Estados ou Municípios. Para que tais dados pudessem ser devidamente captados, se faria necessário uma maior descentralização na realização de cada atividade ambiental por parte do poder público, o que facilitaria a triagem de cada informação.

7 REFERÊNCIAS

BENETTI, L. B. **Avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do município de Lages/SC através do método do Painel de Sustentabilidade**. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

Compêndio de Indicadores de Sustentabilidade de Nações. Disponível em: <http://www.compendiosustentabilidade.com.br/compendiodeindicadores/indicadores/default.asp?paginaID=26&it_idioma=1>. Acesso em: 23 jun. 2014.

DURKHEIM, E. *As regras do método sociológico*, 1985. In: SCHNEIDER, S. e SCHMITT, C. J. **O uso do método comparativo nas ciências sociais**. Cadernos de Sociologia, Porto Alegre, v. 9, p. 49-87, 1998.

ECOFIDELIDADE. **Pegada Ecológica.** Disponível em: <<http://www.ecofidelidade.com.br/dicas.aspx?category=1&idd=41>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

FEIJÓ, C. A., VALENTE, E. e CARVALHO, P. G. M. de. **Além do PIB:** uma visão crítica sobre os avanços metodológicos na mensuração do desenvolvimento sócio econômico e o debate no Brasil contemporâneo. Estatística e Sociedade, Porto Alegre, p. 42-56, n.2, nov, 2012.

GALVÃO, M.C.B. **O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica.** In: Laércio Joel Franco, Afonso Dinis Costa Passos. (Org.). Fundamentos de epidemiologia. 2ed. A. 398 ed. São Paulo: Manole, 2010, p. 377.

IISD – *International Institute for Sustainable Development.* **Bellagio Principles,** Winnipeg, IISDnet, 2000. Disponível em: <<http://www.iisd.org/measure/principles/progress/bellagio.asp>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

LAWN, P. **Sustainable Development Indicators in Ecological Economics.** Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2006.

NEPP – Núcleo de Estudos de Políticas Públicas, Unicamp. **Projeto Índice DNA Brasil,** Documento de Referência, setembro de 2004.

PEREIRA, L, C. **Síntese dos métodos da pegada ecológica e análise emergética para diagnóstico da sustentabilidade de países:** o Brasil como estudo de caso. Unicamp, 2008.

PRESCOTT-ALLEN, R. **The Wellbeing of Nations: a country-by-country index of quality of life and the environment.** Washington: Island Press, 2001.

PRESCOTT-ALLEN, R. **Assessing Progress Toward Sustainability:** The System Assessment Method illustrated by the Wellbeing of Nations. Cambridge: IUCN, 1999.

ROMEIRO, A. R. **Desenvolvimento Sustentável:** uma perspectiva econômico-ecológica. Estudos avançados 26 (74), 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a06v26n74.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

SATO, A. C. **Índices de sustentabilidade.** Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/ortega/temas530/anacarla.htm>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

SIENA, O. **Método para avaliar progresso em direção ao desenvolvimento sustentável**. Tese (Doutorado), Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Indicadores de sustentabilidade ambiental**. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia e Universidade Federal da Bahia. Salvador, SEI, 2006.

TAYRA, F., RIBEIRO, H. **Modelos de Indicadores de Sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências**. *Saúde e Sociedade*. V. 15, n. 1, p. 84-95, jan.-abr. 2006.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2002. 235 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

VAN BELLEN, H. M. **Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação**. *Ambiente. soc.* vol. 7, nº 1. Campinas. 2004.

VEIGA, J. E. da. **Indicadores de sustentabilidades**. *Estudos Avançados*, 24 (68), 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/06.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2014.

WWF. **Pegada Ecológica? O que é isso?** Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/>. Acesso em: 11 nov. 2014.