

5

Aplicação do “Barômetro da Sustentabilidade” na Análise Comparativa do Desenvolvimento Brasileiro

Denise Maria Penna Kronemberger*
Judicael Clevelario Junior (*in memoriam*)**

Resumo

Este trabalho apresenta e discute os resultados de uma segunda aplicação da metodologia do Barômetro da Sustentabilidade ao Brasil (ano-base 2011), comparando-o com os resultados da década anterior (ano-base 2002). Para tal, foram utilizados alguns dos indicadores de desenvolvimento sustentável do IBGE. O Barômetro é um método de análise bidimensional, que inclui o bem-estar humano e o bem-estar ecológico, que mensura o progresso das Nações em direção ao desenvolvimento sustentável. Para analisar cada indicador, foram usadas as escalas de desempenho desenvolvidas no trabalho anterior. Os principais objetivos foram avaliar as mudanças na sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro ao longo de uma década (2002-2011), e discutir os indicadores selecionados e suas escalas de desempenho. O resultado mostra que, embora tenha avançado um pouco, o Brasil ainda se encontra em condição intermediária, próxima da insustentabilidade. Os avanços foram mais intensos nas dimensões social, econômica e institucional, especialmente na econômica, que compõem o bem-estar humano, que na dimensão ambiental. Embora com alguns questionamentos e contradições, os indicadores selecionados, e suas escalas de desempenho, se mostraram adequados à avaliação e acompanhamento da sustentabilidade no Brasil.

Palavras-Chave: Desenvolvimento sustentável. Indicadores de sustentabilidade. Barômetro da Sustentabilidade. Escala de desempenho.

* Doutora em Geociências pela UFF. Gerente de projetos da Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais do IBGE e Professora Colaboradora da Escola Nacional de Ciências Estatísticas do IBGE.

** Tecnologista em Informações Geográficas e Estatísticas do IBGE. Bacharel em Biologia pela UFRJ, Bacharel em Estatística pela ENCE, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa.

Introdução

Desde fins da década de 1980, e sobretudo a partir da Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Eco-92, vêm sendo propostos diversos indicadores e índices para avaliar o progresso dos países em direção ao desenvolvimento sustentável.

Índice de Sustentabilidade é uma forma de sintetizar, matematicamente, uma série de informações quantitativas e semiquantitativas, associadas à sustentabilidade do desenvolvimento. Cada índice, ao final, produz um valor numérico, resultado de operações matemáticas que avalia a sustentabilidade, quando comparado a uma escala padrão. Entre os índices existentes, aqueles mais voltados para a temática do desenvolvimento sustentável são o Barômetro da Sustentabilidade (BS), o Painel da Sustentabilidade, a Pegada Ecológica, o Índice de Sustentabilidade Ambiental - ISA, e a Felicidade Interna Bruta - FIB.

O BS é uma metodologia de avaliação da sustentabilidade desenvolvida pelo pesquisador Prescott-Allen (2001a), com o aval da IUCN - *World Conservation Union* e do *International Development Research Center* (IDRC).

A metodologia para sua construção é flexível, porque não existe um número fixo de indicadores na sua composição, e a escolha dos que serão utilizados é feita pelos analistas, de acordo com a possibilidade de construção de escalas de desempenho, da área de estudo e da disponibilidade de informações. O BS pode ser aplicado desde a escala local até a global, permitindo comparações entre diferentes locais e ao longo de um horizonte temporal. É uma maneira sistemática de combinar diversos indicadores, que, quando apresentados isoladamente, mostram apenas a situação do tema que eles representam. O BS revela a situação do local em relação ao desenvolvimento sustentável, permitindo comparar as condições socioeconômicas e as do ambiente físico-biótico.

O Barômetro da Sustentabilidade tem sido utilizado em alguns trabalhos acadêmicos no Brasil (KRONENBERGER, 2003; COLLARES, 2004; SILVA, 2006; LUCENA, CAVALCANTE; CÂNDIDO, 2011; ARAÚJO et al., 2013). Kronemberger et al. (2008) o aplicaram para avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro, usando alguns dos indicadores de desenvolvimento sustentável desenvolvidos pelo IBGE (2004). O ano-base para esta aplicação do Barômetro foi 2002, com as escalas de desempenho propostas pelos autores. O resultado mostrou que o Brasil se encontrava numa situação de desenvolvimento intermediária, próxima do quase insustentável, especialmente em termos de bem-estar ecológico (ambiental).

O objetivo principal deste trabalho foi reaplicar, dez anos depois (ano-base 2011), o 'Barômetro da Sustentabilidade' (BS) ao Brasil, utilizando os mesmos indicadores e escalas de desempenho usados por Kronemberger et al. (2008). Os objetivos

específicos foram: averiguar a adequação dos indicadores escolhidos, e da metodologia do BS, a avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro; identificar falhas na construção e uso das escalas de desempenho; identificar pontos fortes e fracos do desenvolvimento do País na atualidade.

O maior desafio deste tipo de trabalho é definir o que é sustentável, estabelecendo escalas de desempenho, sobretudo na dimensão ambiental, porque conhece-se pouco sobre a dinâmica e o funcionamento dos ecossistemas, e porque o desenvolvimento envolve inúmeros fatores que interagem de forma complexa, por vezes, difíceis de decifrar. A organização dos indicadores em grupos (Temas) e a montagem das escalas de desempenho sempre envolvem forte subjetividade. No presente estudo, foram usados os mesmos ‘marco ordenador’ e ‘escalas’ de Kronemberger et al. (2008), com adaptações, sempre que necessário.

Metodologia

Indicadores usados no barômetro da sustentabilidade

Foram usados os indicadores selecionados por Kronemberger et al. (2008), num total de 53, assim distribuídos: 12 ambientais, 23 sociais, 9 econômicos e 9 institucionais (Quadros 1 a 4).

Em cada dimensão e tema, o número de indicadores foi condicionado pela diversidade de aspectos presentes e pela disponibilidade de dados. Há lacunas importantes, decorrentes da ausência de dados consistentes nacionalmente para a montagem de indicadores, como erosão, quantidade e qualidade de águas, por exemplo.

Quanto menos indicadores por tema, menos robusto é o resultado do BS. Como o número de temas e de indicadores usados foram grandes (e representativos), o resultado final é robusto.

Escalas de desempenho dos indicadores de desenvolvimento sustentável

A ‘escala de desempenho’ (ED) é dividida em cinco intervalos, definidos por valores que representam condições variando de insustentável a sustentável. Tais valores são subjetivamente (“arbitrariamente”) definidos e representam metas a serem alcançadas ou padrões estabelecidos em nível mundial ou nacional. A escala é utilizada para avaliar a situação do indicador em relação à meta ou ao padrão, e, aplicada a diferentes períodos, monitora os avanços e retrocessos em direção ao desenvolvi-

mento sustentável (KRONEMBERGER et al., 2004). No presente estudo, foram usadas as EDs utilizadas por Kronemberger et al. (2008), baseadas em metas e padrões, nacionais e internacionais, na literatura e na experiência dos autores (Quadros 1 a 4).

Quadro 1 Temas, Indicadores e Referências para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Ambientais Brasileiros

(continua)

Temas	Indicadores	Descrição e Importância dos Indicadores, Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
Atmosfera	Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de Ozônio (em t PDO – Potencial de Destruição de Ozônio)	Abrange o uso de substâncias destruidoras da camada de ozônio. Esta camada protege a Terra da radiação UV oriunda do Sol, capaz de, em altas doses, inviabilizar a presença de vida no Planeta. A ED baseou-se nas metas do Protocolo de Montreal, acordo internacional que regula a produção e uso destas substâncias.
	Número de veículos <i>per capita</i> (por 1 000 hab.)	Número de veículos leves (carros de passeio) por 1 000 habitantes. As emissões veiculares são a principal fonte de poluição atmosférica nos grandes centros urbanos brasileiros (FEEMA, 2004; CETESB, 2006), com sérias consequências para a qualidade de vida e a saúde da população. ED baseada na distribuição do número de veículos por mil habitantes no mundo. O tamanho da frota brasileira foi obtido de Denatran (2013).
	Queimadas e incêndios florestais (n.º de focos de calor por 1 000 km ² ao ano)	Mede a incidência de focos de calor (relacionados as queimadas) por 1 000 km ² . As queimadas destroem grandes áreas de vegetação nativa, afetam o solo e a qualidade do ar, com reflexos na saúde da população. ED baseada na distribuição da ocorrência de queimadas pelo Brasil.
Terra	Terras em uso agrossilvipastoril (%)	Apresenta o total das terras em uso pela agropecuária e para plantios florestais no Brasil. Estas áreas são importantes para a produção de alimentos e matérias primas, mas não podem ameaçar a existência dos ecossistemas naturais. ED baseada nas leis que regulam o uso das terras na Amazônia Legal.
	Desflorestamento na Amazônia Legal (%)	Apresenta a área total desflorestada na Amazônia Legal. As florestas amazônicas são muito ricas em biodiversidade e prestam valiosos serviços ambientais para o Brasil e o mundo. ED idêntica à do indicador anterior.
	Área total antropizada (%)	Apresenta a área total do País que teve sua vegetação original alterada pela ação humana. As áreas naturais são fundamentais para a preservação da biodiversidade e a prestação de serviços ambientais. ED similar à dos dois indicadores anteriores, acrescida de 5%, em cada classe, para contemplar as áreas urbanas.
Oceanos mares e áreas costeiras	Produção do pescado marítimo (extrativista) (1 000 t)	Mensura a pesca marítima extrativa anual. O peixe se constitui em importante fonte de proteína para a população humana. A ED levou em conta os claros sinais de sobrepesca no Brasil e no mundo.
Biodiversidade	Áreas protegidas (%)	As áreas protegidas abrangem as unidades de conservação federais de proteção integral e de uso sustentável (exclusive as Áreas de Proteção Ambiental). Estas áreas prestam importantes serviços ambientais e permitem a conservação da biodiversidade. A ED foi baseada na área mínima necessária para a preservação dos ecossistemas.

Quadro 1 Temas, Indicadores e Referências para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Ambientais Brasileiros

(conclusão)

Temas	Indicadores	Descrição e Importância dos Indicadores, Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
Saneamento	Lixo coletado (rural) (%) (peso 0.1) *	A coleta de lixo é fundamental à saúde e ao bem-estar da população. A ED levou em consideração o perfil do lixo no Brasil (majoritariamente composto por restos de alimentos), e a capacidade do ambiente de absorção (diluição) deste lixo, que varia entre áreas rurais e urbanas.
	Lixo coletado (urbano) (%) (peso 0.9) *	
	Destinação final adequada do lixo coletado (%)	A correta destinação do lixo, a coleta e o tratamento do esgoto são fundamentais para a saúde da população e a proteção do meio ambiente, em especial dos recursos hídricos e do solo. A ED foi construída levando-se em conta que o ideal é a universalização destes serviços.
	Volume de esgoto coletado (%)	
	Tratamento do esgoto coletado (%)	

Nota: *Para se obter um indicador nacional único, o indicador lixo coletado foi subdividido em lixo coletado na área rural (com peso 0,1) e na área urbana (com peso 0,9). Os pesos correspondem, aproximadamente, à participação da população brasileira entre áreas rurais e urbanas.

Quadro 2 Temas, Indicadores e Referências para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Sociais Brasileiros

(continua)

Temas	Indicadores	Descrição dos Indicadores e Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
População	Taxa de crescimento populacional (%)	Percentual de incremento médio anual da população residente (IBGE, 2012). ED definida a partir de taxas de crescimento populacional de países do mundo (IBGE, 2003).
Trabalho e Rendimento	Taxa de desocupação (%)	É a proporção de pessoas de 10 anos ou mais de idade que não estava trabalhando, mas buscou trabalho no período de referência. ED definida a partir das taxas de desocupação de países do mundo (CIA, 2005).
	Índice de Gini (adimensional)	Mostra o grau de concentração da renda. ED construída com base na variação do índice (0=perfeita igualdade e 1=desigualdade máxima); 0,5 é considerado um valor que representa fortes desigualdades na distribuição de renda (IBGE, 2004).
	Rendimento médio mensal (R\$)	Rendimento médio mensal da população de 10 anos ou mais de idade com rendimento. A referência para a ED foi o valor do salário mínimo necessário para uma família de 4 pessoas (2 adultos e 2 crianças), calculado pelo DIEESE para o ano de 2011 (R\$ 2.247,94). Para o cálculo, o DIEESE considerou os itens básicos para a sobrevivência de uma família, utilizando o conceito de salário mínimo presente na Constituição Federal: salário capaz de atender às necessidades de moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social, e que deve ser reajustado periodicamente para preservar o poder aquisitivo (DIEESE, 2006). A partir deste dado, supôs-se que o salário mínimo individual de cada membro do casal seria de cerca de R\$ 1.125,00 (metade do salário mínimo necessário para uma família). Esta escala foi alterada em relação ao trabalho de Kronemberger et al. (2008).

Quadro 2 Temas, Indicadores e Referências para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Sociais Brasileiros

(continua)

Temas	Indicadores	Descrição dos Indicadores e Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
Trabalho e Rendimento	Salário mínimo (R\$)	A referência utilizada para a ED foi o valor do salário mínimo necessário: ver explicação do indicador anterior.
	Razão de rendimento por sexo (mulher/homem) (adimensional)	A situação ideal é razão igual a 1, que representa igualdade de oportunidade econômica; quanto mais distante de 1, maior a desigualdade.
	Razão de rendimento por cor ou raça (negros + pardos/brancos) (adimensional)	
Saúde	Esperança de vida ao nascer (anos)	Número médio de anos que um recém-nascido esperaria viver, se estivesse sujeito a uma lei de mortalidade observada em dada população (IBGE, 2012); ED baseada em PNUD (2002).
	Taxa de mortalidade infantil (‰)	É o número de óbitos de menores de 1 ano de idade em relação a 1 000 nascidos vivos. As taxas de mortalidade infantil são classificadas pela OMS em baixas (abaixo de 20 por mil), médias (20 a 49 por mil) e altas (50 por mil ou mais) (IBGE, 2012).
	Imunização contra doenças infecciosas infantis (%)	Representa a proporção de crianças menores de 1 ano com cobertura vacinal completa em relação ao total de crianças nesta faixa etária. ED definida pelos autores a partir da consideração que 98% ou mais de cobertura vacinal garante o controle das doenças infecciosas infantis.
Educação	Escolaridade (n°)	Média de anos de estudo da população de 25 anos ou mais de idade. ED elaborada a partir do número de anos de estudo necessários para completar os ensinos fundamental, médio e superior no Brasil (8, 11 e 15 anos ou mais, respectivamente).
	Taxa de escolarização (7-14 anos) (%)	O indicador representa a população de 7 a 14 anos de idade que frequenta escola. Considerou-se sustentável um percentual acima de 98% de crianças na escola.
	Taxa de alfabetização (%)	Proporção de pessoas de 15 anos ou mais de idade alfabetizadas em relação ao total de pessoas do mesmo grupo etário. ED construída com base em PNUD (2002).
	Razão de alfabetização por sexo (adimensional)	A situação ideal é razão igual a 1, que representa igualdade de acesso à educação; quanto mais distante de 1, maior a desigualdade.
Razão de alfabetização por cor ou raça (adimensional)		
Habitação	Domicílios com acesso a rede geral de água (%)	Uma cobertura de 100% é ideal (sustentável), por ser um serviço essencial no domicílio, sendo que 70% foi considerado o mínimo tolerável.
	Domicílios com acesso a rede geral de esgoto ou fossa séptica (%)	
	Domicílios com coleta de lixo (direta e indireta) (%)	

Quadro 2 Temas, Indicadores e Referências para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Sociais Brasileiros

(conclusão)

Temas	Indicadores	Descrição dos Indicadores e Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
Habitação	Domicílios com iluminação elétrica (%)	O ideal (sustentável) é uma cobertura de 100%, por ser um serviço essencial no domicílio, sendo que 40% foi considerado o mínimo tolerável.
	Densidade média de moradores por dormitório (n.º pessoas/dormitório)	Densidade recomendável = 2 moradores por dormitório (IBGE, 2012).
Segurança	Coefficiente de mortalidade por homicídios (n.º/100 mil habitantes)	Número de óbitos por homicídios para cada 100 mil habitantes; ED definida com base em valores internacionais (IPEA, 2005).
	Coefficiente de mortalidade por acidentes de transporte (n.º/100 mil habitantes)	ED definida com base em WHO (2004, 2013).

Quadro 3 Temas, Indicadores e Valores de Referência para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Econômicos Brasileiros

(continua)

Temas	Indicadores	Descrição e Importância dos Indicadores, Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
Quadro Econômico	PIB – Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (R\$)	O PIB <i>per capita</i> mede a riqueza potencial da população de um país. ED baseada na distribuição deste indicador pelos países.
	Taxa de Investimento (%)	A taxa de investimento define o potencial de crescimento de um país no médio e longo prazo. A ED foi construída com base nas características e necessidades de um país em estágio intermediário de desenvolvimento econômico, caso do Brasil (VEIGA, 2005).
	Balança Comercial - Saldo/PIB (%)	A geração de saldos comerciais é importante para países no estágio de desenvolvimento do Brasil. A ED foi construída considerando-se as necessidades de pagamentos externos destes países.
	Grau de Endividamento (Dívida Externa/PIB - %)	A dívida externa de um país, caso seja muito elevada, torna-se um obstáculo ao seu desenvolvimento econômico e social. A ED foi construída a partir da distribuição do peso da dívida externa em países em desenvolvimento.
Padrões de Produção e Consumo	Consumo de Energia <i>per capita</i> (TEP/pessoa.ano)	O Consumo de Energia é fundamental para manter o bem-estar e a produtividade do trabalho humanos. A ED baseou-se nas considerações de Goldemberg (1998) sobre o tema e usou informações do Banco Central do Brasil (2013).

Quadro 3 Temas, Indicadores e Valores de Referência para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Econômicos Brasileiros

(conclusão)

Temas	Indicadores	Descrição e Importância dos Indicadores, Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
Padrões de Produção e Consumo	Intensidade Energética (PIB em US\$/Consumo de Energia em KWh)	A Intensidade Energética (IE) mede a eficiência com que a energia é usada para gerar riqueza econômica em um país. A ED foi construída a partir da distribuição da IE entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (EIA, 2001) e usou informações de IBGE (2013b).
	Participação de Fontes Renováveis na Oferta de Energia ¹ (%)	As energias ditas renováveis têm horizonte de produção mais longo ("quase indefinido") e são consideradas menos agressivas ao meio ambiente, especialmente em termos de geração de gases de efeito estufa. A ED foi montada considerando-se que o ideal seria que 100% da energia produzida fosse de fontes renováveis.
	Reciclagem ² (%)	A reciclagem de materiais reduz a pressão de exploração dos recursos naturais e de produção de energia. A ED foi montada considerando-se que o ideal seria que 100% do lixo fosse reciclado, e que pelo menos 90% podem sê-lo.
	Coleta Seletiva (%)	A coleta seletiva é a melhor, e a mais barata, forma de se permitir a reciclagem do lixo (resíduos). Significa, também, um pacto da sociedade em prol da proteção ao meio ambiente. A ED foi montada considerando-se que o ideal seria que 100% do lixo fosse seletivamente coletado, e que 80% podem sê-lo.

Notas: ¹ Indicador obtido pelo percentual de participação das fontes energéticas renováveis sobre o total de energia gerado; ² Indicador calculado como a média aritmética do percentual de reciclagem do alumínio, papel, vidro, latas de aço e embalagens PET.

Quadro 4 Temas, Indicadores e Valores de Referência para Elaboração das Escalas de Desempenho (ED) dos Indicadores Institucionais Brasileiros

Temas	Indicadores	Descrição dos Indicadores e Referências para as Escalas de Desempenho (ED)
Estrutura Institucional	Ratificação de Acordos Globais Ambientais (%)	A referência usada foi a proporção de acordos assinados e ratificados pelo Brasil em comparação com outros países, a partir da relação dos acordos ambientais multilaterais (CIA, 2005).
	Existência de Conselhos de Meio Ambiente Municipais* (%)	Proporção de municípios com conselhos de meio ambiente ativos; a ED foi montada com base nos dados da distribuição da proporção de municípios com conselhos ambientais ativos pelas Unidades da Federação
Capacidade Institucional	Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (%)	Percentual de dispêndio em P&D - Pesquisa e Desenvolvimento em relação ao PIB; ED estabelecida a partir de dados internacionais.
	Acesso a Serviços de Telefonia (nº telefones/1 000 habitantes)	Acesso ao serviço telefônico fixo por mil habitantes; ED construída com base em dados internacionais.
	Acesso à Internet (%)	Percentual de domicílios particulares permanentes com acesso à Internet; ED construída com base em dados internacionais.
Articulação Institucional	Representação da Sociedade Civil no Conselho de Meio Ambiente (%)	O indicador mensura a participação da sociedade nas decisões sobre meio ambiente na escala local. A ED levou em conta a distribuição desta participação nas Unidades da Federação (percentual de Municípios que possuem Conselho de Meio Ambiente com 50% ou mais de representantes da sociedade civil em 2002) (IBGE, 2005).
	Implementação de Parceria na Área Ambiental (%)	ED construída comparando os dados das Unidades da Federação, a partir do percentual de Municípios que implementaram convênio ou cooperação técnica para desenvolver ações na área ambiental em 2002 (IBGE, 2005).
Agenda 21	Implementação da Agenda 21 Local (%)	Valores definidos pelos autores comparando os dados das Unidades da Federação, a partir do somatório da população dos Municípios que iniciaram a implantação da Agenda 21 Local, como proporção da população total do País (IBGE, 2005).
	Agenda 21 Local com Fórum (%)	Valores estabelecidos comparando os dados das Unidades da Federação, a partir do somatório da população dos Municípios com Fórum da Agenda 21 Local, como proporção da população total do País (IBGE, 2005).

Nota: *Este indicador sofreu mudança de definição em relação a Kronemberger et al. (2008).

Os limites dos intervalos da ED para cada indicador têm correspondência com os valores de 0 a 100 da Escala do Barômetro da Sustentabilidade (EBS), apontando condições que variam de insustentável para sustentável (Tabelas 1 a 4).

Para alguns indicadores, o menor e o maior valor apontam, respectivamente, o pior e o melhor desempenho em relação ao DS (volume de esgoto coletado), enquanto para outros, o maior valor representa a pior situação (desflorestamento na Amazônia Legal). As últimas colunas das Tabelas 1 a 4 apresentam os intervalos de valores que indicam as condições ambientais e socioeconômicas consideradas neste trabalho como sustentáveis. Tais valores podem funcionar como metas de longo prazo.

Alguns indicadores poderiam ter uma segunda escala de desempenho construída (escalas “espelho”), como a taxa de crescimento populacional. Taxas negativas, conforme ocorre em alguns países europeus (Alemanha), também indicam situação insustentável em longo prazo, devido à escassez de mão de obra e aos altos custos com previdência. Os indicadores de razão de rendimento (por sexo e por cor ou raça) também se enquadram nos casos de escala dupla, pois os valores acima de 1 repre-

Tabela 1 ‘Escala de Desempenho’ dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) - Dimensão Ambiental - Brasil e sua Associação com a ‘Escala do Barômetro da Sustentabilidade’

(continua)

IDS	Valores dos IDS para o Brasil em 2 momentos (ano da informação)	ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE				
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		Insustentável	Potencialmente insustentável	Intermediário	Potencialmente sustentável	Sustentável
Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de Ozônio (em t PDO)	3 975 (2002)/ 1 046 (2011)	20 000 - 13 001	13 000 - 7 001	7 000 - 3 001	3 000 - 501	500 - 0
Número de automóveis <i>per capita</i> (por 1 000 hab.)	132 (2002)/ 207 (2011)	800 - 651	650 - 601	600 - 401	400 - 201	< 200
Queimadas e incêndios florestais (n.º de focos de calor por 1 000 km² ao ano)	27,2 (2002)/ 7,2 (2011)	700 - 201	200 - 101	100 - 51	50 - 11	10 - 0
Terras em uso agrossilvipastoril (%)	29,2 (1996)/ 26,5 (2006)	> 60	60 - 41	40 - 31	30 - 21	20 - 0
Desflorestamento na Amazônia Legal (%)	12,1 (2002)/ 15,1 (2011)	> 60	60 - 41	40 - 31	30 - 21	20 - 0
Área total antropizada (%) *	36,6 (2004)	> 65	65 - 46	45 - 36	35 - 26	< 25

Tabela 1 'Escalas de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) - Dimensão Ambiental - Brasil e sua Associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'

(conclusão)

IDS	Valores dos IDS para o Brasil em 2 momentos (ano da informação)	ESCALA DO BARÔMETRO DA SUSTENTABILIDADE				
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		Insustentável	Potencialmente insustentável	Intermediário	Potencialmente sustentável	Sustentável
Produção do pescado marítima (extrativismo) (1 000 t)	509,9 (2001)/ 585,7 (2009)	1 000 - 501	500 - 451	450 - 401	400 - 351	< 350
Áreas protegidas** (%)	6,5 (2003)/ 8,8 (2012)	0 - 10	11 - 15	16 - 25	26 - 30	> 30
Lixo coletado (rural) - em % (peso 0.1)	17,4 (2002)/ 28,2 (2011)	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 100
Lixo coletado (urbano) - em % (peso 0.9)	95,3 (2002)/ 98,1 (2011)	0 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 95	96 - 100
Destinação final adequada do lixo coletado (%)	40,5 (2000)/ 66,4 (2008)					
Proporção de moradores em domicílios com rede coletora de esgoto em área urbana (%)	52 (2002)/ 61,3 (2008)	0 - 70	71 - 85	86 - 95	96 - 99	100
Volume de esgoto coletado por dia com tratamento (%)	35,3 (2000)/ 68,8 (2008)	0 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 95	> 95

Nota: * Não há dado mais recente sobre a área antropizada no Brasil.

** Unidades de Conservação Federais de Proteção Integral e de Uso Sustentável, sem APAs - Áreas de Proteção Ambiental

sentariam inequidade, com mulheres com rendimentos maiores que os homens, ou negros e pardos com rendimentos maiores que os brancos.

Entre os indicadores que precisaram ter suas escalas de desempenho (ED) modificadas em relação a Kronemberger et al. (2008), estão o 'rendimento médio mensal' e o 'salário mínimo' (Dimensão Social, tema 'Trabalho e Rendimento', Tabela 2). Para ambos as EDs tem seus valores com uma proporção do salário mínimo necessário definido pelo DIEESE (2006, 2013). Assim, a cada nova aplicação do BS ao Brasil, os valores destas escalas precisarão ser recalculados. Estes são dois dos indicadores que têm intervalos abertos nas classes extremas. Por enquanto, não foi necessário "fechar" estes intervalos, mas em algum momento isto precisará ser feito. Deixar intervalos abertos nos extremos das EDs é uma das falhas que as EDs de alguns indicadores apresentam e que precisará ser corrigida no futuro. Para o indicador coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte (Dimensão Social, tema 'Segurança') isto já precisou ser feito, pois o dado de 2011 caiu na classe insustentável,

extremo inferior da ED. O valor inferior foi estabelecido em 42 mortes/mil habitantes, correspondente à taxa da República Dominicana, país que apresenta as mais altas taxas de mortalidade no trânsito (WHO, 2013).

Na Dimensão Econômica, o resultado negativo, inesperado, para o indicador 'grau de endividamento' (tema 'Quadro Econômico'), em 2011, levou a nova regra na determinação do grau na escala do barômetro (EB). Valores abaixo de zero são considerados, para efeitos de EB, como iguais a zero (grau 100 na EB).

Na Dimensão Institucional, tema Estrutura Institucional, houve mudança na definição do indicador 'existência de conselhos municipais' em relação a Kronemberger et al. (2008). O novo indicador abrange apenas os conselhos de meio ambiente, pois os demais conselhos não são levantados, na pesquisa de referência (IBGE, 2005, 2013a), ao mesmo tempo em que os ambientais. A descontinuidade na produção das informações estatísticas é um dos entraves a estudos comparativos no Brasil.

Para o indicador 'área total antropizada' (Dimensão Ambiental, tema 'Terra') não há dados mais recentes, tendo-se repetido o mesmo valor presente em Kronemberger et al. (2008).

Tabela 2 'Escala de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) - Dimensão Social - Brasil e sua Associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'

(continua)

IDS	Valores dos IDS para o Brasil em dois momentos (ano da informação)	Escala do Barômetro da Sustentabilidade				
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		Insustentável	Potencialmente insustentável	Intermediário	Potencialmente Sustentável	Sustentável
'Escala de Desempenho' dos Indicadores Brasileiros						
Taxa de crescimento populacional (%)	1,64 (1991-2000)/ 1,17 (2000-2010)	> 4,6	4,6 - 3,1	3,0 - 2,1	2,0 - 1,1	1 - 0,1
Taxa de desocupação (%)	11,5 (2002)/ 5,9 (2011)	> 21	20 - 16	15 - 11	10 - 6	5 - 0
Índice de Gini da distribuição de rendimentos (adimensional)	0,57 (2002)/ 0,51 (2011)	1 - 0,8	0,8 - 0,5	0,5 - 0,4	0,4 - 0,2	0,2 - 0
Rendimento médio mensal* (R\$)	635 (2002)/ 1279 (2011)	0 - 410	411 - 817	818 - 1 124	1 125 - 2 248	> 2 248
Salário mínimo* (R\$)	200 (2002)/ 545 (2011)	0 - 819	820 - 1 228	1 229 - 1 798	1 799 - 2 247	≥ 2 248

Tabela 2 'Escalas de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) - Dimensão Social - Brasil e sua Associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'

(continua)

IDS	Valores dos IDS para o Brasil em dois momentos (ano da informação)	Escala do Barômetro da Sustentabilidade				
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		Insustentável	Potencialmente insustentável	Intermediário	Potencialmente Sustentável	Sustentável
'Escalas de Desempenho' dos Indicadores Brasileiros						
Razão de rendimento por sexo (mulher/homem) (adimensional)	0,66 (2002)/ 0,68 (2011)					
Razão de rendimento por cor ou raça (negros + pardos/brancos) (adimensional)	0,50 (2002)/ 0,60 (2011)	0 - 0,39	0,40 - 0,59	0,60 - 0,79	0,80 - 0,94	0,95 - 1
Esperança de vida ao nascer (anos)	71,0 (2002)/ 74,1 (2011)	< 50	51 - 60	61 - 70	71 - 79	≥ 80
Taxa de mortalidade infantil (‰)	27,8 (2002)/ 16,1 (2011)	≥ 100	99 - 50	49 - 20	19 - 10	9 - 0
Imunização contra doenças infecciosas infantis** (%)	96,3 (sarampo), 97,8 (tríplice), 100 (BCG), 98,8 (poliomielite) (2002)/ 100 (BCG), 97,7 (Tetravalente) (2010)	0 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 97	98 - 100
Número de leitos hospitalares/mil habitantes	2,7 (2002)/ 2,3 (2009)	0 - 0,5	0,6 - 1,9	2,0 - 2,4	2,5 - 3,0	> 3
Escolaridade (média de anos de estudo)	6 (2002)/ 7 (2009)	0 - 4	5 - 7	8 - 10	11 - 13	≥ 14
Taxa de escolarização (7-14 anos) (%)	97 (2002)/ 99 (2011)	< 70	70 - 84	85 - 94	95 - 97	98 - 100
Taxa de alfabetização (%)	88,0 (2002)/ 91,4 (2011)	0 - 50	51 - 60	61 - 80	81 - 94	95 - 100
Razão de alfabetização por sexo (mulher/homem) (adimensional)	1,00 (2002)/ 1,00 (2011)					
Razão de alfabetização por cor ou raça (negros+pardos/brancos) (adimensional)	0,89 (2002)/ 0,93 (2011)	0 - 0,3	0,4 - 0,5	0,6 - 0,7	0,8 - 0,94	0,95 - 1

Tabela 2 'Escalas de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) - Dimensão Social - Brasil e sua Associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'

(conclusão)

IDS	Valores dos IDS para o Brasil em dois momentos (ano da informação)	Escala do Barômetro da Sustentabilidade				
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		Insustentável	Potencialmente insustentável	Intermediário	Potencialmente Sustentável	Sustentável
'Escalas de Desempenho' dos Indicadores Brasileiros						
Domicílios com acesso a rede geral de água (%)	82,0 (2002)/ 84,6 (2011)					
Domicílios com acesso a rede geral de esgoto ou fossa séptica (%)	68,1 (2002)/ 93,8 (2011)	0 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 94	95 - 100
Domicílios com coleta de lixo (direta e indireta) (%)	84,8 (2002)/ 88,8 (2011)					
Domicílios com iluminação elétrica (%)	97 (2002)/ 99 (2011)	0 - 39	40 - 59	60 - 79	80 - 94	95 - 100
Densidade média de moradores por dormitório (n.º/dormitório)	1,9 (2002)/ 1,7 (2011)	10,0 - 5,1	5,0 - 3,1	3,0 - 2,1	2,0 - 1,1	1,0 - 0,1
Coefficiente de mortalidade por homicídios (nº de mortes/100 mil habitantes)	28,2 (2002)/ 27,8 (2010)	150 - 30	29 - 12	11 - 4	3 - 2	1 - 0
Coefficiente de mortalidade por acidentes de transporte (nº de acidentes/100 mil habitantes)	18,9 (2002)/ 23,0 (2010)	42 - 21***	20 - 16	15 - 11	10 - 7	6 - 0

Nota: *As escalas destes indicadores foram refeitas, tomando em conta o salário mínimo necessário do DIEESE para 2011 (DIEESE, 2013);

Este indicador sofreu alterações devido as mudanças no esquema de vacinação do País; *Para esta classe foi estabelecido o valor máximo de 45 mortes no trânsito por mil habitantes, baseado na taxa da República Dominicana (WHO, 2013).

Tabela 3 'Escalas de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) - Dimensão Econômica - Brasil e sua Associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'

IDS	Valores dos IDS para o Brasil em dois momentos (ano da informação)	Escala do Barômetro da Sustentabilidade				
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		Insustentável	Potencialmente insustentável	Intermediário	Potencialmente sustentável	Sustentável
'Escalas de Desempenho' dos Indicadores Brasileiros						
PIB <i>per capita</i> (R\$)	8 692 (2002)/ 11 076 (2011)	< 2 000	2 000 - 6 000	6 000 -12 000	12 000 -40 000	> 40 000
Taxa de Investimento (%)	18,32 (2002)/ 21,55 (2011)	< 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	> 30
Balança Comercial - Saldo/PIB (%)	2,85 (2002)/ 1,35 (2011)	< 0	0 - 2	2 - 5	5 - 10	> 10
Grau de Endividamento (Dívida Externa/PIB) (%)	35,9 (2002)/ -2,9 (2011)*	100 - 50	50 - 35	35 - 20	20 - 10	10 - 0
Consumo de Energia <i>per capita</i> (TEP/pessoa.ano)	0,945 (2002)/ 1,282 (2011)	0 - 0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 3,5
Intensidade Energética** (US\$/KWh)	1,29 (2002)/ 1,29 (2011)	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
Participação de Fontes Renováveis na Oferta de Energia (%)	41 (2002)/ 44 (2011)	0 - 5	6 - 25	26 - 50	51 - 75	76 - 100
Reciclagem (%)	49,26 (2001)/ 55,68 (2011)	0 - 20	21 - 40	41 - 70	71 - 90	91 - 100
Proporção de Municípios com Coleta Seletiva (%)	8,2 (2000)/ 19,5 (2008)	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100

Notas: *Valores negativos (abaixo de zero) são, para efeito de ED, considerados como zero;

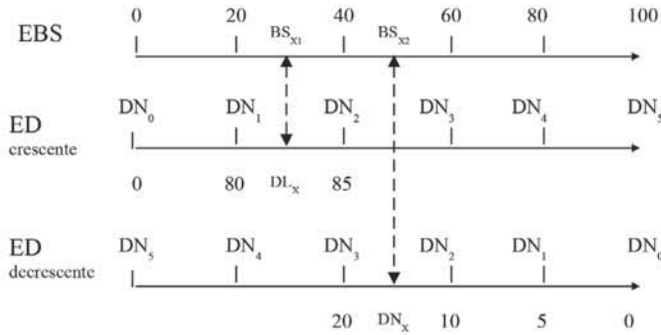
**Este indicador "expressa a eficiência no consumo final de energia"; "é constituído pela razão entre o consumo final de energia e o PIB do Brasil, em um determinado ano" (BGE, 2004, p. 267).

Tabela 4 'Escalas de Desempenho' dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) – Dimensão Institucional – Brasil e sua associação com a 'Escala do Barômetro da Sustentabilidade'

IDS	Valores dos IDS para o Brasil em dois momentos (ano da informação)	Escala do Barômetro da Sustentabilidade				
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
		Insustentável	Potencialmente insustentável	Intermediário	Potencialmente sustentável	Sustentável
'Escalas de Desempenho' dos Indicadores Brasileiros						
Ratificação de Acordos Globais Ambientais (%)	72,0 (2004)/ 73,0 (2013)	< 40	41 - 60	61 - 75	76 - 90	> 90
Existência de Conselhos Municipais de Meio Ambiente (%)	22,3 (2001)/ 39,9 (2009)	0 - 25	26 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (%)	1,0 (2000)/ 1,2 (2010)	< 1	1,1 - 2	2,1 - 3	3,1 - 4	> 4
Acesso a Serviços de Telefonia (nº telefones/1 000 habitantes)	287 (2002)/ 332 (2011)	< 100	101 - 200	201 - 350	351 - 500	> 500
Acesso a Internet (%)	10,3 (2002)/ 36,5 (2011)	< 5	5,1 - 10	10,1 - 20	20,1 - 30	31 - 100
Representação da Sociedade Civil no Conselho de Meio Ambiente (%)	26,2 (2002)/ 44,2 (2012)	0 - 15	16 - 25	26 - 40	41 - 60	61 - 100
Implementação de Parceria na Área Ambiental (%)	44,6 (2002)/ 29,1 (2011)	0 - 30	31 - 40	41 - 55	56 - 70	71 - 100
Implantação da Agenda 21 Local (%)	51 (2002)/ 41,2 (2009)	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100
Agenda 21 Local com Fórum (%)	23 (2002)/ 30,1 (2009)	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100

Atribuição de grau (BS_x) ao indicador nacional (DN_x) na escala do barômetro da sustentabilidade (EBS)

A partir das escalas de desempenho (ED), obtidas de Kronemberger et al. (2008), foi feita a transposição do valor numérico do indicador local (DN_x) para a escala do BS (EBS), através de interpolação linear simples. A fórmula, a seguir, ilustra a transposição de escalas e a relação entre DN_x e BS_x , seja a escala ED crescente ou decrescente. Isto é feito na operação de cálculo do grau do indicador nacional na escala do barômetro da sustentabilidade (Adaptado de KRONEMBERGER et al., 2004).



Cálculo do grau de DN_x na escala EBS:

$$BS_x = \left\{ \left[\frac{(DN_A - DN_x) \times (BS_A - BS_P)}{(DN_A - DN_P)} \right] \times (-1) \right\} + BS_A$$

Onde:

A = limite anterior do intervalo que contém X.

P = limite posterior do intervalo que contém X.

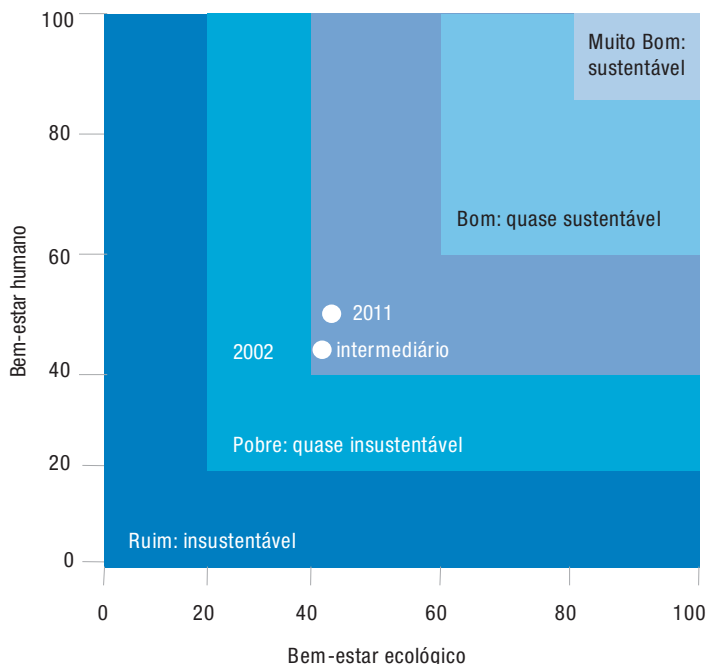
Após os cálculos dos graus individuais, os indicadores foram agregados hierarquicamente, por média aritmética, do indicador para o tema, deste para a dimensão e desta para o subsistema (natureza ou sociedade). Os indicadores receberam pesos iguais na obtenção do índice por tema pelo fato de serem considerados como igualmente importantes na caracterização da situação em cada tema. O estabelecimento de pesos para os indicadores e temas é subjetivo, sendo baseado no conhecimento empírico a respeito de sua importância relativa para a sustentabilidade em cada tema e dimensão.

Apresentação e discussão dos resultados

A combinação dos indicadores em temas forneceu 17 índices temáticos (Tabelas 5 a 8). Da mesma forma, há quatro índices dimensionais (Tabela 9), e dois para o nível de subsistema: o “índice de bem-estar humano” (resultado da média aritmética dos índices social, econômico e institucional) e o “índice de bem-estar ecológico” (média aritmética dos temas da dimensão ambiental). Representados em gráfico bidimensional, estes índices revelam a situação de sustentabilidade do Brasil, em dois momentos: 2002 e 2011. Embora haja uma evolução na sustentabilidade do País, em ambos os momentos esta é classificada como intermediária, ainda próxima da condição quase insustentável (Figura 1).

Os graus obtidos para a dimensão ambiental, 40,3 em 2002 e 44,4 em 2011, que representam o índice de bem-estar ecológico, mostram o Brasil em situação intermediária, bem mais próxima da condição potencialmente insustentável que da quase sustentável. Observa-se uma melhora no índice de bem-estar ecológico entre

Figura 1 Posição do Brasil no Barômetro da Sustentabilidade em dois Momentos, anos base 2002 e 2011



Fonte: Elaborado com base em Prescott-Allen (2001a).

2002 e 2011, embora esta tenha sido pequena, menor que a observada no bem-estar humano. Este não apenas tem valor mais elevado que o ambiental, como também avançou mais intensamente entre 2002 e 2011. Assim, em 2011, da mesma forma que em 2002, é o bem-estar ecológico, por apresentar valores mais baixos que o bem-estar humano, que está mantendo a sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro em um patamar baixo, ainda próximo do quase insustentável.

Tanto em 2002 quanto em 2011, observa-se grande variação nos graus dos indicadores e temas ambientais (Tabela 5), com valores mais elevados para os temas Atmosfera e Terra (potencialmente sustentável). Os temas Oceanos e Biodiversidade estão na classe “insustentável”, e o tema Saneamento na “potencialmente insustentável”. É interessante observar que, embora a maioria dos indicadores ambientais (9 em 13) tenha apresentado evolução positiva, nenhum dos temas ambientais mudou de classe entre 2002 e 2011 (Tabela 5). Este resultado mostra que grandes esforços ainda se fazem necessários para que o Brasil apresente ganhos significativos no bem-estar ambiental. Por conta disso, o índice de bem-estar ambiental, embora tenha melhorado, ainda se encontra na condição intermediária mais próxima da potencialmente insustentável que da potencialmente sustentável.

Entre os indicadores ambientais, destacam-se ‘consumo de substâncias destruidoras do ozônio’, ‘queimadas’ e ‘lixo coletado (rural e urbano)’ como aqueles que mais melhoraram, tendo passado para classes superiores em 2011. Os resultados para ‘ozônio’ e ‘queimadas’ consagraram os esforços de governos e sociedade na proteção ao meio ambiente. O indicador de ‘lixo coletado’ mostra bem os desafios do Saneamento no Brasil: embora todos os indicadores tenham melhorado, os de ‘destinação do lixo’, ‘coleta e tratamento de esgotos’ se encontram na classe Insustentável, num patamar bem abaixo de ‘coleta de lixo’ (classe Sustentável em 2011).

Outros indicadores, como ‘terras em uso’, ‘áreas protegidas’ e ‘volume de esgoto tratado’, embora tenham melhorado, não conseguiram mudar de classe (Tabela 1). Já os indicadores ‘número de veículos’, ‘desflorestamento na Amazônia’ e ‘produção de pescado’ apresentaram resultado negativo, com valores em 2011 piores que em 2002. Em termos relativos, a queda mais significativa foi do indicador ‘número de veículos, que caiu da classe Sustentável para a Potencialmente Sustentável. O crescimento de renda da população, as deficiências do transporte público no País e os incentivos governamentais para a compra de veículos ajudam a entender o aumento do número de veículos leves por 1 000 habitantes. Este aumento tem reflexos na saúde da população (agravamento das emissões veiculares) e na qualidade de vida nos centros urbanos (aumento dos congestionamentos). A avaliação da mobilidade urbana é um dos indicadores que precisa ser incorporado ao cômputo do índice de bem-estar humano. No tema Atmosfera, apesar do grande avanço, o indicador de valor mais baixo é o “consumo de substâncias destruidoras da camada de O₃”, com

grau intermediário, enquanto para o tema Terra a “área total antropizada” tem o menor grau (intermediário).

O crescimento do desmatamento da Amazônia reduziu o valor deste indicador, embora o mesmo ainda se mantenha na classe sustentável. Este indicador mensura o estoque de terras desmatadas na Amazônia e, portanto, tende apenas a aumentar, piorando o grau do indicador. Para se entender, e avaliar, melhor a dinâmica do desflorestamento seria interessante incorporar um indicador da dinâmica deste processo ao BS. Este indicador pode ser a taxa de desflorestamento, produzida pelo Instituto

Tabela 5 Graus dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) e dos seus Respectivos Temas da Dimensão Ambiental na Escala do Barômetro da Sustentabilidade do Brasil em dois Momentos (anos base de 2002 e 2011, respectivamente)

Temas	IDS	Graus dos IDS em dois momentos	Graus dos temas em dois momentos (Índices Temáticos)	Situação do tema em relação ao desenvolvimento sustentável em dois momentos
Atmosfera	Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de Ozônio (em t PDO)	55,0/76,0		Potencialmente Sustentável nos dois momentos
	Número de veículos <i>per capita</i> (por 1 000 hab)	82,0/79,0	69,6/80,3	
	Queimadas e incêndios florestais (n.º de focos de calor por 1 000 km² ao ano)	71,8/86,0		
Terra	Terras em uso agrossilvipastoril (%)	63,0/68,0		Potencialmente sustentável nos dois momentos
	Desflorestamento na Amazônia Legal (%)	89,0/86,0	69,7/70,3	
	Área total antropizada (%)	57,0/57,0		
Oceanos	Produção do pescado marítima (extrativista) (1 000 t)	19,6/17,0	19,6/17,0	Insustentável nos dois momentos
Biodiversidade	Área protegida (%)	12,9/18,0	12,9/18,0	Insustentável nos dois momentos
Saneamento	Lixo coletado - rural (%) (Peso 1)	80,8/90,2		Potencialmente insustentável nos dois momentos
	Lixo coletado - urbano (%) (Peso 9)			
	Destinação final adequada do lixo coletado (%)	12,0/19,0	29,5/36,6	
	Volume de Esgoto Coletado (%)	15,0/17,0		
	Tratamento do esgoto coletado (%)	10,0/20,0		

Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e incorporada aos indicadores de sustentabilidade do IBGE. O mais difícil, neste caso, seria a montagem da ED. Os outros dois indicadores do tema Terra tiveram pouca alteração (Terras em Uso) ou não foram atualizados (Área Antropizada). Como resultado, o tema Terra apresentou ligeira melhora entre 2002 (69,7) e 2011 (70,3).

Os temas Oceanos e Biodiversidade, ambos na classe insustentável, apresentam um único indicador, o que torna seu resultado menos robusto. O indicador produção de pescado (tema Oceanos) mostra o agravamento da sobre-exploração dos estoques pesqueiros. Entretanto, as dificuldades associadas à montagem da escala de desempenho, especialmente, a definição dos limites entre insustentável e potencialmente insustentável, e a definição do tamanho dos estoques e de sua capacidade de regeneração tornam mais importante a constatação do aumento da sobre-exploração que a classe em que este indicador (e o tema Oceanos) se encontra. A escala de desempenho adotada pode ser considerada como conservadora e conservativa em termos de proteção aos estoques pesqueiros. Ainda se conhece muito pouco sobre a dinâmica dos ecossistemas marinhos. Esta é uma das escalas de desempenho que mais podem sofrer alterações com o aumento do conhecimento. Mais uma vez fica evidente que a parte mais complexa deste tipo de trabalho é a proposição das escalas de desempenho, e que este é um processo iterativo, feito e refeito muitas vezes, com melhoras a cada nova “rodada” de aperfeiçoamento. Além disso, mais indicadores precisam ser incorporados aos temas Oceanos e Biodiversidade.

O indicador de áreas protegidas e o tema Biodiversidade se aproximaram do limite entre as classes Insustentável e Potencialmente Insustentável. Este indicador também apresenta problemas com a escala de desempenho. Neste caso, não se trata da escala em si, mas do fato de apenas as Unidades de Conservação (UCs) federais serem computadas no cálculo das áreas protegidas. As UCs estaduais e municipais, as reservas legais, as reservas particulares de patrimônio natural (RPPNs) e as áreas de preservação permanente não foram computadas neste indicador. Isto subestima seu valor, e conseqüentemente, da classe do tema Biodiversidade. As possíveis soluções são a mudança na ED, menos recomendada (quanto mais estável a ED, melhor), ou a incorporação das UCs estaduais e municipais ao valor do indicador. Para se ter uma ideia da importância delas, em 2012 as UCs estaduais perfaziam 5% da área total do País em 2009 (IBGE, 2010), e as municipais, em 2002, correspondiam a cerca de 0,5% do Brasil (CLEVELARIO JUNIOR et al., 2005). Por enquanto, ainda não é possível incorporar as UCs estaduais e municipais ao indicador devido a lacunas na produção desta informação. Incorporar novos indicadores aos temas Biodiversidade e Oceanos pode aumentar a robustez dos mesmos.

O Brasil tem um patrimônio natural muito grande, mas seu uso nem sempre é adequado, o que tem gerado grandes passivos ambientais, fazendo com que o

bem-estar ecológico do País se encontre em situação intermediária. Avanços rápidos em direção à sustentabilidade ambiental podem ser alcançados, caso se invista na expansão do saneamento básico no País, e no aumento das áreas protegidas.

Na dimensão social, o Brasil encontra-se em situação intermediária nos dois momentos trabalhados, pois enquanto alguns indicadores já alcançaram a sustentabilidade (razão de alfabetização por sexo) ou estão próximos (domicílios com iluminação elétrica e imunização contra doenças infecciosas infantis), outros se mantêm em situação 'insustentável' (salário mínimo) ou 'potencialmente insustentável' (Índice de Gini e escolaridade).

População, educação, habitação e saúde foram, em 2011, os temas que mais se aproximaram da sustentabilidade, segundo os critérios utilizados. Este fato deve ser interpretado com cautela, pois não estão incluídos todos os indicadores de eficiência em saúde e educação (exemplos: número de médicos, número de estabelecimentos de saúde, defasagem série-idade, taxa de evasão escolar). Esta observação serve para todos os temas e dimensões, e mostra a fragilidade dos indicadores de desenvolvimento sustentável, um assunto complexo por natureza. Não há como introduzir indicadores para todos os aspectos associados do desenvolvimento pela inexistência de dados para muitos deles. Por outro lado, quanto mais indicadores são incorporados ao BS, mais robusto ele se torna. Assim, precisamos elencar indicadores centrais (*core indicators*) para uma análise geral do desenvolvimento.

No tema Saúde, a queda da taxa de mortalidade infantil fez com que ela mudasse de classe (Intermediária para Potencialmente Sustentável), sendo considerada, em 2011, baixa pelos padrões da Organização Mundial de Saúde - OMS, contudo, ainda superior à taxa de países mais desenvolvidos (Brasil = 16,1/mil nascidos vivos; Estados Unidos = 7/mil; Japão = 2/mil) (IBGE, 2012; 2013a). No tema educação ('potencialmente sustentável'), a média de anos de estudo das pessoas com mais de 25 anos de idade era quase insustentável em 2002 (6,1), assim permanecendo em 2009 (7,0). Os baixos valores mostram que o brasileiro, em média, não alcança o ensino fundamental completo (8 anos).

Quanto à habitação, observa-se que ocorreu um avanço entre 2002 e 2011, tendo passado da condição de Intermediária para Potencialmente Sustentável, devido principalmente à melhoria do acesso ao esgotamento sanitário adequado (rede geral e/ou fossa séptica) no domicílio (68,1% a 93,8%, ou seja, de Insustentável para Potencialmente Sustentável). Como para a Dimensão Ambiental, também na Social, o Saneamento Básico é um dos aspectos que mantém relativamente baixa a sustentabilidade do desenvolvimento nacional.

O tema Segurança continuou apresentando o pior desempenho, e teve uma piora em 2011, devido ao aumento do número de acidentes de transporte, tendo passado da classe Potencialmente Insustentável (grau 25) para Insustentável (grau 19,5).

Isto se deve tanto a violência urbana quanto no trânsito. Para o indicador de acidentes de transportes foram feitas adaptações na ED. Seu valor em 2011 ficou na classe mais baixa (insustentável), que não apresentava limite inferior em Kronemberger et al. (2008). Este resultado mostra a importância de se definir valores extremos, das classes ‘insustentável’ e ‘sustentável’ nas EDs, mesmo que estes não estejam sendo usados, pois isto permite, entre outras coisas, que estas esclas sejam usadas em outros trabalhos.

A equidade social, um dos principais objetivos do desenvolvimento sustentável, não foi tratada como um tema à parte porque ela pode ser medida por diversos indicadores presentes em vários temas. Assim, os indicadores de equidade foram reunidos num índice de equidade, composto por todos dos temas ‘trabalho e rendimento’, ‘saúde’ (exceção da taxa de mortalidade infantil) e ‘educação’, além dos indicadores de saneamento no domicílio (Tabela 6). Os indicadores de equidade podem ser divididos em dois grupos: o primeiro composto por aqueles que expressam razões de gênero ou raça (razão de rendimento por sexo e por cor ou raça) e aqueles que tra-

Tabela 6 Graus dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) e dos seus Respectivos Temas da Dimensão Social na Escala do Barômetro da Sustentabilidade do Brasil em dois Momentos (anos base de 2002 e 2011, respectivamente)

(continua)

Temas	IDS	Graus dos IDS em dois momentos	Graus dos temas em dois momentos (Índices Temáticos)	Situação do tema em relação ao desenvolvimento sustentável em dois momentos
População	Taxa de crescimento populacional (%)	69/79	69,0/79,0	Potencialmente sustentável nos dois momentos
	Taxa de desocupação (%)	58/80		
Trabalho e Rendimento	Índice de Gini da distribuição de rendimentos (adimensional)	36/40		
	Rendimento médio mensal (R\$)	64/64		
	Salário mínimo (R\$)	10/13	41,0/47,8	Intermediária nos dois momentos
	Razão de rendimento por sexo (mulher/homem) (adimensional)	47/49		
	Razão de rendimento por cor ou raça (negros+pardos/brancos) (adimensional)	31/41		

Tabela 6 Graus dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) e dos seus Respectivos Temas da Dimensão Social na Escala do Barômetro da Sustentabilidade do Brasil em dois Momentos (anos base de 2002 e 2011, respectivamente)

(conclusão)

Temas	IDS	Graus dos IDS em dois momentos	Graus dos temas em dois momentos (Índices Temáticos)	Situação do tema em relação ao desenvolvimento sustentável em dois momentos
Saúde	Esperança de vida ao nascer (anos)	61/68	68,0/70,3	Potencialmente sustentável nos dois momentos
	Taxa de mortalidade infantil (‰)	55/67		
	Imunização contra doenças infecciosas infantis (%)	86/91		
	Número de leitos hospitalares/mil habitantes (nº de leitos/1 000 hab.)	69/55		
Educação	Escolaridade (média de anos de estudo)	31/40	71,0/77,2	Potencialmente sustentável nos dois momentos
	Taxa de escolarização (%) (7-14 anos)	79/91		
	Taxa de alfabetização (%)	72/76		
	Razão de alfabetização por sexo (adimensional)	100/100		
	Razão de alfabetização por cor ou raça (adimensional)	74/79		
Habitação	Domicílios com acesso a rede geral de água (%)	45/51	53,0/70,4	Intermediária/ Potencialmente sustentável
	Domicílios com acesso a rede geral de esgoto ou fossa séptica (%)	19/79		
	Domicílios com coleta de lixo (direta e indireta) (%)	51/59		
	Domicílios com iluminação elétrica (%)	89/96		
	Densidade média de moradores por dormitório (nº de moradores/dormitório)	62/67		
Segurança	Coefficiente de mortalidade por homicídios (nº de mortes/100 000 hab.)	22/22	25,0/19,5	Potencialmente insustentável/ Insustentável
	Coefficiente de mortalidade por acidentes de transporte (nº de acidentes/100 000 hab.)	27/17		

tam da abrangência de serviços e condições básicas para o pleno desenvolvimento das habilidades e capacidades humanas (acesso à saúde e a esgotamento sanitário). A taxa de mortalidade infantil não foi incluída porque não se aplica em nenhum destes dois grupos. O resultado mostra que o Brasil está em situação intermediária (grau 59,7) em termos de equidade, ou seja, está longe da sustentabilidade social, não tendo alterado a classe desde 2002 (grau 55), apesar da pequena melhora. Entre os indicadores de equidade, os melhores desempenhos couberam aos indicadores ‘razão de alfabetização por sexo (100), ‘taxa de escolarização’ (91), ‘imunização contra doenças infecciosas infantis’ (91) e a ‘taxa de desocupação’ (80), e o pior desempenho coube ao ‘salário mínimo’ (13).

A dimensão econômica foi a que apresentou o maior “salto” em termos de sustentabilidade, passando do grau 38, potencialmente insustentável, em 2002, para 50, classe intermediária, em 2011 (Tabela 9). Isto foi em decorrência, primordialmente, do tema Quadro Econômico, que cresceu bem mais que o tema Padrões de Consumo (Tabela 7). Ou seja, a melhora da dimensão econômica foi devida, essencialmente, ao crescimento econômico, com avanço pequeno em relação ao modo como as riquezas são produzidas e os resíduos eliminados. A qualidade do avanço econômico brasileiro seria melhor se os padrões de produção e consumo tivessem avançado mais.

Tabela 7 Graus dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) e dos seus Respectivos Temas da Dimensão Econômica na Escala do Barômetro da Sustentabilidade do Brasil em dois Momentos (anos base de 2002 e 2011, respectivamente)

Temas	IDS	Graus dos IDS em dois momentos	Graus dos temas em dois momentos (Índices Temáticos)	Situação do tema em relação ao desenvolvimento sustentável em dois momentos
Quadro Econômico	PIB <i>per capita</i> (R\$)	49/57	41,0/59,5	Intermediário nos dois momentos
	Taxa de Investimento (%)	33/47		
	Balança Comercial (%)	45/34		
	Grau de Endividamento (%)	38/100		
Padrões de Produção e Consumo	Consumo de Energia <i>per capita</i> (TEP/(pessoa.ano))	37/46	34,0/40,4	Potencialmente insustentável nos dois momentos
	Intensidade Energética (US\$/KWh)	26/26		
	Participação de Fontes Renováveis na Oferta de Energia (%)	52/55		
	Reciclagem (%)	46/56		
	Coleta Seletiva (%)	8/19		

A economia brasileira cresceu bastante entre 2002 e 2011, mas manteve a mesma estrutura anterior.

Do conjunto de indicadores econômicos, sete apresentaram evolução positiva, destacando-se o indicador Grau de Endividamento (Tabelas 3 e 7). Este passou da condição potencialmente insustentável (grau 38) em 2002, para a sustentável (grau 100 – máximo), em 2011. Este indicador foi um dos que precisou de adaptações na ED para comportar valores negativos. Os indicadores ‘taxa de investimento’ e ‘consumo de energia’ também mudaram de classe, passando da situação potencialmente insustentável para a intermediária entre 2002 e 2011. O único indicador

Tabela 8 Graus dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) e dos seus Respectivos Temas da Dimensão Institucional na Escala do Barômetro da Sustentabilidade do Brasil em dois Momentos (anos base de 2002 e 2011, respectivamente)

Temas	IDS	Graus dos IDS em dois momentos	Graus dos temas em dois momentos (Índices Temáticos)	Situação do tema em relação ao desenvolvimento sustentável em dois momentos
Estrutura Institucional	Ratificação de Acordos Globais Ambientais (%)	56/57	37,0/48,5	Intermediário nos dois momentos
	Existência de Conselhos Municipais de Meio Ambiente (%)	18/40		
Capacidade Institucional	Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (%)	20/23	38,6/54,7	Potencialmente insustentável/ Intermediário
	Acesso a Serviços de Telefonia (nº de telefones/ 1 000 habitantes)	52/58		
	Acesso à Internet (%)	41/83		
Articulação Institucional	Representação da Sociedade Civil no Conselho de Meio Ambiente (%)	41/64	43,5/41,5	Intermediário nos dois momentos
	Implementação de Parceria para Desenvolver Ações na Área Ambiental (%)	46/19		
Agenda 21	Implantação da Agenda 21 Local (%)	51/41	37,0/35,5	Potencialmente insustentável nos dois momentos
	Agenda 21 Local com Fórum (%)	23/30		

Tabela 9 Situação do Brasil Relativa ao Desenvolvimento Sustentável, segundo Dimensões e Subsistemas em dois Momentos (anos base de 2002 e 2011, respectivamente)

Dimensões	Graus e Situação das Dimensões em dois Momentos	Subsistemas	Graus e Situação dos Subsistemas em dois Momentos
Ambiental	40,3 - INT/44,4 - INT	"Bem-Estar Ecológico"	40,3 - INT/44,4 - INT
Social	55,0 - INT/60,7 - INT		
Econômica	38 - PI/50 - INT	"Bem-Estar Humano"	44,0 - INT/51,9 - INT
Institucional	39,0 - PI/45,1 - INT		

Nota: PI = potencialmente insustentável; INT = intermediária.

econômico que apresentou evolução negativa foi 'balança comercial', que passou da condição intermediária (grau 45), em 2002, para a potencialmente insustentável em 2011 (grau 34).

A 'taxa de investimento' avançou e alcançou, segundo Veiga (2005), o patamar mínimo (20%) para assegurar um crescimento econômico que garante a geração de um número de postos equivalentes ao número de ingressantes nos mercados de trabalho, mas ainda longe das taxas de países de rápido crescimento (BID, 2004).

Os indicadores de padrões de consumo partiram de uma situação menos favorável, em 2002, e avançaram menos que os do quadro econômico (Tabela 7). Quase todos permaneceram em suas classes originais, e em alguns a melhora foi nula (intensidade energética) ou quase nula (participação de fontes renováveis). Assim, o crescimento econômico do período 2002-2011 não trouxe mudanças estruturais significativas para a economia brasileira. O ponto positivo a destacar é que a participação das fontes renováveis de energia se manteve em um patamar alto, se comparado as principais economias mundiais. Por outro lado, o indicador de coleta seletiva, embora com avanços, ainda apresenta resultados insatisfatórios. Além disso, este indicador mede apenas a quantidade relativa de Municípios que realizam a coleta seletiva, não trabalhando com a abrangência da mesma em cada um deles. A coleta seletiva não alcança 20% do total de lixo nos Municípios com maior abrangência deste serviço, estando abaixo de 5% na grande maioria deles. O mais indicado, neste

caso, seria a inclusão de um indicador de quantidade relativa (%) de resíduos coletados seletivamente. Infelizmente, não há dados para isto. A reciclagem também teve evolução positiva, alavancada pelas latas de alumínio (mais de 95% de reciclagem). A elevada reciclagem de latas se deve à ação de catadores e da população de rua, e está associada a seu alto valor de mercado e as desigualdades sociais do País. Melhor seria que a reciclagem fosse majoritariamente associada à coleta seletiva e ao correto manejo de resíduos industriais, se espalhando por outras matérias-primas além do alumínio. Estes dois indicadores mostram o alto grau de desperdício de energia e matérias-primas vigentes na economia brasileira, com reflexos econômicos, sociais e ambientais.

A intensidade energética permaneceu a mesma, ou seja, continuamos com uma economia baseada na produção de itens com alto consumo de energia, quase sempre de baixo valor agregado. A economia cresceu, mas continuamos a produzir os mesmos produtos, e ainda temos muito que avançar em termos de padrões de produção e consumo na economia brasileira.

Quanto à dimensão institucional, o Brasil passou da condição de potencialmente insustentável (39) para intermediária (45,1), sendo que a maioria dos temas também se encontra nesta classe, com exceção da Agenda 21. Este tema se apresentou como 'potencialmente insustentável' nos dois momentos trabalhados, devido a redução na implantação das Agendas 21 nos Municípios, principalmente na Região Nordeste (IBGE, 2012). A população dos Municípios que iniciaram o processo de implantação da Agenda 21 Local equivalia a 51% do total do País em 2002, e 41,2% em 2009. Por outro lado, a população dos Municípios que implantaram o Fórum da Agenda 21, que correspondia a apenas 23% da população do País, passou para 30,1% em 2009, embora ainda na condição 'potencialmente insustentável'.

A Capacidade Institucional também sofreu alterações de classe do BS, tendo passado de 'potencialmente insustentável' para 'intermediária', graças sobretudo ao acesso à Internet no domicílio (10,3%, em 2002, para 36,5%, em 2011). A melhora do indicador 'gasto com Pesquisas e Desenvolvimento (P&D)' (potencialmente insustentável) está condicionada ao aumento do dispêndio com P&D, baixo em comparação com outros países. Para o indicador 'acesso a serviços de telefonia', investimentos têm sido feitos na ampliação do serviço. Caso tivesse sido considerado também o acesso à telefonia móvel, este tema teria obtido um grau mais elevado. Talvez seja melhor incluir somente a telefonia móvel, devido às mudanças nos padrões de consumo e acesso à tecnologia pelos quais passou a sociedade brasileira nos últimos anos, em novas listas de indicadores para acompanhamento da sustentabilidade e desenvolvimento brasileiro.

Os demais temas tratados nesta dimensão não mudaram de classe. Os indicadores do tema Articulação Institucional estão na classe 'intermediária', poden-

do melhorar caso aumente a representatividade da sociedade civil nos Conselhos Municipais de Meio Ambiente e com a implementação de convênios e cooperações técnicas dos Municípios na área ambiental.

A dimensão institucional ficaria mais completa caso pudessem ser incorporados indicadores de governança, tais como a participação dos Municípios em comitês de bacias hidrográficas, o número de organizações da sociedade civil e as articulações interinstitucionais dos Municípios, indicadores que não foram inseridos na publicação de indicadores de desenvolvimento sustentável do IBGE (2004), que serviu de base ao artigo anterior (KRONEMBERGER et al., 2008).

Considerações finais

A aplicação da metodologia do 'BS' em escala nacional é interessante sob vários aspectos. A definição das 'escalas de desempenho' para cada indicador, atribuindo-lhe valores que variam de insustentáveis a sustentáveis, permite analisar o significado de cada indicador para o desenvolvimento sustentável e a sua "distância" em relação à meta estabelecida, ou a um valor padrão, tomado como referência, ou considerado sustentável. A montagem de escalas de desempenho, atividade complexa e subjetiva, ajuda a materializar e a mensurar o desenvolvimento sustentável. Ajuda também a estabelecer, para os próprios autores, o que pode e deve ser alcançado em termos de sustentabilidade para cada indicador.

Para estabelecer as escalas de desempenho, foram usados com frequência indicadores dos países do mundo ou dos estados brasileiros, considerando como sustentáveis (ou potencialmente sustentáveis) os valores dos países ou estados mais avançados, e insustentáveis os valores dos países ou estados menos "desenvolvidos". Isto mostra a dificuldade que existe, na prática, em se estabelecer quais os limites mais apropriados para cada indicador, que valores podem ser tolerados pelo meio ambiente, pela sociedade ou pela economia, afirmando o que é sustentável ou não. Existe um amplo campo de pesquisas neste sentido. Algumas EDs precisaram de adaptações e reavaliações, especialmente dos valores extremos, e para aquelas baseadas em valores relativos. Sabemos que a avaliação separada dos indicadores não auxilia a esclarecer muito sobre o desenvolvimento sustentável, pois os diversos fatores estão intrinsecamente relacionados. O que é sustentável para uma dimensão pode não ser para outra, e existem questões ocultas resultantes dos relacionamentos entre os fatores do desenvolvimento.

O BS possibilitou reunir indicadores em índices temáticos e dimensionais, e avaliar que o Brasil tem condição intermediária nos dois momentos analisados e apresenta melhor desempenho nos aspectos de bem-estar humano do que nos ambientais. Para que o Brasil avance na direção da sustentabilidade (social, econômica e ambiental), os maiores investimentos deverão ser feitos nos setores de proteção aos estoques pesqueiros, ampliação de áreas protegidas e saneamento (dimensão ambiental), aumento do salário mínimo, melhoria da distribuição de renda, aumento da escolaridade, e melhoria das condições de segurança (dimensão social), incentivos às exportações (melhora no saldo da balança comercial), mudança nos padrões de consumo (dimensão econômica) e aumento dos gastos com pesquisa e desenvolvimento, implantação de conselhos municipais de meio ambiente e de Agenda 21 Locais, implementação de parcerias para desenvolver ações na área ambiental (dimensão institucional).

O processo de construção do BS, desde a escolha dos IDS até a agregação final dos temas, resulta na apresentação sintetizada de informações importantes à sociedade e a tomadores de decisão. Ele facilita a percepção geral de que ações

devem ser integradas, atuando em todas as dimensões do desenvolvimento, e de quais setores devem ser prioritários na aplicação dos recursos públicos e privados.

Idealmente, o BS deve ser aplicado a diferentes momentos, para se avaliar o progresso do Brasil em direção ao desenvolvimento sustentável. Da mesma forma, o BS pode ser aplicado para avaliar diferenças regionais em relação ao DS, caso seja aplicado aos estados e Municípios.

Ressaltamos que, pelo método de cálculo do Barômetro, os temas representam sempre a situação média dos indicadores que o compõem. Assim, se todos os indicadores estão ruins, o resultado final indicará insustentabilidade ou quase insustentabilidade. Se existem indicadores “ruins” e “bons” a situação será intermediária. Se todos ou quase todos estão com bom desempenho, o resultado será a sustentabilidade. Por tudo isso, é preciso escolher os indicadores e construir as escalas de desempenho com cautela, pois elas serão sempre subjetivas. Para a maioria dos casos, não há metas ou valores de referência que digam explicitamente o que seria sustentável ou insustentável, ou seja, para a maioria dos indicadores não há consenso sobre o que se pode considerar como sustentável. Portanto, a aplicação do BS é também um exercício de construção de parâmetros e escalas de sustentabilidade. Seria preciso construir mais indicadores para medir outros aspectos importantes do desenvolvimento sustentável, como quantificar as perdas de solo por erosão, o uso da água por atividade econômica, a capacidade de empreendedorismo social, a formação de parcerias e/ou alianças para a realização de projetos, a formação de capital social, a responsabilidade social das empresas, entre outros, porém, faltam dados.

Entre os pontos críticos da metodologia do BS estão a escolha dos indicadores usados, sua organização por temas e a construção das escalas de desempenho, todas as ações sujeitas à subjetividade, e que influenciam de forma decisiva na avaliação final do estágio de desenvolvimento sustentável. No caso do Brasil ainda há a questão da descontinuidade na produção de algumas informações, o que obriga a adaptações e trocas de alguns indicadores.

Mesmo com estas questões, o BS é uma metodologia rápida e simples para se avaliar o nível de desenvolvimento sustentável de um território e acompanhar a sua evolução no tempo.

A aplicação da metodologia do Barômetro nos mostrou como é difícil alcançar resultados positivos em todas as quatro dimensões ao mesmo tempo, o que revelaria uma condição de “equilíbrio”, por alguns vista como ideal para se alcançar o desenvolvimento sustentável. Na prática é difícil atingir esta condição, pois são necessárias concessões, e há contradições entre as dimensões. Por exemplo, o aumento do consumo *per capita* de energia é positivo em termos econômicos e sociais, mas negativo em termos ambientais. Por sua vez, estas contradições são a força que impulsiona para mudanças em direção ao desenvolvimento.

Referências

- ARAÚJO et al. Diagnosis of Sustainability in the Brazilian City of Touros: an Application of the Barometer of Sustainability, *HOLOS*, Natal, ano 28, v. 2, p 161-177, 2013.
- Banco Central do Brasil. Séries Temporais. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/series/port/aviso.asp>>. Acesso em: 5 jul. 2013.
- BID - BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. Bid Home. Relatório Anual 2004. A Região em 2004: Desempenho econômico e políticas macroeconômicas. Disponível em: <http://www.iadb.org/exr/ar2004/LAC_Economic>. Acesso em: 10 jun. 2005.
- CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/relatorios.asp>>. Acesso em: 29 jul. 2006.
- CLEVELARIO JUNIOR et al. Desmatamentos e queimadas: percepção dos gestores municipais e algumas implicações ambientais. In: IBGE, *Perfil dos Municípios Brasileiros. Meio Ambiente 2002*. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. p. 229-255.
- CIA - Central Intelligence Agency. *The World Factbook, 2005*. Disponível em: <<http://www.cia.gov/cia/publications/factbook>>. Acesso em: 10 jun. 2005.
- COLLARES, J. E. R. *Política Ambiental e Sustentabilidade na Escala Local*. 2004. 266 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- DENATRAN. Frota de Veículos. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2013.
- DIEESE. Boletim DIEESE, 2002. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/esp/salminmai02.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2006.
- _____. *Cesta Básica Nacional. Salário Mínimo Nominal e Necessário*. <<http://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salariominimo.html>>. Acesso em: 10 jul. 2013.
- EIA - ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. International Energy Outlook, 2001. US Department of Energy. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov/oiaf/ico/index.html>>. Acesso em: 02 jul. 2004.
- FEEMA - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE. Inventário de Fontes Emissoras de Poluentes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.feema.rj.gov.br>>. Acesso em: 24 mar. 2006.
- GOLDEMBERG, J. *Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1998. 240 p.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Atlas do Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro, IBGE, 2003. 126 p.

_____. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*: Brasil 2004. Rio de Janeiro, IBGE, 2004. 387 p. (Estudos & Pesquisas: Informação Geográfica n. 4).

_____. *Perfil dos Municípios Brasileiros: meio ambiente* 2002. Rio de Janeiro, IBGE, 2005. 388 p.

_____. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*: Brasil 2010. Rio de Janeiro, IBGE, 2010. 441 p. (Estudos & Pesquisas: Informação Geográfica n. 7).

_____. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2012*. Rio de Janeiro, IBGE, 2012. 355 p. (Estudos & Pesquisas: Informação Geográfica n. 9).

_____. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Edição 2013*. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ids/default.asp?o=8&i=P>>. Acesso em: 11 jul. 2013a.

_____. *Séries Históricas e Estatísticas*. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. de 2013b.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS. *Radar Social*. Brasília, IPEA, 2005. 132 p.

KRONENBERGER, D. M. P. *A Viabilidade do Desenvolvimento Sustentável na Escala Local: o caso da Bacia do Jurumirim (Angra dos Reis, RJ)*. 2003. 274 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

KRONENBERGER, D. M. P, CARVALHO, C. N. de. & CLEVELÁRIO JÚNIOR, J., Indicadores de Sustentabilidade em Pequenas Bacias Hidrográficas: uma aplicação do “Barômetro da Sustentabilidade” à Bacia do Jurumirim (Angra dos Reis, RJ). *Revista Geochimica Brasiliensis*, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 86 - 92, 2004.

KRONENBERGER, D. M. P. et al. Desenvolvimento Sustentável no Brasil: uma Análise a Partir da Aplicação do Barômetro da Sustentabilidade. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 20 (1), p. 25-50, jun. 2008.

LUCENA, A. D., CAVALCANTE, J. N, CÂNDIDO, G. A. Sustentabilidade do Município de João Pessoa: uma aplicação do barômetro da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, Taubaté, v. 7, n. 1, p. 19-49, 2011.

MDIC/SDP - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR/SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO. Pesca. In: Ações Setoriais para o Aumento da Competitividade da Indústria Brasileira, s/d. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/publicacoes/sdp/acoSetAumComIndBrasileira/asac0518.pdf>> Acesso em: 25 abr. 2007.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. *Relatório do Desenvolvimento Humano 2002*: aprofundar a democracia no mundo fragmentado. PNUD, 2002. 277 p.

PRESCOTT-ALLEN, R. The Barometer of Sustainability. IUCN, 2001 a. Disponível em: <<http://www.iucn.org/themes/eval/english/barom.htm>>. Acesso em: 7 dez. 2001.

_____. *Wellbeing of Nations (The): a country by country index of quality of life and the environment*. Washington, IDRC/Island Press, 2001 b. 350 p.

SILVA, E. A. *Diagnóstico do Município de Teresópolis (RJ) na Perspectiva do Barômetro da Sustentabilidade*. 2006. 79 f. Monografia (Análise Ambiental e Gestão do Território). Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro.

VEIGA, J. E. da. *Do Global ao Local*. Campinas, Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005. 120 p.

WHO - World Health Organization. World Report on Road Traffic Injury Prevention, 2004. Disponível em: <http://www.who.int/world-health-day/2004/infomaterials/world_report> Acesso em: 11 mar. 2005.

_____. Global *Status Report on Road Safety 2013: supporting a decade of action*. Disponível em: <http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/index.html>. Acesso em: 10 jul. 2013.