

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

DEISE MARIA BOURSCHEIDT

**ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO SOBRE
INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**VITÓRIA
2011**

DEISE MARIA BOURSCHEIDT

**ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO SOBRE
INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Economia do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sonia Maria Dalcomuni.

**VITÓRIA
2011**

FICHA CATALOGRÁFICA

DEISE MARIA BOURSCHEIDT

**ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE: UM ESTUDO SOBRE
INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Aprovada em maio de 2011.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª. Drª. Sonia Maria Dalcomuni
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
Orientadora

Prof. Dr. Arlindo Villaschi
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Profª. Drª. Luciana Togeiro de Almeida
Universidade Estadual Paulista - UNESP

À grande paixão da minha vida,
minha querida mãe, que sempre
lutou por nós e nos mostrou a
relevância do estudo. Dedico com
todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, minhas irmãs e demais familiares pela confiança, pelo carinho e pelo respeito a minha ausência. À minha querida colega e amiga Ana Luiza, que desde os primeiros dias em Vitória foi amiga, companheira e compreensiva alegrando os meus dias com seu humor negro, ironizando as situações mais inusitadas, tornando assim a jornada menos dura. Sem você amiga esta tarefa teria sido muito mais difícil. Ao meu querido Carlos Eduardo pela paciência, apoio, carinho e compreensão que auxiliaram a transpor os dias de desânimo e cansaço e foram primordiais nestes momentos finais. Às minhas queridas Daiane e Zélide por confiarem no meu potencial e não medirem esforços em demonstrar isso, o que me deu muita força para seguir, sempre. Às minhas amigas Luciana, Franciele, Darla, Margarete e Dacieli pelos gestos de amizade e pelos momentos de desconcentração que me deram alegria e ânimo para continuar. À professora Sonia Dalcomuni que me mostrou a importância do debate sobre o desenvolvimento sustentável e me proporcionou a oportunidade de pesquisar sobre tema tão desafiador. Aos membros da banca Professor Arlindo Villaschi por contribuir diretamente na confecção deste trabalho tornando-o mais rico e maduro e Luciana Togeiro de Almeida por se disponibilizar a auxiliar no desenvolvimento desta dissertação. Meu agradecimento especial ao senhor Paulo Gonzaga Mibielli de Carvalho que foi muito solícito em responder os inúmeros questionamentos que surgiram ao longo deste trabalho. Ao Programa de Pós-Graduação em Economia que possibilitou a realização deste mestrado. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro. Enfim, a todos aqueles que de alguma forma me apoiaram ao longo desses dois anos. Muito Obrigada!

RESUMO

O desenvolvimento econômico tem sido historicamente questão central na Ciência Econômica. Até meados dos anos 1960 referia-se apenas ao aumento da produção e em decorrência, aumento da riqueza material, como sinônimo de crescimento econômico. Neste contexto, os indicadores macroeconômicos elaborados para representar a realidade econômica, restringiam-se apenas a quantificar o volume de bens e serviços produzidos, o que era considerado suficiente naquele momento. Com a formulação do conceito de desenvolvimento sustentável, que passa a agregar além da dimensão econômica, as dimensões social e ambiental, a fragilidade desses métodos de mensuração tradicionais (PIB) passa a ser enfatizada. Inicia-se um processo de construção de novas metodologias de indicadores, na intenção de retratar o desenvolvimento sustentável, em nível nacional e internacional. Ainda incipientes estes indicadores, apresentam pontos positivos e limitações. Subsidiada por esse debate, em um contexto de Economia e Sustentabilidade, a presente dissertação se propôs a realizar um estudo sobre os indicadores de desenvolvimento sustentável, apresentando metodologias nacionais e internacionais, utilizando como método a revisão bibliográfica. Com este estudo constatou-se, que embora venham ocorrendo avanços na construção de novos indicadores tanto em nível internacional como no Brasil, a mensuração do desenvolvimento sustentável permanece como um grande desafio para as Ciências Econômicas bem como para os organismos internacionais e governos nacionais, uma vez que ainda não se construiu indicadores e métodos com aceitação/validade e capazes de funcionar como padrões de comparabilidade internacionais.

PALAVRAS-CHAVE:

Desenvolvimento Econômico; Desenvolvimento Sustentável; Indicadores de Desenvolvimento Sustentável; Metodologia.

ABSTRACT

Economic development has historically been a central issue in Economics. Until the mid-1960s it referred only to increases in production, as a synonymous of economic growth, and consequently, increases in material wealth. In this context, macroeconomic indicators drawn to represent the economic reality had strictly aimed at quantifying the volume of goods and services produced. With the formulation of the concept of sustainable development, which adds to the economic dimension, the social and the environmental ones, the fragility of traditional measurement methods (GDP) has been stressed. That began a process towards the building up of new methodologies and indicators, intended to measure sustainable development, nationally and internationally. These indicators are up until now quite incipient, and present advantages and limitations. Drawing upon this debate, in a context of economics and sustainability, this dissertation aims to study the sustainable development indicators, presenting national and international methodologies, using the bibliographic review method. The main finding of the present work is that, despite there have been advancements in the building up indicators both internationally and in Brazil, the measurement of sustainable development remains a major challenge for Economics as well as international agencies and government's nationals because it is not built up yet indicators and methods internationally accepted/validated and able to be adopted as comparison standards.

KEYWORDS:

Economic Development; Sustainable Development; Sustainable Development Indicators; Methodology.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Padrões de Crescimento	21
Quadro 2	Princípios de Bellagio	37
	Componentes e Indicadores do Índice de Sustentabilidade	
Quadro 3	Ambiental	63
Quadro 4	Possibilidades de uso dos resultados da Pegada Ecológica	71
Quadro 5	Diferenças na forma de contabilização entre o GPI e o PIB	74
Quadro 6	Aspectos positivos e limitações dos indicadores sintéticos	79
Quadro 7	Dimensão econômica: temas, indicadores e variáveis (2010)	95
Quadro 8	Dimensão ambiental: tema, indicadores e variáveis (2010)	104
Quadro 9	Dimensão social: tema, indicadores e variáveis (2010)	114
Quadro 10	Dimensão Institucional: tema, indicadores e variáveis (2010)	117
Quadro 11	Indicadores análogos CDS-ONU (2001) e IBGE (2010)	120
Quadro 12	Indicadores adaptados IBGE e seus precedentes ONU	120
	Indicadores exclusivos do IBGE ou sem relação direta com os indicadores da ONU e indicadores ONU não contemplados pelo	
Quadro 13	IBGE	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	The Evolution of Development Thought	26
Figura 2	Metodologia de Cálculo do IDH antes e depois de 2010	54
Figura 3	Construção do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA)	62
Figura 4	Definição dos componentes da Pegada Ecológica	66
Figura 5	Fatores determinantes da pegada ecológica e da biocapacidade	68
Figura 6	Pegada Ecológica por componente entre os anos 1961-2007	69
Figura 7	Modelo Pressão-Estado-Resposta	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	PIB em milhões de US\$ (1990 e 2009)	47
Tabela 2	IDH (2010) para alguns países selecionados	53
	Índice de Sustentabilidade Ambiental para alguns países	
Tabela 3	selecionados nos anos de 2001, 2002, 2005	63

LISTA DE SIGLAS

CDS	COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU
DS	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
IDS	INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
IPCC	INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE
CNUMAD	CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
MIT	MASSACHUSETTES INSTITUTE OF TECHNOLOGY
PNUMA	PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE
CEPAL	COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE
PNUD	PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO
PIB	PRODUTO INTERNO BRUTO
COP	CONFERÊNCIAS DAS PARTES
MDL	MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
GEE	GASES DE EFEITO ESTUFA
REDD	REDUÇÃO DE EMISSÕES POR DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO
CMEPSP	<i>COMMISSION ON THE MEASUREMENT OF ECONOMIC PERFORMANCE AND SOCIAL PROGRESS</i>
OCDE	ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT
PNB	PRODUTO NACIONAL BRUTO
IDH	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO
GPI	<i>GENUINE PROGRESS INDICATOR</i>
RDH	RELATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO
ISA	ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL
ISEW	<i>INDEX OF SUSTAINABLE ECONOMIC WELFARE</i>
PER	PRESSÃO-ESTADO-RESPOSTA
FER	FORÇA MOTRIZ-ESTADO-RESPOSTA
PEIR	PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA
FPIER	FORÇA-PRESSÃO-IMPACTO-ESTADO-RESPOSTA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
DO CRESCIMENTO ECONÔMICO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ASPECTOS CONCEITUAIS E MARCOS IMPORTANTES	17
1.1 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO COMO SINÔNIMO DE CRESCIMENTO	18
1.2 O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOB A ÓTICA DO CRESCIMENTO COM MUDANÇAS QUALITATIVAS	20
1.3 NOVOS RUMOS PARA O DESENVOLVIMENTO: O CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O PROCESSO DE “ECOLOGIZAÇÃO” DA ECONOMIA	28
1.3.1 Desenvolvimento Sustentável: Marcos Delineadores e Evolução do Conceito	29
SUSTENTABILIDADE DO DESENVOLVIMENTO: ASPECTOS DE MENSURAÇÃO	43
2.1 - OS PRIMEIROS INDICADORES	44
2.1.1 Produto Interno Bruto (PIB) e Renda Per Capita	45
2.1.2 O Índice de Desenvolvimento Humano	50
2.2 EVOLUÇÕES RECENTES	55
2.2.1 Indicadores Sintéticos	56
2.2.2 Considerações	76
2.3 MODELO PRESSÃO-ESTADO-RESPOSTA	78
INICIATIVAS DE MENSURAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL: INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	81
3.1 INDICADORES PROPOSTOS PELA COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CDS) DAS NAÇÕES UNIDAS: A BASE PARA A CONSTRUÇÃO DOS IDS NO BRASIL	82
3.2 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - IBGE	86
3.2.1 Dimensão econômica	89
3.2.2 Dimensão Ambiental	95
3.2.3 Dimensão Social	105
3.2.4 Dimensão Institucional	113
3.3 ASPECTOS POSITIVOS E LIMITAÇÕES DOS IDS DO IBGE	117
CONCLUSÃO	125
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129

INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho é sistematizar as principais iniciativas na construção de indicadores de desenvolvimento sustentável e aferir o estágio de desenvolvimento dos mesmos no que tange a obtenção de indicadores comparáveis no tempo e internacionalmente aceitáveis. Os trabalhos da Organização das Nações Unidas (ONU) foram a referência em termos de indicadores internacionais, e no Brasil, o foco coube aos trabalhos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por constituir-se na organização de referência na geração de estatísticas em nível nacional.

Questão basilar no estudo da economia o desenvolvimento econômico foi considerado por muito tempo sinônimo de crescimento econômico representado apenas por aumentos quantitativos na produção, ou seja, aumentos na riqueza material. Em um contexto no qual a preocupação econômica se restringia apenas ao crescimento quantitativo da produção surgiram as primeiras formas macroeconômicas de mensuração.

As primeiras estimativas das Contas Nacionais foram feitas em 1665 por Thomas Petty na Inglaterra, cujo objetivo foi estimar a capacidade tributária do país. (...) O avanço em termos de medição da produção nacional foi introduzido nos EUA em 1930, com o trabalho liderado por Simon Kuznets (EUROPEAN PARLIAMET, 2007, p. 11; 12).

No âmbito do debate conceitual do desenvolvimento a primeira manifestação quanto à necessidade de ampliação da visão focada essencialmente no crescimento quantitativo da produção para uma abordagem que agregasse as mudanças estruturais e especialmente os aspectos qualitativos inerentes ao processo social do desenvolvimento ocorreu ainda nos anos 1950.

A evolução para uma concepção ampliada do desenvolvimento para desenvolvimento sustentável, agregando diversas dimensões, em especial a dimensão ambiental, resultou de muitas discussões em nível internacional iniciadas em 1960 e crescentemente presentes, desde então, nas agendas políticas dos governos. Acidentes ambientais, aliados a sofisticados estudos que relacionaram o

crescimento contínuo da economia à degradação ambiental (relatórios do IPCC¹), ressaltaram a necessidade de mudança de comportamento e de busca de novos modelos de desenvolvimento..

Neste contexto, as últimas décadas têm sido marcadas por uma progressiva ampliação da influência de questões ambientais nas mais diversas áreas econômicas e sociais. A percepção de que o desenvolvimento econômico deve respeitar certas limitações impostas pela biosfera, tende a influenciar teorizações e ações nas mais diversas áreas do conhecimento, das atividades econômicas e sociais, num processo de difusão ampliado e crescente.

Deste modo, modelos sustentáveis bem como métodos de mensuração de desenvolvimento que englobem aspectos econômicos, sociais e ambientais, aparecem como desafios contemporâneos, intrínsecos à evolução do conceito de desenvolvimento sob a ótica da sustentabilidade.

Diante do desafio de mensurar esse novo modelo de desenvolvimento os indicadores macroeconômicos tradicionais especialmente o Produto Interno Bruto, baseado apenas na quantificação de bens e serviços, passa a apresentar algumas fragilidades principalmente aquelas referentes à qualidade de vida e bem-estar. Aspectos relacionados à equidade social, excluídos das estatísticas tradicionais, bem como a mensuração das mais diversas formas de degradação do meio ambiente natural como, por exemplo, aquelas relacionadas aos acidentes ambientais, não aparecem ou então são contabilizadas de forma equivocada, sendo considerados como receitas os gastos provenientes dos reparos a essas tragédias. Já em 1934, apesar de defender sua utilização, o próprio Kuznets alertou para essa dificuldade. "O bem-estar de uma nação dificilmente pode ser inferido a partir de uma medida da renda nacional conforme o PIB" (EUROPEAN PARLIAMENT, 2007).

¹ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). Foi estabelecido em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) para fornecer informações científicas, técnicas e sócio-econômicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas.

Com base neste contexto preliminar, a presente dissertação – Economia e Sustentabilidade: Um Estudo Sobre Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – se propõe, fundamentalmente, “a apresentar e discutir a mensuração do desenvolvimento sustentável a partir de indicadores, apresentando metodologias nacionais e internacionais”.

A pesquisa bibliográfica mostrou que há um vasto número de trabalhos de pesquisadores (HAMILTON, 1999; COSTANZA, *et al.* 2004; CLARKE; LAWN, 2008; DANILISHIN; VEKLICH, 2010) interessados em dar contribuições relativas aos métodos internacionais de medição do desenvolvimento sustentável já elaborados e/ou aplicados, contudo, no Brasil tais trabalhos são escassos, o que torna este trabalho um diferencial. Acredita-se que a discussão teórica desses métodos, especialmente no âmbito das Ciências Econômicas, tende a auxiliar na identificação de fragilidades e possibilitar futuras correções bem como apontar os progressos já alcançados em termos de cômputo do aglomerado de informações que permeiam as discussões do desenvolvimento sustentável.

A justificativa que ora se apresenta é subsidiada pelo exposto acima além de acreditar-se que é de substancial importância para a sociedade ter conhecimento da situação atual relativa às questões de mensuração do desenvolvimento sustentável. No que se refere a divulgação de estatísticas a respeito do desenvolvimento sustentável, neste caso, acredita-se que esses números podem colaborar na conscientização da população em geral, que, deparando-se com uma situação mais realista do desenvolvimento seja em nível local, regional, nacional ou global, possa cooperar no delineamento de um caminho condizente com a busca pelo desenvolvimento sustentável. Para isso, são necessárias discussões acerca dos métodos já utilizados, oportunizando aprimoramentos constantes.

Intuindo alcançar o objetivo proposto, optou-se pela revisão bibliográfica como método. Primeiramente foram consultados os sites oficiais dos indicadores (*World Wild Fund* (WWF); Global Footprint Network), e os artigos e relatórios que oficializaram o lançamento dos mesmos (YALE; COLÚMBIA, 2000; YALE; COLÚMBIA, 2001; YALE; COLÚMBIA, 2002; YALE; COLÚMBIA, 2005; IBGE, 2002; IBGE, 2004; IBGE, 2008; IBGE, 2010). Em um segundo momento serão estudadas

outras publicações nacionais e internacionais, expostas no decorrer desta dissertação, subsidiando a construção de ideias, conceitos e argumentos, apresentados ao longo do texto.

Buscou-se informações junto à Organização das Nações Unidas e ao IBGE sobre o processo de construção do PIB enquanto um indicador aceito internacionalmente. Embora muito solícitos nas respostas constatou-se que estas instituições não retêm documentada esta memória. O intuito desta busca era traçar um paralelo com a presente dificuldade de construir-se indicadores de sustentabilidade comparáveis no tempo e em diversos espaços e aceitos universalmente.

Nesta perspectiva esta dissertação foi dividida em três capítulos:

O primeiro capítulo - **Do Crescimento Econômico ao Desenvolvimento Sustentável: Aspectos Conceituais e Marcos Importantes** – tem como "pano de fundo" os desafios da sociedade inerentes ao processo de desenvolvimento especialmente as discussões que passaram a compor a agenda de pesquisa da ciência econômica e acabaram resultando na formalização do conceito de desenvolvimento sustentável. Faz-se uma rápida passagem pela visão estrita do crescimento econômico, passando pela abordagem das questões estruturais, bem como da questão distributiva inerente à dimensão social do desenvolvimento. Posteriormente serão abordados os debates relativos à inserção do fator ambiental nos debates políticos acerca do desenvolvimento. Neste item enfatizam-se os eventos que marcaram as discussões a respeito da inserção de indicadores sob essa nova perspectiva de desenvolvimento.

O segundo capítulo - **Sustentabilidade do Desenvolvimento: Aspectos de Mensuração** – trata especificamente dos indicadores como possibilidade de medição do desenvolvimento sustentável. São abordadas algumas iniciativas já existentes em nível internacional, provenientes especialmente de estudos em nível acadêmico, focando os chamados índices sintéticos amplamente discutidos na literatura universal relativa ao desenvolvimento sustentável, além da apresentação dos marcos ordenadores como referência para a construção de indicadores de

desenvolvimento sustentável em nível nacional. A possibilidade de substituição do PIB por estes indicadores sintéticos também é discutida.

O terceiro capítulo - **Iniciativas de Mensuração do Desenvolvimento Sustentável no Brasil: Indicadores de Desenvolvimento Sustentável** – objetiva apresentar e discutir o modelo de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável brasileiro inserindo-o na discussão em nível internacional a partir da comparação com a metodologia robusta e internacionalmente conhecida da Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, a qual ancorou o modelo de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável nacional desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Serão apontados os aspectos positivos e limitações existentes no método brasileiro objetivando avaliar e auxiliar no aperfeiçoamento da mensuração do Desenvolvimento Sustentável do Brasil.

As iniciativas referentes à construção de indicadores internacionais focam-se especialmente no modelo da Organização das Nações Unidas enquanto a experiência brasileira centra-se no método do IBGE.

Finalizando apresentam-se as principais conclusões do trabalho que apontam para avanços na construção de novos indicadores de desenvolvimento, permanecendo entretanto como grande desafio, até o momento, a definição de indicadores robustos o suficiente e com aceitabilidade internacional, capazes de prover comparabilidade entre países no que tange ao desenvolvimento sustentável mesmo em sua conceituação "em sentido estrito". Contexto em que a medição do desenvolvimento em seu "sentido amplo" permanece enquanto desafio ainda maior.

Capítulo I

DO CRESCIMENTO ECONÔMICO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ASPECTOS CONCEITUAIS E MARCOS IMPORTANTES

O desenvolvimento econômico é historicamente preocupação central em economia. Conceituado inicialmente como sinônimo de crescimento econômico significava basicamente aumentos quantitativos da produção, ou seja, aumento da riqueza material.

Entre os anos 1950 e 1960 essa concepção de riqueza passou a ser progressivamente questionada por não incorporar mudanças qualitativas em termos econômicos e especialmente por não incorporar o caráter distributivo deste produto social ampliado. Desenvolvimento, assim, não poderia apenas ser entendido como expansão do produto. Em termos estritamente econômicos, desenvolvimento econômico implica em crescimento com mudanças estruturais. E principalmente, desenvolvimento passa a ser entendido como crescimento com equidade social.

Nos anos 1960 iniciam-se debates que culminam na progressiva contraposição dos conceitos e práticas do desenvolvimento econômico com o meio ambiente natural, base desta produção. Neste contexto, a emergência de questões ambientais globais aliadas à publicação de sofisticados estudos (relatório Limites ao Crescimento desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) em 1972, relatórios do IPCC) que relacionaram o crescimento contínuo à degradação ambiental, vem ressaltando a necessidade de mudanças nos modelos de desenvolvimento. Neste contexto, governos, empresas e atores sociais diversos vêm paulatinamente incorporando as questões relativas à sustentabilidade em seus planejamentos e ações.

Na próxima seção efetuar-se-á um resgate da evolução conceitual do desenvolvimento, desde a visão tradicional do crescimento econômico, até a incorporação das questões da sustentabilidade justificado pela relevância deste

processo inerente ao debate atualizado dos modelos de desenvolvimento perseguidos pela sociedade contemporânea, foco do presente capítulo.

1.1 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO COMO SINÔNIMO DE CRESCIMENTO

A temática referente ao desenvolvimento motiva divergências históricas em economia. Fala-se em crescimento, desenvolvimento e mais recentemente em desenvolvimento sustentável, porém os diferentes estudiosos da temática ainda discordam em vários aspectos. O crescimento econômico está associado apenas à variação quantitativa do produto e como determinante de sua busca, historicamente, está a acumulação de riqueza e do aumento de poder.

A busca pelo crescimento econômico tem delineado os rumos da economia em nível mundial nos últimos 200 anos. Historicamente, o crescimento econômico traduz-se no desejo de acumular riqueza e está associada ao poder político almejado pelo soberano. Os precursores dessa visão foram os mercantilistas (1450-1750) e os fisiocratas (meados de 1700). Para os mercantilistas, “a riqueza das nações depende do afluxo externo de metais preciosos” (SOUZA, 1999, p. 89), o que leva à expansão do comércio internacional, e em decorrência a um maior crescimento econômico. A expansão das exportações tende, nesta visão, a desafogar os estoques de mercadorias e a elevar o nível de renda e de emprego; e o fluxo de moeda a reduzir a taxa de juros estimulando o nível de investimento e o crescimento econômico.

François Quesnay (1694), representante da escola fisiocrática, direcionou o papel chave para o crescimento da economia à agricultura. Defendia a desregulamentação do Estado, a eliminação das restrições às exportações e a redução da carga tributária para um melhor funcionamento do sistema econômico.

O tema crescimento econômico também aparece na obra “A Riqueza das Nações”

de Adam Smith, em 1776. Marco da fundação da Ciência Econômica esta obra explicita a associação entre o crescimento econômico e a expansão dos mercados que proporciona aumento da renda e do emprego. Crescimento econômico é entendido como “um conceito que se refere à capacidade de um sistema econômico incrementar a disponibilidade de bens e serviços e atender às necessidades de uma população” (MILONE, 1987).

As conclusões de Adam Smith condizem com um pensamento atrelado ao período de consolidação do capitalismo à época da Revolução Industrial inglesa (1751 e 1830). Para ele, além da divisão do trabalho fator explicativo essencial da expansão da riqueza, o aumento da proporção dos trabalhadores produtivos em relação aos improdutivo, a elevação da renda média da população e a redução do número de desempregados eram fatores essenciais para que ocorresse o desenvolvimento. “Nesta visão, no longo prazo, com o crescimento da riqueza material, ocorre uma redistribuição de renda entre capitalistas, trabalhadores e arrendatários” (SOUZA, 1999, p. 16).

Mota (1964) recopila a teorização de Smith sobre o desenvolvimento econômico:

“Seguindo o “curso natural das coisas” o processo de desenvolvimento é gradativo e tende, dentro de certos limites, a perpetuar-se através do tempo. À medida que um país cresce, as suas atividades econômicas se vão diversificando e tornando-se cada vez mais interdependentes. Isto porque o capital acumulado pela comunidade se orienta sucessivamente para a agricultura, para a indústria manufatureira e para o comércio exterior. O processo atinge sua fase estacionária, quando o país alcança *the full complement of riches* que os seus recursos naturais e a sua situação com referência a outros países lhe permitem, neste ponto, embora sem retroceder, não lhe é possível avançar” (MOTA, 1964, p. 26).

Para retardar a chegada do estado estacionário, Smith sugere que sejam feitas melhorias nas instituições, abertura de mercados não tradicionais e inovações tecnológicas na produção. Novos produtos e processos de produção mais aperfeiçoados, bem como regulamentações favoráveis à acumulação de capital, ao aperfeiçoamento da mão-de-obra e à segurança dos negócios também são bem-vindos, pois estimulam a acumulação de capital e o crescimento econômico.

1.2 O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOB A ÓTICA DO CRESCIMENTO COM MUDANÇAS QUALITATIVAS

Durante cerca de dois séculos crescimento econômico e desenvolvimento foram considerados sinônimos. Visto pelas autoridades como determinante na solução de problemas socioeconômicos o crescimento econômico passou a espelhar uma sociedade mais sólida e desigual.

Com o intuito de facilitar o entendimento dos fatores acima mencionados, Sachs (2002), estudioso do desenvolvimento, sistematiza os diferentes impactos do crescimento conforme o Quadro 1:

	Impactos Econômicos	Impactos Sociais	Impactos Ecológicos
1. Crescimento desordenado	+	-	-
2. Crescimento Social benigno	+	+	-
3. Crescimento Ambientalmente sustentável	+	-	+
4. Desenvolvimento	+	+	+

Quadro 1: Padrões de Crescimento
Fonte: Sachs (2002)

Como pode ser vislumbrado no Quadro 1, Sachs tenta mostrar que somente o desenvolvimento incorpora positivamente os aspectos econômicos, sociais e ecológicos.

O desenvolvimento, considerado um fenômeno mais complexo, é comumente relacionado a mudanças qualitativas relativas ao bem-estar e à distribuição de renda, além dos aspectos quantitativos advindos do crescimento econômico.

Porém, até meados dos anos 1960, a analogia entre crescimento econômico e desenvolvimento permanecia, pois as poucas nações desenvolvidas eram também aquelas que possuíam as maiores riquezas. De outro lado estavam as nações pouco ou nada industrializadas, pobres e subdesenvolvidas.

No entanto, evidências da não correspondência entre o crescimento econômico ocorrido na década de 1950 em países semi-industrializados, e o acesso das populações mais pobres a bens culturais e materiais como educação e saúde passaram a ser detectadas. Esse impasse resultou no início do debate em nível internacional sobre o conceito de desenvolvimento, debate este que perdura até hoje (VEIGA, 2010).

A criação da Organização das Nações Unidas (ONU), no período pós Segunda Guerra Mundial, foi de fundamental importância nesse debate. Composta inicialmente por 51 países primava pela manutenção e melhoramento dos níveis de qualidade de vida, itens fundamentais na construção do desenvolvimento. Entre seus objetivos destacam-se: o crescimento e a melhoria da qualidade de vida; promoção do avanço econômico, social, cultural ou de caráter humanitário com o auxílio de instituições internacionais; incentivo ao respeito aos direitos humanos e as liberdades fundamentais de toda a população do globo, sem distinção de raça, credo, sexo, idioma ou cor.

Solow é um autor importante na temática referente ao desenvolvimento. Seu modelo foi o pilar da teoria de desenvolvimento neoclássica. Solow abordou os elementos clássicos do crescimento econômico, os estoques dos fatores trabalho (L) e capital (K), que quando combinados resultam em um produto. Posteriormente (1956) o autor concluiu que esses dois elementos não eram os únicos responsáveis pelo crescimento. Os demais fatores considerados a partir de então foram colocados por Solow como resíduos, entre os quais o principal é o progresso técnico que foi considerado exógeno ao modelo.

Outra análise importante a cerca do desenvolvimento foi introduzida pelo economista Joseph Schumpeter. Ícone basilar do desenvolvimento econômico, Schumpeter é apontado como propulsor da nova visão de desenvolvimento introduzida no século XX. O desenvolvimento passa a ser abordado de forma dinâmica passando a implicar em mudanças estruturais na economia, renegando a visão puramente restrita ao crescimento da renda per capita. O processo de desenvolvimento é então apresentado como desarmônico e descontínuo, que ocorre em períodos alternados de prosperidade a curto prazo, e de depressão, os denominados ciclos econômicos.

A primeira fase corresponde ao *boom*, seguida pela recessão, pela depressão e recuperação. Segundo Schumpeter o desenvolvimento econômico define-se como “uma mudança espontânea e descontínua nos canais de fluxo, uma perturbação de equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente” (SCHUMPETER, 1997, p. 75). Ele está diretamente ligado ao conhecimento tecnológico, a existência de instituições eficientes e ao espírito capitalista dos negócios.

Para Schumpeter, o empresário é figura primordial para o processo de desenvolvimento. É ele quem suscita a inovação, seja através de um novo produto ou processo, seja uma reorganização de uma indústria já existente ou a descoberta de uma nova fonte de matéria-prima. O surgimento dessas novas combinações acaba por deixar obsoletas as antigas, e esse processo é denominado “destruição criadora”. Essa destruição é bem-vinda e positiva, pois é a demonstração de que a inovação está ocorrendo. A recessão não é considerada prioritariamente negativa, pois é nesta fase que a economia se ajusta, os preços e os custos se reduzem, há uma melhora na eficiência e competitividade, e o crescimento é retomado. Surgem outras inovações e a fase cíclica se repete.

O fato de incorporar as mudanças estruturais como necessidade para o alcance do desenvolvimento econômico coloca a análise Schumpeteriana em um patamar avançado. Mesmo voltando à visão da oferta como mola propulsora do ciclo, Schumpeter se destaca pela amplitude dinâmica dada ao processo econômico em sua teoria.

A visão do desenvolvimento econômico como um processo que envolve mudanças estruturais também foi defendida por economistas da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), órgão importante na discussão do desenvolvimento na América Latina. Dentre esses economistas destaca-se Raúl Prebisch que, entre outras coisas, compartilhava a ideia de que as diferenças estruturais entre economias desenvolvidas e economias em desenvolvimento eram perceptíveis. Entre essas diferenças destacam-se principalmente as características do setor externo, dependente de poucos produtos primários e os atrasos

tecnológicos em relação às economias desenvolvidas (BIELSCHOWSKY (Org.), 2010).

Para Furtado, também “cepalino” e grande estudioso do desenvolvimento brasileiro, a ideia do desenvolvimento econômico como uma possibilidade futura plausível, para países ricos e pobres concomitantemente, é irrealizável. Tem servido unicamente para convencer os povos periféricos a aceitarem a destruição de seu patrimônio físico e cultural em detrimento de uma economia futuramente desenvolvida. Deste modo, as atenções da população estão focadas em objetivos abstratos como o crescimento, os investimentos e as exportações, estando as necessidades fundamentais da coletividade em segundo plano (FURTADO, 1983). Além disso, o processo de desenvolvimento não pode ser explicado somente pela análise econômica. Esta não é capaz de explicitar a dinâmica das mudanças sociais em sua plenitude. Cabe a análise econômica, apenas identificar alguns mecanismos inerentes ao processo de desenvolvimento econômico como por exemplo, mostrar as relações entre variáveis quantificáveis (FURTADO, 2009).

Prebish e Furtado, juntamente com outros intelectuais da Cepal como Pinto e Sunkel, compartilhavam da opinião de que o desenvolvimento da América Latina e do Caribe dependia, entre outros, da definição de uma modalidade própria para introdução do progresso técnico, para uma melhor distribuição de renda e para relacionar-se com o mundo. Ao longo dos mais de sessenta anos de existência da CEPAL (1948-2011) vários fatores foram destacados nas suas discussões relativas ao desenvolvimento dos quais se pode destacar: a equidade intrínseca ao conceito de justiça social; o progresso técnico resultando em aumento da produtividade e competitividade; a industrialização; o papel chave das instituições; e a democracia como elemento essencial na transformação social (BIELSCHOWSKY (Org.), 2010).

Em 1972, realizou-se na cidade de Estocolmo na Suécia, a primeira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Homem. Neste evento foram discutidos, em nível global, assuntos relativos à deterioração ambiental, decorrente, entre outros, do crescimento econômico das nações conforme ressaltado na seção seguinte.

O Relatório Brundtland, destacado na próxima seção, foi elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1987, com a função de buscar a conciliação entre às visões polarizadas de crescimento econômico versus proteção ambiental, formula e oficializa o conceito de desenvolvimento sustentável e engendra uma progressiva difusão e ampliação do debate sobre o desenvolvimento em suas dimensões econômica, social e ambiental.

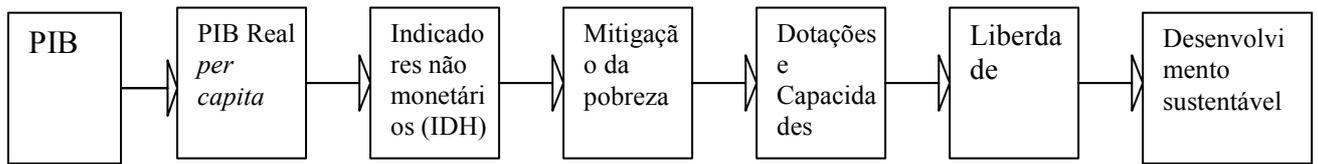
Importante teórico da teoria dos modelos endógenos de desenvolvimento Paul Romer, na segunda década de 1980, introduziu o conhecimento como uma variável explicativa do crescimento econômico. Seu modelo procura explicar o motivo e a forma como os países desenvolvidos buscam um crescimento sustentado. De acordo com seu modelo a possibilidade de auferir lucros desperta nas empresas o interesse pelo conhecimento, a busca por novas ideias, tornando endógeno ao modelo o progresso tecnológico.

Com a divulgação do primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano pelo Programa das Nações Unidas (PNUD) em 1990, houve uma mudança na visão do desenvolvimento. Percebeu-se a importância de refletir acerca do desenvolvimento desejado. Ficou evidente, enfim, que as políticas de desenvolvimento deveriam ser estruturadas por valores que não seriam apenas os da dinâmica econômica. “O crescimento da economia passara a ser entendido por muitos analistas como elemento de um processo maior, já que seus resultados não se traduzem automaticamente em benefícios” (VEIGA, 2010, p. 32).

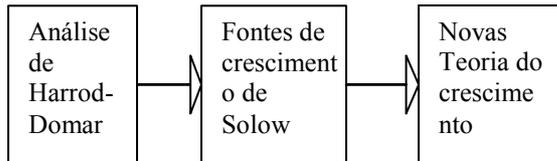
Para Milone (1998), caracterizar o desenvolvimento econômico implica em observar ao longo do tempo a existência de variação positiva de crescimento econômico, medido pelos indicadores de renda, renda per capita, PIB e PIB per capita, de redução dos níveis de pobreza, desemprego e desigualdade e melhoria dos níveis de saúde, nutrição, educação, moradia e transporte.

Meyer e Stiglitz (2000) colocam na forma de diagrama, conforme disposto na Figura 1, a evolução do desenvolvimento destacando: as metas de desenvolvimento; a teoria macroeconômica do crescimento; a acumulação de capital; a situação estado e do mercado; as intervenções governamentais e as reformas políticas.

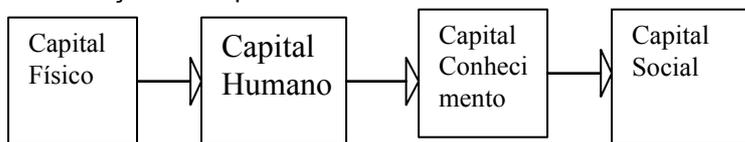
Metas de Desenvolvimento



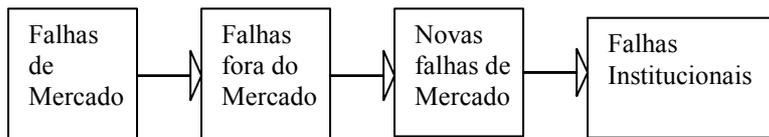
Teoria Macroeconômica do Crescimento



Acumulação de Capital



Estado e Mercado



Intervenção Governamental



Reforma Política

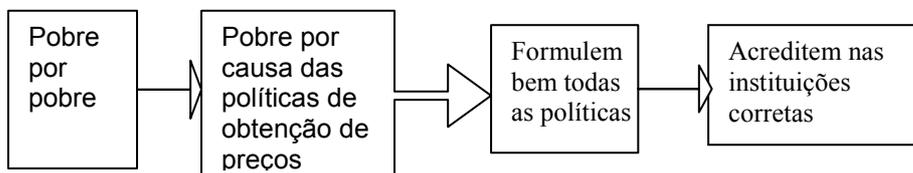


Figura 1: A evolução do Desenvolvimento
Fonte: MEIER E STIGLITZ (ORG.), 2000.

De acordo com Meier e Stiglitz (Org.) (2000), as nações em desenvolvimento não devem focar suas energias apenas sobre as taxas de crescimento do PIB e PNB, mas sim tentar alcançar o desenvolvimento humano, o desenvolvimento amplo,

mesmo que a definição destes termos ainda não seja um consenso. O Índice de Desenvolvimento Humano tem sido criticado devido a sua arbitrariedade, contudo os autores concordam que, apesar de arbitrário, o objetivo do IDH está correto. Destacam também a importância da proteção ao meio ambiente e da qualidade das políticas governamentais.

Meier e Stiglitz (Org.) (2000) ressaltam a importância excessiva dada a acumulação de capital físico trazida nos anos 1960 com as análises de Harrod-Domar. Dentro da “Nova Teoria do Crescimento” a ênfase é o papel das ideias como promotoras do crescimento através da agregação dos avanços em nível micro. Dentro de um país em desenvolvimento, a implementação de ideias é essencial para incrementar a produtividade total dos fatores. Neste contexto, valoriza-se a importância do capital conhecimento.

Os autores comentam ainda que os altos e baixos do desenvolvimento trouxeram profundas implicações para a política de desenvolvimento. O modelo de desenvolvimento dominante ditou as regras da política referente ao papel desejável do governo na economia, o grau e a forma de intervenção e a natureza das interações entre o governo e o mercado.

No aspecto pobreza, vista como o coração da economia do desenvolvimento, Meier e Stiglitz (Org.) (2000) apontam que a redefinição da palavra pobreza resulta em novas interações e sugerem que esta redefinição pode orientar a seleção das políticas. Para eles, ampliar o conceito muda significativamente o nosso modo de pensar sobre as estratégias para reduzir a pobreza. A medida em que mais aspectos da pobreza são reconhecidos, mais políticas serão necessárias para combatê-la. Além disso, acreditam que os vários aspectos da pobreza interagem de tal maneira que as políticas devem fazer mais do que apenas adicionar valor. Segundo eles, para melhorar a saúde deve-se aumentar o potencial para ganhar a renda, mais educação permite oportunidades aos pobres. As estratégias para a redução da pobreza devem reconhecer essas interações.

Sen (2000) abordou o desenvolvimento sob outro prisma, atrelando-o às diversas formas de liberdade. Para ele o desenvolvimento está intrinsecamente ligado à

expansão da liberdade, à eliminação de privações que impõem limites às escolhas e oportunidades das pessoas e que são aspectos constitutivos do desenvolvimento. O enfoque nas liberdades humanas contrasta com visões mais restritas de desenvolvimento, que associam o desenvolvimento apenas ao crescimento de variáveis monetárias. Estas podem ser sim, consideradas um meio para expandir a liberdade dos cidadãos, contudo a liberdade envolve uma gama de outros determinantes entre os quais estão as disposições sociais e econômicas (serviços de educação e saúde) e os direitos civis (liberdade para participar de discussões e averiguações políticas). Destarte a isso, “o desenvolvimento como expansão de liberdades substantivas dirige a atenção para os fins que o tornam importantes, em vez de restringi-la a alguns meios que, *inter alia*, desempenham um papel relevante no processo” (SEN, 2000, p.17-18).

Conforme Sachs (2008), o desenvolvimento permite ao indivíduo que ele revele suas capacidades, talentos e imaginação na busca da auto-realização e da felicidade mediante esforços coletivos e individuais.

Sen e Mahubud, idealizadores do Relatório de Desenvolvimento Humano, apontam algumas condições para que se estabeleça o desenvolvimento:

Na concepção de Sen e de Mahubud, só há desenvolvimento quando os benefícios do crescimento servem à ampliação das capacidades humanas, entendidas como o conjunto das coisas que as pessoas podem ser, ou fazer, na vida. E são quatro as mais elementares: ter uma vida longa e saudável, ser instruído, ter acesso aos recursos necessários a um nível digno e ser capaz de participar da vida na comunidade. Na ausência dessas quatro, estarão indisponíveis todas as outras possíveis escolhas. E muitas oportunidades na vida permanecerão inacessíveis. Além disso, há um fundamental pré-requisito que precisa ser explicitado: as pessoas têm de ser livres para que suas escolhas possam ser exercidas, para que garantam seus direitos e se envolvam nas decisões que afetarão suas vidas (VEIGA, 2010, p. 85).

O estudo do item acima mostrou, de forma breve, as visões de alguns estudiosos (SCHUMPETER, 1997; SEN, 2000; SACHS, 2002; SACHS, 2008, etc.) do desenvolvimento e constatou-se que ainda não escassearam as discussões a respeito do tema. A necessidade de um caminho diferenciado foi fortemente

vislumbrada e este deve ir ao encontro da sustentabilidade. Na próxima seção, mostram-se os primeiros passos dados nessa busca.

1.3 NOVOS RUMOS PARA O DESENVOLVIMENTO: O CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O PROCESSO DE “ECOLOGIZAÇÃO” DA ECONOMIA

Pressões sociais, debates políticos e acadêmicos sobre a problemática ambiental passaram a ocorrer a partir da década de 1960. As conseqüências ambientais resultantes do intenso crescimento econômico passaram a ser motivo de intensa preocupação e iniciou-se uma procura por soluções referentes a essa temática.

Neste capítulo será efetuado um resgate da evolução histórica e conceitual do Desenvolvimento Sustentável baseando-se primeiramente na periodização de “ondas de conscientização ambiental” desenvolvida por Dalcomuni (1997, p. 18; 2006, p. 49-56) que abrange desde a década de 1960 até 1997, apresentando também as discussões posteriores a esse período até os dias atuais. A periodização das “ondas de conscientização ambiental” foi estruturada como segue:

1) período pré -1960 - O crescimento econômico foi a preocupação central até a década de 1960. Aspectos relacionados ao emprego e a renda dominavam a academia e a política. Inter-relações entre questões econômicas e ambientais eram praticamente inexistentes e a poluição era vista como o preço a ser pago pelo progresso econômico.

2) período de 1960 a final dos anos 1970 – questionamentos ao padrão de consumo exacerbado passam a ocorrer, motivados pela Revolução Cultural nos Estados Unidos nos anos 1960. Conforme Dalcomuni (1997) o número de itens reguladores em relação à temática ambiental aumentou muito, principalmente de 1969 a 1972. Em um contexto de sensibilização com as degradações ambientais, escassez de matérias-primas e produtos afins, o Clube de Roma lançou o relatório intitulado

“Limites do Crescimento” (1972). De acordo com o relatório, o problema principal que limitaria o crescimento econômico mundial seria o esgotamento dos recursos não-renováveis. A escassez de matérias-primas e a poluição levariam ao colapso do sistema em 50 anos, se a mesma trajetória de crescimento econômico observada nos últimos 50 anos tivesse continuidade.

3) período final dos anos 1970 a meados dos anos 1980 - Preocupações relacionadas ao choque do petróleo no final dos anos 1970 detiveram a atenção por um período no qual maneiras de viabilizar a geração de emprego e renda foram os itens prioritários.

4) período de meados dos anos 1980 até 1997 – Estimulada pela ocorrência de vários incidentes ecológicos de repercussão global como Chernobyl, na União Soviética e também por questões ambientais globais como o efeito estufa e a chuva ácida reavivou-se a conscientização ambiental. Embora considerado um processo mundial, desta vez o papel de liderança na definição da regulação ambiental foi dado pela Europa.

A partir de então, as preocupações são cada vez mais intensas devido a visualização da degradação ambiental, e tem suscitado um número cada vez maior de publicações acerca da temática no sentido não só de alertar, mas também de propor medidas de controle e redução da devastação. A seguir apresentam-se os marcos delineadores de políticas relativas aos caminhos para o desenvolvimento sustentável bem como a evolução do conceito.

1.3.1 Desenvolvimento Sustentável: Marcos Delineadores e Evolução do Conceito

De acordo com Dalcomuni (1997), até 1960, o crescimento econômico levou a uma rápida expansão industrial sem grandes preocupações ou pressões em relação aos impactos causados ao ambiente natural. As sensibilizações em relação aos

impactos negativos resultantes do crescimento industrial começaram a aparecer a partir da metade da década, influenciadas pela revolução cultural com o movimento hippie que despontava nos Estados Unidos da América. Outro ponto impactante foi a chegada do homem à Lua que resultou na publicação da obra clássica de K. Boulding “The Economics of the Coming Spaceship Earth” na qual o autor assemelha o planeta terra a uma espaçonave, referindo-se às limitações de recursos vivenciadas pelos astronautas dentro da nave que os levou à Lua.

Ocorre um aumento de publicações em torno desta temática e é lançada a obra “Limites do Crescimento”, pela equipe de cientistas do MIT - Massachusetts Institute of Technology, a pedido do Clube de Roma no ano de 1972, tendo grande repercussão mundial. Entre os temas focados no relatório estão: a aceleração da industrialização; o aumento dos indicadores de desnutrição; o rápido crescimento populacional; a deploração dos recursos naturais não renováveis e a deterioração do meio ambiente.

Importante destacar que o Clube de Roma constitui-se em uma associação sem fins lucrativos, formada por membros da comunidade acadêmica, científica, política, empresarial, religiosa e cultural que age como catalisadora no processo de mudança global, através da identificação e análise dos problemas cruciais enfrentados pela humanidade referentes a temas como meio ambiente, economia e interdependência entre países, e a comunicação de tais problemas aos tomadores de decisão bem como ao público em geral. Atualmente conta com a participação de representantes de mais de 30 países que, dotados de uma visão holística, tentam alcançar uma compreensão mais profunda da complexidade dos problemas contemporâneos e com base nisso, delinear políticas que abranjam as gerações presentes e futuras (THE CLUBE OF THE ROME, 2011).

A Obra “Limites ao Crescimento” foi um marco importante na tomada de consciência em relação à questão ambiental. Seu conteúdo resulta de um estudo aprofundado sobre as restrições as quais o meio ambiente está exposto e a necessidade de mudança de atitude para formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica que se possa manter até um futuro remoto. A ampla repercussão advinda do conteúdo da obra foi a principal motivação para a realização da

Conferência das Nações Unidas Sobre o Homem e o Meio Ambiente (CNUMAD), realizada em Estocolmo, capital da Suécia ainda em 1972. Contando com representantes de 113 países, as discussões permearam assuntos referentes à degradação ambiental resultantes do crescimento econômico, miséria, saneamento básico, entre outros.

Em 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Comissão Brundtland, produziu um relatório considerado básico para a definição de desenvolvimento sustentável e dos princípios que lhe dão fundamento. De acordo como Relatório Brundtland:

Desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futura... É aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991, p. 46;49).

Neste momento, Dalcomuni (2006) resgatando contribuições já desenvolvidas nos anos 1970 (SACHS, 1974), distingue o conceito de desenvolvimento sustentável em "stricto sensu" e "lato sensu". Inicialmente o conceito DS assentava-se em três pilares básicos: econômico, social e ambiental

- 1) A dimensão econômica base do desenvolvimento, significa a ampliação dos bens e serviços produzidos pela sociedade para uma população que cresce e sofisticada suas necessidades;
- 2) A dimensão social, distribuição equitativa dessa produção ampliada, significa o acesso social à riqueza material produzida;
- 3) A dimensão ambiental foi inicialmente focada na ecoeficiência, na exploração racional dos recursos naturais.

Trata-se da concepção do desenvolvimento sustentável no sentido estrito. Posteriormente, como afirma Dalcomuni (1997, 2006) o conceito de desenvolvimento sustentável amplia-se de forma substantiva. Em seu sentido amplo (latu sensu) Desenvolvimento sustentável passa a agregar cinco dimensões fundamentais econômica, social ambiental, político-cultural e

geográfico-espacial. Nesta nova conceituação a dimensão ambiental recebe outro enfoque sendo indo além da ecoeficiência significando Patrimônio Natural. Ou seja, passa a ser entendido não apenas como fonte de recursos naturais enquanto insumos, mas principalmente como algo cujo valor deve não apenas ser mantido, mas, se possível, melhorado.

Dalcomuni (2006) ressalta a importância desta última dimensão mostrando sua relação intrínseca com a qualidade de vida.

O mais importante a ressaltar quanto a essa dimensão é o fundamental desafio de generalização desse valor basilar de toda a concepção contemporânea de desenvolvimento sustentável, o que significa uma drástica mudança cultural de nossa sociedade antropocêntrica, avalizada para utilizar toda e qualquer forma a natureza na qual o ser humano, em todas as dimensões é apenas mais um elemento integrante da natureza e que em sua preservação e melhoria residem as bases da nossa qualidade de vida (DALCOMUNI, 2006, p. 53).

4) A dimensão geográfico-espacial que significa a necessidade de harmonização da distribuição espacial das atividades humanas, produtivas ou não. Tal distribuição impacta de forma diferenciada a sustentabilidade do desenvolvimento;

5) A dimensão político-cultural engloba a participação democrática nas decisões de produção e acesso à riqueza material produzida, num contexto de respeito à diversidade étnico cultural existente na sociedade.

Em seu sentido amplo o conceito de Desenvolvimento Sustentável engloba as concepções mais gerais de sustentabilidade e situa o conceito de forma compatível com as abordagens em desenvolvimento no âmbito da economia ecológica.

Ilustrativo das abordagens em economia ecológica, Merico (2002) retoma as contribuições de Ekins (1992) que apontou as deficiências da análise econômica tradicional, baseada apenas na relação simplificada entre terra, trabalho e capital, remodelando o sentido da riqueza que não se limita à noção exclusiva de dinheiro. Este conceito é que aqui representado pela interação entre quatro tipos de capitais: o capital natural, o capital humano, o capital social-organizacional e o capital

manufaturado. AS principais diferenças apresentadas nesses quatro capitais são (MERICCO, 2002, p. 19-20):

- A redefinição da terra como capital natural, com a identificação de seus principais papéis: provisão de insumos para o processo econômico; provisão direta de serviços ambientais (regulação climática); absorção de resíduos;
- A adição de resíduos oriundos do processo de produção e consumo que afeta o bem-estar, o meio ambiente e o próprio estoque de capitais;
- O reconhecimento dos serviços ambientais providos pelo ambiente modificado (áreas de recreação, lazer) e o efeito desses serviços no processo econômico e consumo (turismo).
- A expansão do conceito de trabalho para capital humano, que enfatiza a importância das pessoas na produção, relacionada a conhecimento, habilidades, bem-estar, saúde e motivação.
- A adição do capital social-organizacional, que reflete uma parte considerável na criação de riquezas desenvolvidas pelas instituições da sociedade. O capital social-organizacional compreende as estruturas, regras, normas, culturas, organizações e instituições que tornam possível às pessoas serem conjuntamente produtivas.
- A geração de bem-estar por muitas outras fontes além do consumo. Classifica essas fontes, de modo geral, em *ser*, que é afetado pela qualidade do próprio capital humano; *ter*, que é derivado do consumo; *fazer*, que é derivado do processo de trabalho; e *relacionar*, que é derivado da estrutura do capital social-organizacional, bem como do processo de trabalho.

O capital natural deve ser compreendido como o estoque de recursos naturais existentes que produzem um fluxo de bens e serviços úteis à sociedade. Fornece toda espécie de funções ambientais (bens e serviços) que a sociedade humana pode converter em produtos úteis, os quais mantêm ou elevam seu bem-estar, no presente e no futuro. Neste contexto, a aceitação desses quatro tipos de capital é necessária e representa uma alteração na percepção da realidade. Ignorando essas alterações incorremos em erros muito graves, entre os quais: a negligência da crise ambiental, ignorando os benefícios diretos do capital natural especialmente a

sobrevivência humana; os efeitos negativos gerados pelo processo produtivo e pelos resíduos (MERICCO, 2002).

O que torna importante o reconhecimento do capital natural na economia é o fato de que a evolução da economia humana tem passado de uma era em que o capital manufaturado era o fator limitante do desenvolvimento econômico, para uma era em que o capital natural é o fator limitante(...). Na época em que o subsistema econômico era pequeno em relação a biosfera, os recursos naturais eram considerados bens gratuitos(exceto os custos de extração). No período atual, em que o subsistema alcança os limites da biosfera, essa ameaça é real, por meio da liquidação dos estoques de capital natural, para manter temporariamente elevados os fluxos de recursos que sustentam o capital manufaturado, o que poderá levar ambos ao colapso (MERICCO, 2002. p. 37;39).

Neste contexto, de que serve um barco de pesca sem as populações de peixes? Qual a utilidade das serrarias sem as florestas? Qual a importância de uma refinaria sem os estoques de petróleo? Essas relações mostram a complementaridade entre o capital natural e o capital manufaturado, ou seja, aquele produzido pelo homem. Eles são complementares e não substitutos (MERICCO, 2002).

O debate sobre a sustentabilidade tem renovado e ampliado a agenda de pesquisa e desenvolvimento de instrumental teórico e de intervenção em economia, destacando-se a busca por novos indicadores de desenvolvimento. Neste contexto, destaca-se a CNUMAD, que ocorreu em 1992 na cidade do Rio de Janeiro. Conhecida também como Eco 92 OU Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, objetivou a busca de meios para conciliar o desenvolvimento sustentável. As discussões ocorridas resultaram em um documento síntese, a denominada Agenda 21, que preconiza principalmente nos Capítulos oito e quarenta a necessidade de construção de novos indicadores para a aferição do desenvolvimento numa perspectiva de sustentabilidade, haja vista a argumentação crítica quanto à insuficiência dos clássicos Produto Interno Bruto (PIB) e PIB *per capita* no “espelhamento” das distintas e complexas dimensões que as visões contemporâneas constitutivas de modelos sustentáveis de desenvolvimento. Outro aspecto em relação a Conferência em destaque refere-se ao Princípio de parceria global ou da responsabilidade global que atribui responsabilidades maiores de acordo com a carga de pressão exercida sobre o meio ambiente por cada país, sobressaindo-se aquela provocada pelos países desenvolvidos.

Emergiu um novo quadro ético-político, que incluiu novos princípios jurídicos no âmbito internacional sobre o meio ambiente e o desenvolvimento. O mais destacado é o Princípio sete da Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, relativo “às responsabilidades comuns mas diferenciadas”, em que se reconhece implicitamente a dívida ambiental que os países desenvolvidos contraíram com o resto da comunidade internacional, pelo fato de ter submetido o meio ambiente a um conjunto de externalidades acumulativas e globais produto de sua trajetória de industrialização. Nisto se refletem as diferenças existentes entre um país e outro no que se refere à sua participação histórica na geração destas externalidades ambientais e, sobre tudo, se consolidam as bases políticas para empreender ações mitigadoras diferenciadas de acordo com suas possibilidades financeiras e tecnológicas. Isto implica que os países industrializados devem assumir maiores compromissos que os países em desenvolvimento no marco dos acordos multilaterais ambientais (BIELSCHOWSKY (Org.) 2010, p.833-834).

Neste contexto, o capítulo 40 da Agenda 21 explicitou a necessidade eminente de construção de indicadores para mensuração do desenvolvimento sustentável.

“Os indicadores comumente utilizados, como o Produto Nacional Bruto (PNB) ou as medições das correntes individuais de contaminação ou de recursos, não dão indicações precisas de sustentabilidade. Os métodos de avaliação da interação entre diversos parâmetros setoriais do meio ambiente e o desenvolvimento são imperfeitos ou se aplicam deficientemente. É preciso elaborar indicadores do desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para adotar decisões em todos os níveis e que contribuam para uma sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados do meio ambiente e do desenvolvimento” (CNUMAD, 1992b, p. 1).

A proposta era definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerassem aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais (SICHE, *et al.*, 2007), o que mostrou a necessidade de elaboração de indicadores que, incorporando estes aspectos, mensurassem e avaliassem o sistema de forma holística.

Nesta perspectiva, em 1996, na Fundação Rockefeller, em Bellagio, foram aprovados os Princípios de Bellagio que consistem em tópicos para a avaliação do progresso no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável, objetivando racionalizar e organizar centenas de indicadores, principalmente ambientais, em dez grandes etapas, conforme apresentado no Quadro 2.

1. GUIA DE VISÃO E METAS

A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Ser guiada por uma visão clara do que seja desenvolvimento sustentável e das metas que definem esta visão.

2. PERSPECTIVA HOLÍSTICA

A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Incluir a revisão de todo o sistema, bem como suas partes;
- Considerar o bem estar social, ecológico e econômico dos subsistemas, seu estado atual, bem como sua direção e sua taxa de mudança, de seus componentes, e a interação entre as suas partes.
- Considerar as conseqüências positivas e negativas da atividade humana, de uma forma que reflita os custos e benefícios para os sistemas humanos e ecológicos, em termos monetários e não-monetários.

3. ELEMENTOS ESSENCIAIS

A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Considerar a equidade e a disparidade dentro da população atual e entre as gerações presentes e futuras, lidar com preocupações como o uso de recursos, excesso de consumo e da pobreza, direitos humanos, e acesso aos serviços, conforme o caso.
- Considerar as condições ecológicas das quais a vida depende.
- Considerar o desenvolvimento econômico e outras atividades não-mercantis que contribuem para a saúde humana/bem-estar social.

4. ESCOPO ADEQUADO

A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:

- Adotar um horizonte de tempo suficientemente longo para abranger as escalas de tempo humana e dos ecossistemas atendendo às necessidades das futuras gerações, bem como da geração presente em termos de processo de tomada de decisão em curto prazo.
- Definir o espaço de estudo suficientemente grande para incluir não apenas os impactos locais, mas também os impactos de longa distância sobre as pessoas e os ecossistemas.
- Levantar as condições históricas e atuais para antecipar as condições futuras – para onde queremos ir e onde podemos ir.

5. FOCO PRÁTICO

A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve ser baseada em:

- Um sistema organizado que relacione as visões e metas dos indicadores e os critérios de avaliação.
- Um número limitado de questões-chave para a análise;
- Um número limitado de indicadores ou combinações de indicadores que forneçam um sinal mais claro do progresso;
- Padronização da mensuração, sempre que possível, para permitir a comparação;
- Comparação dos valores dos indicadores com metas, valores de referência, escalas.

<p>6. ABERTURA</p> <p>A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tornar os métodos e dados que são usados acessíveis a todos; • Tornar explícitos todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e interpretações.
<p>7. COMUNICAÇÃO EFETIVA</p> <p>A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser concebido para atender às necessidades do público e um conjunto de usuários; • Ser feita de uma forma que os indicadores e as ferramentas estimulem e engajem os tomadores de decisão. • Objetivar, desde o início, pela simplicidade na estrutura e no uso de claro e linguagem simples.
<p>8. AMPLA PARTICIPAÇÃO</p> <p>A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obter ampla participação dos principais grupos: profissionais, técnicos incluindo também jovens, mulheres e povos indígenas – para garantir o reconhecimento de todos e mudar valores. • Garantir a participação dos decisores para assegurar uma forte ligação entre as políticas adotadas e a ação resultante.
<p>9. AVALIAÇÃO CONSTANTE</p> <p>A avaliação dos progressos em direção ao desenvolvimento sustentável deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver uma capacidade de medição padronizada para determinar as tendências. • Ser interativo, adaptável e sensível às mudanças e incertezas porque os sistemas são complexos e mudam com frequência. • Ajustar as metas, estruturas e indicadores às novas idéias adquiridas. • Promover o desenvolvimento da aprendizagem coletiva e feedback para a tomada de decisões.
<p>10. CAPACIDADE INSTITUCIONAL</p> <p>A continuidade de avaliação do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável deve ser assegurada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clara atribuição de responsabilidade, fornecendo apoio ao processo decisório em curso. • Fornecimento de capacidade institucional para a coleta de dados, manutenção e documentação. • Apoio ao desenvolvimento da capacidade de avaliação local.

Quadro 2 – Princípios de Bellagio

Fonte: HARDI; ZDAN, 1997, tradução nossa.

Os princípios acima foram formulados por especialistas em sistemas de avaliação reunidos no Centro de Conferências de Bellagio, Itália, para servir como diretrizes a todos aqueles que quiserem implementar projetos de avaliação de iniciativas de

desenvolvimento, em nível local, regional, nacional e internacional incluindo a escolha e concepção de indicadores, a sua interpretação e a comunicação do resultado (VAN BELLEN, 2006). Eles estão inter-relacionados e podem ser aplicados objetivando a melhoria das atividades de avaliação dos grupos comunitários, não governamentais, organizações, corporações, governos nacionais e internacionais instituições (HARDI; ZDAN, 1997).

Outro ponto que passa a integrar as discussões globais relativas à sustentabilidade são as mudanças climáticas. O aquecimento global, preocupação central, resultante do aumento dos Gases de Efeito Estufa (GEE) e associado, segundo diversas publicações (IPCC), às atividades econômicas antrópicas passa a ser o fator principal nas discussões da Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change). Esta Convenção foi fundada pela Organização das Nações Unidas através do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que “estabeleceu os fundamentos do complexo processo institucional que seria esta Convenção” (FEITOSA, 2010, p. 61). A partir de 1995 passaram a ser realizadas Conferências anuais, as chamadas Conferências das Partes (COP), para debater assuntos relativos as mudanças climática.

Dentre as Conferência, destaca-se a COP 3 de 1997 que instituiu o Protocolo de Kyoto. Este Protocolo estabeleceu metas de redução dos gases causadores do efeito estufa, como forma de prevenção ao aquecimento global, promovendo uma cooperação internacional antes nunca vista, dado que 160 países ratificaram o Protocolo.

Em 2002, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável voltou a reunir-se em Joanesburgo com o intuito de observar os resultados propostos em 1992. Nesse momento não se buscava mais uma definição para o conceito de desenvolvimento sustentável, mas sim traduzi-lo em ações concretas. A principal vocação da Cúpula foi a de buscar os meios de implementação dos caminhos apontados no Rio. A Conferência de Joanesburgo teve como um de seus objetivos centrais a análise das causas do cumprimento insuficiente dos compromissos assumidos no ECO (92) pela comunidade internacional, especialmente no que tange às recomendações da

Agenda 21. Esses compromissos referiam-se a temas como poluição urbana, padrões de produção e de consumo, fontes alternativas de energia, eficiência energética, ecoturismo, direitos humanos, financeiros, tecnológicos e institucionais adequados para os esforços nacionais e a ação internacional no campo ambiental. Do ponto de vista brasileiro e de boa parte dos países em desenvolvimento, a grande conquista de Joanesburgo foi a busca de uma avaliação de como os países industrializados caminhavam para a sustentabilidade, tendo como parâmetro o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas (LAFER, 2002).

Nas palavras de Sachs (2002, p. 49) “a ética imperativa da solidariedade sincrônica com a geração atual somou-se a solidariedade diacrônica com as gerações futuras e, para alguns, o postulado ético de responsabilidade para com o futuro de todas as espécies vivas na terra”. O autor destaca ainda que é preciso uma combinação viável entre economia e ecologia, pois as ciências naturais podem descrever o que é necessário para um mundo sustentável, mas compete às ciências sociais a articulação das estratégias rumo a este caminho.

Merico (2002), estudioso da economia ecológica, aponta algumas valiosas premissas, indispensáveis à adoção do desenvolvimento sustentável:

- a equidade intrageração no uso dos estoques de capital natural e na distribuição de renda;
- a equidade intergerações intrínseca ao próprio conceito de desenvolvimento sustentável apresentado pelo relatório Brundtland;
- a irreversibilidade que pressupõe a aceitação de impactos ambientais, se e somente se, houvesse certeza da sua reversibilidade ou que imputassem custos ambientais que pudessem ser absorvidos pelas próximas gerações;
- as incertezas quanto ao impacto das transformações ambientais. A falta de certeza relacionada ao comportamento da atmosfera, a função específica dos elementos da biodiversidade, a capacidade de suporte do ambiente natural em relação ao processo econômico representam apenas algumas das preocupações. A definição do caminho a ser tomado deve ser precedida de uma avaliação abrangente dos riscos ambientais;

- a resiliência, ou, neste caso, a não observância do efeito resiliência, que consiste em após a ocorrência de uma pressão no sistema, este ter a capacidade de voltar ao estado anterior. Tanto sociedades quanto ecossistemas podem não conseguir retornar ao estado anterior, caso a pressão exceda o tempo permitido;
- justiça com os outros seres vivos que pressupõe a manutenção dos direitos de existência de todos os seres vivos não-humanos sendo uma obrigação moral e ética coerente com os princípios da sustentabilidade e deve ser levada a sério pela atual civilização.

Demonstrando sua preocupação no tocante as metodologias estatísticas utilizadas até o momento, o governo francês criou em 2008 a *Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress – CMEPSP* que pode ser considerada um marco importante no estudo de alternativas aos indicadores de mensuração do desempenho econômico. Com o objetivo de identificar os limites da utilização do PIB como indicador do desempenho econômico e progresso social a comissão, composta por Joseph Stiglitz e Amartya Sen, sob coordenação de Jean-Paul Fitoussi além de vários outros pesquisadores², lançou em 2009 “*O Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*”.

Após ampla revisão das metodologias já existentes para a mensuração da sustentabilidade, os pesquisadores ressaltam as dificuldades inerentes ao processo de mensuração global da sustentabilidade. Isto ocorre pelo fato de, entre outras coisas, a sustentabilidade requerer muitas suposições e escolhas normativas, e é ainda mais complicada pela existência de interações entre os modelos sócio-econômicos e ambientais seguidos pelas nações diferentes. A questão é mais

² Os demais pesquisadores são: Bina AGARWAL, University of Delhi; Kenneth J. ARROW Stanford University; Anthony B. ATKINSON, Warden of Nuffield College; François BOURGUIGNON, School of Economics; Jean-Philippe COTIS, Insee; Angus S. DEATON, Princeton University; Kemal DERVIS, UNPD; Marc FLEURBAEY, Université Paris 5; Nancy FOLBRE, University of Massachusetts; Jean GADREY, Université Lille; Enrico GIOVANNINI OECD; Roger GUESNERIE, Collège de France; James J. HECKMAN, Chicago University; Geoffrey HEAL, Columbia University; Claude HENRY, Sciences-Po/Columbia University; Daniel KAHNEMAN, Princeton University; Alan B. KRUEGER, Princeton University; Andrew J. OSWALD, University of Warwick; Robert D. PUTNAM, Harvard University; Nick STERN, London School of Economics; Cass SUNSTEIN, University of Chicago; Philippe WEIL Sciences Po.

complexa do que a questão já complicada de medir o bem-estar atual ou desempenho (CMEPSP, 2009).

Neste contexto, o relatório apresenta as seguintes recomendações (CMEPSP, 2009):

1. A questão da sustentabilidade é complementar à questão do bem-estar atual ou desempenho econômico, e deve ser analisada separadamente.

A combinação das duas dimensões tende a gerar complicações em termos de mensuração. As dificuldades já iniciam no momento em que não é possível equiparar as diferentes unidades de medida presentes em cada dimensão.

É preciso lembrar que, na origem, a ideia expressa pelo adjetivo sustentável se referia à necessidade de que o processo socioeconômico conservasse suas bases naturais ou sua biocapacidade. Foi no progressivo abandono do qualificativo em favor do substantivo que surgiu essa ideia de “componentes” não biofísicos da sustentabilidade. E isso tem várias implicações, especialmente quando a biocapacidade passa a ser entendida como um capital (natural) ao lado de capitais humanos/sociais e físicos/construídos (VEIGA, 2010, p. 47).

2. A mensuração da sustentabilidade requer indicadores que nos sinalizem alterações nas quantidades dos diferentes fatores essenciais para o futuro.

Isto implica a necessidade de preservação de estoques de recursos naturais, humanos, físicos e sociais, em termos de quantidade e qualidade. A partir desse indicador será possível visualizar o grau de alteração dos recursos e delimitar as ações necessárias em prol da preservação desses recursos. Neste contexto, as perdas de capital físico e natural decorrentes de catástrofes ecológicas seriam computadas como depreciação, corrigindo o equívoco atual que contabiliza os desastres ecológicos como favoráveis ao aumento do PIB devido aos reparos necessários decorrentes das tragédias.

3. No atual estado da arte, indicadores monetários devem permanecer centrados especificamente em seus aspectos.

A justificativa utilizada pela Comissão refere-se não apenas ao fato de vários bens necessários ao bem-estar futuro não possuírem preços de mercado, mas também, caso esses preços existam, pela ausência de garantia em relação a importância que eles representam para o bem-estar futuro.

4. Os aspectos ambientais da sustentabilidade merecem um acompanhamento em separado com base em um conjunto bem escolhido de indicadores físicos.

Essa recomendação é embasada no princípio da precaução, que consiste na garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ainda ser identificados. Isto porque “estamos longe de ser capazes de construir valores monetários para os bens ambientais que, a nível macro, possam ser razoáveis em comparação aos preços de mercado de outros bens de capital” (CMEPSP, 2009).

Conforme Veiga (2010, p. 47), o relatório propõe a superação da contabilidade produtivista, a abertura do leque da qualidade de vida e todo o pragmatismo possível com a sustentabilidade.

Pode-se entender, a partir do exposto, que a Comissão sugere a construção de indicadores físicos que mostrem o atual estado da arte, o montante de capital natural em estoque e que nos indiquem a distância entre o montante que possuímos e o montante necessário para nos sintamos ameaçados em termos de sustentabilidade.

O contexto relativo ao desenvolvimento sustentável apresentado até aqui visa contribuir com a discussão relativa a mensuração do desenvolvimento sustentável por meio de indicadores, objetivo central deste trabalho. Entende-se que todos os eventos citados acima inter-relacionam-se de forma a contribuir para a consolidação do desenvolvimento sustentável, bem como a necessidade de elaboração e implementação de novos métodos de mensuração da sustentabilidade do desenvolvimento. No próximo capítulo discutir-se-á métodos elaborados e/ou empregados internacionalmente na busca de uma representação mais realista do desenvolvimento.

Capítulo II

SUSTENTABILIDADE DO DESENVOLVIMENTO: ASPECTOS DE MENSURAÇÃO

Para mensurar, historicamente são utilizados índices e indicadores. Eles fazem parte do levantamento e análise de dados e informações nas mais diversas áreas, entre elas a área econômica.

No entanto, indefinições em relação ao conceito dos termos índice e indicador são bastante comuns na literatura. Sabe-se que ambos são considerados instrumentos de análise, utilizados na mensuração, previsão, e definição de políticas, seja na área econômica, social ou ambiental. No entanto, ainda existem ambigüidades nos conceitos.

Segundo Van Bellen (2006, p.42), o objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que sua significância fique mais aparente. Eles simplificam a informação sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação, podendo ser quantitativos ou qualitativos.

A *ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT* (OCDE) (1993) define um indicador como um parâmetro ou valor derivado de parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa. Para Meadows (1998), a utilização de indicadores é uma maneira intuitiva de monitorar complexos sistemas que a sociedade considera importantes e precisa controlar.

Siche et al, (2007) define índice como um dado mais apurado que provém da agregação de um jogo de indicadores ou variáveis e que pode interpretar a realidade de um sistema, e o indicador normalmente é utilizado como um pré-tratamento aos dados originais. Um índice de sustentabilidade implica: a) explicação dos mecanismos e lógicas atuantes na área sob análise; e b) quantificação dos fenômenos mais importantes que ocorrem no sistema. Para Khanna (2000) um índice é um indicador de elevada categoria.

Com base na bibliografia supramencionada é possível concluir que o termo índice agrega um maior número de informações, sendo o indicador um componente do índice. O índice pode ser considerado um indicador mais refinado e pode servir como um instrumento de tomada de decisão e previsão. O indicador é um parâmetro selecionado e considerado isoladamente ou em combinação com outros para refletir sobre as condições do sistema em análise. Como exemplo pode-se citar o Índice de Sustentabilidade Ambiental que agrega cerca de 21 indicadores, entre eles, indicadores de qualidade do ar, qualidade da água, biodiversidade e gestão dos recursos naturais.

Ainda assim, os pesquisadores concordam que tanto índices quanto indicadores devem ser analiticamente sólidos e baseados em uma metodologia robusta. Utilizados nas mais diversas áreas, índices e indicadores passaram a compartilhar a tarefa de melhor analisar os caminhos para delinear o desenvolvimento.

Devido à essa imprecisão quanto ao significado dos termos e a título de simplificação, quando não especificado, índice e indicador serão utilizados como sinônimos neste trabalho.

Este capítulo objetiva apresentar e discutir os principais indicadores relacionados ao desenvolvimento das sociedades, inseridos nos mais diversos contextos. Num primeiro momento são discutidos os indicadores tradicionais (PIB, renda *per capita*), focados basicamente na dimensão econômica do desenvolvimento e as inquietudes em relação a essa postura que foram surgindo ao longo do tempo. Posteriormente apresentam-se novos indicadores, resultantes da preocupação manifestada pelos críticos (pesquisadores, governos) aos indicadores tradicionais, que incorporam novas faces do desenvolvimento relacionadas principalmente aos aspectos ambientais e sociais.

2.1 - OS PRIMEIROS INDICADORES

Os primeiros indícios sobre indicadores macroeconômicos remontam ao século XVII, com as estimativas de William Petty para a economia da Inglaterra (ANDERSON, 1991). No entanto, indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB), o Produto Nacional Bruto (PNB) e a Renda Nacional surgem apenas no século XX, em um contexto de incredibilidade ao modelo econômico tradicional, baseado na livre movimentação dos mercados e em resposta à depressão dos anos 30.

Como parte da Contabilidade Nacional instituída a partir de então, os indicadores PIB e Renda Nacional popularizaram-se e mantêm-se até hoje.

John Maynard Keynes, em sua obra *General Theory of Employment, Interest and Money* (1936), enfatizou o papel essencial da contabilidade da renda nacional que vai muito além da simples informação estatística. As teorias de Keynes foram levadas à prática na Inglaterra, durante a II Guerra Mundial, pela necessidade de aquele país financiar a guerra através da ampliação dos impostos. Depois de suas fortes críticas ao orçamento inglês de 1940, Keynes foi convidado pelo governo a participar da elaboração do orçamento de 1941. Esse foi o primeiro orçamento de um país baseado na análise da contabilidade de renda nacional, o que foi descrito por Keynes como uma revolução nas finanças públicas (MERICCO, 2002, p. 58-59).

2.1.1 Produto Interno Bruto (PIB) e Renda Per Capita

O Produto Interno Bruto (PIB) “refere-se ao valor agregado de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras desses bens e serviços” (SANDRONI, 2004).

Seguindo metodologia recomendada pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro é calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que sistematiza o cálculo, após cuidadoso levantamento de dados. A fórmula tradicional do PIB pode ser expressa como:

$$Y = C + I + G + X - M$$

Em que:

Y = PIB

C = Consumo

I = Investimento

G = Gastos governamentais

X = Exportações

M = Importações

Contíguo ao PIB está a Renda Nacional que consiste na “soma de todos os rendimentos percebidos, durante determinado período de tempo, pelos habitantes de um país, a título de remuneração pelos fatores de produção” (SANDRONI, 2004, p. 524).

Formulados para minimizar problemas relacionados às finanças públicas muito comuns em períodos de crise, como a década de 1930, esses indicadores acabaram sendo utilizados, equivocadamente, como indicadores de progresso, e bem-estar social.

“Aumentos na renda nacional de um país são identificados como crescimento econômico; este, por sua vez, é também identificado como aumento do bem-estar social e como indicador de sucesso econômico. (...) medidas de renda nacional não foram desenhadas para medir bem-estar social e esta tem sido uma das funções mais freqüentes. Bem-estar é um conceito muito mais amplo que uma medida monetária de renda, embora esta também contribua para o bem-estar” (MERICCO, 2002, p. 59).

A Tabela 1 apresenta uma série histórica dos dados do PIB em milhões de US\$ para países selecionados aleatoriamente entre os anos 1990 e 2009, utilizando como base o ano de 2005.

Tabela 1 – PIB em milhões de US\$ (1990 e 2009)

Ano	Argentina	Austrália	Brasil	Canadá	Estados Unidos*
1990	109.778	454.983	598.397	749.883	7.970.000
1991	121.301	455.962	604.560	734.194	7.950.000
1992	133.800	472.536	601.274	740.620	8.220.000
1993	142.165	491.282	630.885	757.940	8.460.000
1994	150.462	512.960	667.810	794.353	8.800.000
1995	146.181	534.401	696.019	816.661	9.030.000
1996	154.260	555.243	710.988	829.882	9.370.000
1997	166.772	579.840	734.985	864.952	9.790.000
1998	173.193	609.760	735.245	900.393	10.200.000

1999	167.330	633.846	737.113	950.200	10.700.000
2000	166.009	646.396	768.855	999.927	11.200.000
2001	158.690	671.153	778.951	1.017.764	11.300.000
2002	141.402	692.361	799.656	1.047.528	11.500.000
2003	153.898	721.025	808.825	1.067.233	11.800.000
2004	167.794	741.503	855.027	1.100.531	12.200.000
2005	183.196	764.266	882.043	1.133.756	12.600.000
2006	198.705	793.079	916.946	1.165.763	12.900.000
2007	215.900	822.661	972.801	1.191.410	13.200.000
2008	230.491	831.534	1.022.776	1.197.584	13.200.000
2009	232.451	851.239	1.020.879	1.168.099	12.900.000

* Os dados foram arredondados como forma de simplificação.

Fonte: United Nations Statistics Division, 2010.

Conforme pode ser visualizado na Tabela 1, de modo geral, o PIB dos países mostrou uma trajetória ascendente. No Brasil, quando comparados os anos de 1990 e 2009, o crescimento foi de pouco mais de 70%. Contudo, esses números registram estritamente o total da produção de bens e serviços finais para os anos mencionados. Equívocos em relação à interpretação desses indicadores acabam por apresentar, muitas vezes, situação contrária a real, incorporando falsamente a distribuição de renda e a qualidade de vida ao seu conceito. O fato de o PIB/PNB e a renda nacional serem divididos pelo número de habitantes de um país, a modalidade *per capita*, passa a imagem distorcida de uma distribuição mais justa. A contabilização da renda *per capita* nacional não possibilita a visualização da situação real dos países. Guiné Equatorial, por exemplo, apresenta um PIB *per capita* semelhante ao da Grécia, contudo tem uma taxa de mortalidade infantil quase trinta vezes superior (LOUETTE (Org.), 2009).

A preocupação inicial relacionava-se meramente ao crescimento do produto apontado pelo PIB, sendo negligenciados os impactos ambientais e o bem-estar da população. Contudo essa visão passou a ser contestada e o preço pago pelo crescimento, ilustrado no PIB tornou-se elevado demais. “Growth, it is charged, distorts national priorities, worsens the distribution of income, and irreparably damages the environment” (NORDHAUS E TOBIM, 1972, p.1). Neste contexto, a contabilização desses novos fatores (ligados a distribuição de renda, ao meio ambiente, etc.) mostrou-se necessária limitando a capacidade dos macroindicadores tradicionais.

Apesar de reconhecermos a relação entre desenvolvimento e PIB, estes não podem ser vistos como conceitos análogos. Em concordância com Sachs (2008), o conceito de desenvolvimento tem várias dimensões e os objetivos estão ligados ao social e ao ético (a denominada solidariedade sincrônica). Além disso, explicita-se a condição ambiental contida no mesmo (a chamada solidariedade diacrônica com as gerações futuras); o desenvolvimento necessariamente incorpora o crescimento, contudo não é garantia para o desenvolvimento; o crescimento pode, até mesmo, estimular o mau desenvolvimento, que corresponde a situação na qual o crescimento do PIB é acompanhado de desigualdades sociais, desemprego e pobreza crescentes.

Da forma como é mensurado, o PIB equipara despesas relacionadas a acidentes, atividades poluidoras, até mesmo a guerras a investimentos em áreas sociais, educação, moradia, saúde e outras indispensáveis a vida do cidadão. O furacão Katrina e a guerra no Iraque, que ampliaram significativamente o PIB americano, são exemplos de como economias oriundas da destruição, das guerras e acidentes ambientais, podem incrementar o resultado em termos de PIB. Isto mostra limitações do PIB, em sua metodologia atual, de não distinguir entre o que destrutivo e produtivo e entre despesas consideradas benéficas ou que denigram a condição humana (LOUETTE (Org.), 2009).

Reforça-se o fato de a definição do PIB e da renda nacional não conterem informações referentes ao progresso e bem-estar social, que foram atribuídas a eles erroneamente ao longo dos anos, contudo, se utilizados para representar estes quesitos, os indicadores macroeconômicos atuais deveriam incorporar, entre outros, aspectos referentes à questão ambiental e ao crescente consumo e degradação do meio ambiente, presentes em praticamente todas as atividades humanas, especialmente aquelas com fins econômicos. As pressões causadas diariamente sobre a biosfera são menosprezadas pelas Contas Nacionais, mostrando uma falha que necessita ser urgentemente corrigida.

É bem verdade que a atual falta de conhecimento objetivo sobre os ecossistemas impede o surgimento de um índice de desenvolvimento que também inclua a dimensão ambiental. O bem-estar é evidentemente difícil de ser medido, mas a realidade é que, enquanto não forem adotadas

formas aceitas e generalizadas de medir os nossos recursos naturais, o bem-estar e os resultados da utilidade social de nossas atividades, não teremos como formular e avaliar nem políticas públicas, nem privadas (LOUETTE (Org.), 2009, p. 20).

A inclusão dos recursos naturais na contabilização do PIB aparece em um formato que pode “maquiar” a situação real, pois a exploração desses recursos é contabilizada positivamente no montante apurado. Isso implica em uma infundada situação benéfica que tende a aumentar quanto mais exauridas estiverem as reservas de recursos naturais. Neste contexto, as perdas de ativos não-produzidos decorrentes do processo de exaustão (a diminuição das reservas naturais dos recursos em questão, reduzindo sua disponibilidade para uso futuro) são desconsideradas. Da mesma forma não são contabilizados os danos ao ecossistema decorrentes, entre outros, da perda da qualidade de recursos naturais causada pela poluição do ar e da água ou pelo acúmulo de resíduos sólidos (FEIJÓ, *et al.*, 2003).

Em concordância com Merico (2002), ignorando o consumo e a degradação de recursos naturais, PIB e PNB perdem a validade para se medir bem-estar e progresso, embora sejam medidas altamente válidas para se medir o fluxo monetário da economia.

Nesta mesma linha, os custos de mitigação decorrentes de problemas ocasionados pela degradação dos recursos naturais são vistos como acréscimos ao PIB, como é o caso das despesas ocasionadas para despoluir e descontaminar o meio ambiente (FEIJÓ, *et al.* 2003). Neste contexto, podemos citar os custos decorrentes de um vazamento de petróleo no mar ou das despesas advindas na recuperação da saúde de uma população atingida pela contaminação de um rio que, embora saibamos a implicação negativa intrínseca a esse processo, tanto para fauna e flora marinha quanto para as pessoas que vivem nos arredores, acabam por elevar a soma dos bens e serviços produzidos pelo país em questão.

Desta forma, a constatação das fragilidades em relação a esses indicadores acabou por motivar pesquisadores e órgãos governamentais a procurarem novas alternativas, seja para a correção dos macroindicadores de modo que a função deles

se ampliasse, tornando-se indicadores de progresso e bem-estar social ou então, na tentativa de construção de novos índices e indicadores que apenas fizessem a contabilização física dos recursos naturais ou que englobassem de alguma forma os itens citados acima.

2.1.2 O Índice de Desenvolvimento Humano

Em um contexto de insatisfação com os macroindicadores tradicionais e constatação de que o desenvolvimento da população requer uma gama variada de fatores (culturais, sociais), além da renda *per capita* para ser considerada desenvolvida, o conceito de desenvolvimento humano passa a ser focado.

O desenvolvimento humano pode ser definido como um processo de expansão das escolhas e das capacidades individuais, de tudo aquilo que a pessoa pode fazer e ser na sua vida. É, portanto, mais amplo que a combinação de desenvolvimento social e crescimento econômico equitativo, pois incorpora outras dimensões, como a expansão da democracia, a necessidade de proteger o ambiente e a promoção e proteção dos direitos humanos (CEPAL, PNUD, OIT, 2008, p.13).

Agregado a esse conceito surge a necessidade de oferecer uma forma de representação do desenvolvimento humano em nível quantitativo. Desse modo nasceu o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no âmbito da ONU, através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) que teve sua primeira divulgação em 1990 através do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH). A pretensão inicial, com a elaboração do IDH, era que o desenvolvimento de um determinado país fosse medido à luz de parâmetros outros que não apenas o uso da renda *per capita* (AMAZONAS; NOBRE, 2002). Ele pode ser considerado o índice de maior reconhecimento internacional avaliando a qualidade de vida das populações em nível local, regional, estadual e nacional.

Incluído nos chamados indicadores sintéticos, por agregar mais de uma dimensão, sua metodologia inicial foi composta por três dimensões ou subíndices (UNDP, 1990) que reúnem relevantes aspectos necessários ao bem-estar do indivíduo:

acesso ao conhecimento, vida saudável e longa, e padrão de vida digna, representados pelas variáveis expressas conforme abaixo:

- A educação: representada pela taxa de alfabetização adulta;
- A longevidade: representando a expectativa de vida ao nascer medida em anos;
- A renda per capita: avaliada pelo Produto Interno Bruto *per capita*, ajustado pela paridade do poder de compra (método que elimina as diferenças de custo de vida entre os países).

Após a formalização de cada uma das dimensões efetua-se a média aritmética dos três resultados, o que o torna, para muitos pesquisadores, menos potente. Veiga (2010, p. 88) chama a atenção para este aspecto:

Mesmo que se considere inevitável a ausência de outras dimensões do desenvolvimento para as quais não há disponibilidade de indicadores tão cômodos – como a ambiental, a cívica e 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 longevidade³.

Com a determinação de um único conjunto de pesos para toda a sociedade, o valor relativo que cada uma das dimensões tem para cada grupo de pessoas acaba sendo negligenciado, independente da importância atribuída por cada pessoa a itens como lazer, saúde, educação e renda (CMEPSP, 2009).

Outra falha denotada em relação à metodologia refere-se à inexistência da participação do aspecto ambiental no índice. Mahbud ul Haq idealizador do RDH, empenhou-se na elaboração de um índice que fosse metodologicamente simples, assim como o PIB, mas que angariasse outras variáveis com maior

³ Apesar de ser o estado mais rico do Brasil, São Paulo não é o mais desenvolvido. A divulgação do índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 2000 revelou que é tão forte a superioridade dos catarinenses e dos gaúchos nas duas outras dimensões – longevidade e escolaridade – que eles superaram os paulistas no torneio de desenvolvimento promovido pelo PNUD. Por isso, dar atenção às diferenças entre esses três estados pode ser muito mais elucidativo, particularmente para quem ainda acredita que crescimento e desenvolvimento sejam sempre sincrônicos (VEIGA, 2010, p. 88-89).

representatividade social. Ele não acreditava na unicidade do IDH como indicador do desenvolvimento, no entanto, via-o como um atrativo para os demais indicadores apresentados ao longo do relatório e que em consonância com o IDH tornariam a análise mais completa (PNUD, 1999).

O cálculo do IDH é realizado anualmente sendo disponibilizados os dados em forma de ranking para países, estados ou municípios. Conforme pode ser observado na Tabela 2, em 2010, a Noruega liderou o ranking, registrando um IDH de 0,938, seguida pela Austrália e a Nova Zelândia. Um IDH de 0,699 deixou o Brasil na 73ª posição abaixo do Peru (0,723) que ficou com a 63ª posição e acima da Venezuela (0,696) que registrou a 75ª posição. O IDH mais baixo ficou com o Zimbábue, que apresentou um IDH de 0,140 devido principalmente a baixa expectativa de vida da população resultado dos altos índices de HIV registrados neste país (PNUD, 2010c). O IDH brasileiro situa o país na lista dos países com alto desenvolvimento humano, acima da média mundial (0,624).

Tabela 2: IDH (2010) para alguns países selecionados.

Posição	País	Valor do IDH 2010
1	Noruega	0,938
2	Austrália	0,937
3	Nova Zelândia	0,907
4	Estados Unidos	0,902
5	Irlanda	0,895
63	Peru	0,723
73	Brasil	0,699
75	Venezuela	0,696
166	Zimbábue	0,140

Fonte: adaptado de PNUD, 2010a.

Na tentativa de minimizar fragilidades relativas ao IDH como as que foram apontadas acima (PNUD (1990); CMEPSP (2009); Veiga (2010)), ocorreram algumas alterações metodológicas sendo a última modificação descrita na sequência. Devido a isso, o próprio PNUD não aconselha a comparação entre

índices calculados com base em metodologias diferentes. Para possibilitar a comparação, o recálculo para anos anteriores costuma ser feito baseado-se na nova metodologia. Desta forma, constata-se que o IDH de 2010 avançou quatro posições quando comparado ao índice recalculado para 2009 que colocou o Brasil na 77ª posição (PNUD, 2010b).

A última alteração consistiu na reformulação dos subíndices educação e renda. Em relação ao subíndice educação ocorrem duas modificações: na análise das condições da população em idade escolar o número esperado de anos de estudos passa a ser considerado, em detrimento da taxa bruta de matrícula; em substituição a taxa de alfabetização, o índice passa a comportar a média de anos de estudo da população adulta com 25 anos ou mais. “Essas alterações foram feitas porque alguns países, sobretudo os do topo do IDH, haviam atingido níveis elevados de matrícula bruta e alfabetização — assim, esses indicadores vinham perdendo a capacidade de diferenciar o desempenho dessas nações” (PNUD, 2010b, p.1). Contudo o Programa destaca ainda que apesar dessas modificações, a qualidade da educação ainda não foi incorporada.

Quanto ao subíndice renda a reformulação consistiu basicamente na substituição do indicador Produto Interno Bruto *per capita* pela Renda Nacional Bruta *per capita* que agrega os recursos enviados e recebidos do exterior. “É uma maneira de captar melhor as remessas vindas de imigrantes, excluir da conta o envio de lucro das empresas para o exterior e computar a verba de ajuda humanitária recebida pelo país” (PNUD, 2010b, p.1). Todas essas modificações podem ser observadas na Figura 2 que mostra detalhadamente a metodologia de cálculo do IDH antes e depois da alteração efetuada em 2010.

Dimensão	Como era		Como ficou			
	Indicador	Escala		Indicador	Escala	
		O que era equivalent e a 0	O que era equivalent e a 1		O que era equivalent e a 0	O que era equivalent e a 1 (Valores máximos observados)

Saúde	Expectativa de vida ao nascer (anos)	25	85	Expectativa de vida ao nascer (anos)	20	83,2
Conhecimento	Taxa de alfabetização de adultos (%)	0	100	Média de anos de escolaridade dos adultos	0	13,2
	Taxa bruta de matrícula nos três níveis de ensino (%)	0	100	Anos esperados de escolaridade	0	20,6
Padrão de vida	Produto Interno Bruto per capita (PPC US\$)	100	40.000 (o que superasse esse valor também era 1)	Renda nacional bruta per capita (PPP US\$)	163	108.211
Cálculo	Média aritmética			Média geométrica		

Figura 2: Metodologia de Cálculo do IDH antes e depois de 2010.
 Fonte: PNUD, 2010b

A título de cálculo do IDH as modificações consistiram na substituição da média aritmética, utilizado até a edição de 2009, pela média geométrica (são multiplicados os três subíndices e calculada a raiz cúbica do resultado, como mostra a Figura 2). “Antes, um desempenho baixo em uma dimensão poderia ser diretamente compensado por um desempenho melhor em outra. Com o novo cálculo, essa compensação perde força — um valor ruim em um dos subíndices tem impacto maior em todo o índice” (PNUD, 2010b, p.1).

Apesar da reavaliação constante da metodologia, ainda são muitas as limitações do IDH conforme apontam pesquisadores da área (FEIJÓ, *et al* (2003); LOUETTE (2009)). Ele desconsidera, por exemplo, efeitos relacionados ao progresso como o desemprego, o aumento da criminalidade, as novas necessidades de saúde e a poluição ambiental (LOUETTE (Org.), 2009). Apesar disso, a facilidade na comparação entre países, estados ou regiões proporcionada pelo IDH aumenta seu grau de aplicação.

Feijó, *et. al.* (2003) aponta que ao longo dos anos em que o RDH tem divulgado a estatística do IDH para o conjunto dos países, tem-se visualizado que não há uma ligação automática ou óbvia entre prosperidade econômica e desenvolvimento humano. Países com renda per capita similar apresentaram níveis de IDH muito diferentes. A autora reforça ainda:

O foco principal das análises do RDH é nas condições de vida e no desenvolvimento do bem-estar social. Nesse sentido, o desenvolvimento humano é interpretado como um processo de ampliação das oportunidades de escolha da população, tanto em termos de consumo de bens e serviços, como também de possibilidades para o indivíduo se capacitar para o exercício de funções ao longo da vida. O RDH também enfatiza o aspecto da sustentabilidade do desenvolvimento humano no sentido de que o compromisso do desenvolvimento de oportunidades deve ser inter e intra-gerações. (FEIJÓ, *ET AL.*, 2003, p. 396).

O IDH representa avanços em relação ao PIB como indicador de riqueza, uma vez que insere em sua metodologia aspectos relacionados à questão social. Entretanto o IDH não contempla qualquer mensuração relativa ao meio ambiente natural, condição indispensável para que ocorra o desenvolvimento. Neste contexto, novas pesquisas estão em constante avanço no sentido de aprimorar a mensuração do desenvolvimento agregando especialmente a dimensão relativa ao meio ambiente natural.

Os indicadores analisados acima (PIB, IDH) podem ser enquadrados na categoria de índice que, apesar de não possuir uma definição padronizada conforme comentado no início deste capítulo é aceito e utilizado por muitos autores (OECD, 2003; SICHE *et al.*, 2007; CMEPSP, 2009; BARCELLOS; CARVALHO; DE CARLO, 2010) como uma agregação de vários indicadores que sintetiza uma série de informações, por isso muitas vezes denominado índice sintético ou indicador sintético. Nas tentativas de medição do desenvolvimento sustentável a abordagem dos indicadores sintéticos é utilizada com frequência conforme será apresentado na próxima seção.

2.2 EVOLUÇÕES RECENTES

2.2.1 Indicadores Sintéticos

São muitas as iniciativas propostas na discussão da mensuração do desenvolvimento sustentável por parte de pesquisadores e instituições em nível internacional. Conforme apontado na seção anterior os indicadores síntese apresentam-se como alternativa na busca pela contabilização da sustentabilidade do desenvolvimento. Baseando-se no estudo feito por BÖHRINGER E JOCHEM (2007) será realizada uma breve descrição dos onze indicadores sintéticos listados por esses autores sendo que apenas três serão objeto de análise mais profunda. Os critérios utilizados para a seleção dos três indicadores serão apresentados no final desta seção.

O Índice do Planeta Vivo (*Living Planet Index*) foi elaborado pelo *World Wild Fund* (WWF) em 1998 sendo divulgado a partir de então, a cada dois anos. Em constante aprimoramento, este índice reflete a diversidade biológica das espécies, acompanhando a evolução das populações de vertebrados, possibilitando monitorar a saúde dos ecossistemas. Em seu último relatório foi registrada a evolução de 7.953 populações de 2544 vertebrados e constatou-se que entre 1970 e 2007 houve uma queda de cerca de 30% nessas populações (WWF, 2010).

O Índice Pegada Ecológica (*Ecological Footprint*) foi proposto pelos pesquisadores Wackernagel e Rees nos anos 1990, sendo patrocinado, desde então, pelas Organizações Não-Governamentais (ONGs) WWF e *Redefining Progress*. O índice consiste na quantificação da área de solo biologicamente produtivo e água necessária para fornecer recursos e serviços ecológicos (alimentos, fibras e madeira, solo para construção) e a quantidade de solo capaz de absorver o dióxido de carbono (CO₂) libertado pela queima de combustíveis fósseis (WWF, 2010). O índice adota como medida de sustentabilidade a razão entre os recursos necessários e recursos disponíveis no período analisado. Devido a sua importância registrada em escala global, a abordagem deste índice será aprofundada na próxima seção.

O Índice de Desenvolvimento Urbano (*City Development Index*) foi elaborado pelo Centro para Habitat Humano das Nações Unidas em 1996 com o intuito de mensurar o desenvolvimento das cidades. Para isso foram elaborados cinco sub-índices que agregam informações sobre a qualidade do meio ambiente urbano e o impacto deste sobre o bem-estar da população.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) amplamente discutido na seção anterior deste trabalho foi elaborado em 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e tem divulgação anual.

O Índice de Sustentabilidade Ambiental - ISA (ESI – *Environmental Sustainability Index*), que será aprofundado na próxima seção, surgiu em 2000 como um projeto piloto. Em sua última versão, lançada em 2005, já agregava 76 variáveis em 21 indicadores na tentativa de fornecer um indicador de interesse político das condições ambientais nacionais e sua trajetória provável ao longo das próximas décadas.

O Índice de Performance Ambiental (*EPI - Environmental Performance Index*) é produzido desde 2006 e divulgado a cada dois anos por uma equipe de especialistas das Universidades de Yale e Columbia dentro do mesmo programa do ISA. Com base nos dados disponibilizados a partir de organizações internacionais como o Banco Mundial, o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas, a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e da Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima, a terceira edição do índice, lançada no Fórum Econômico Mundial de 2010, classifica os aspectos ambientais de 163 países ao avaliar 25 indicadores agrupados em 10 categorias incluindo: saúde ambiental, qualidade do ar, gestão de recursos hídricos, biodiversidade e habitat, silvicultura, pesca, agricultura e mudanças climáticas (EPI, 2010).

O Índice de Vulnerabilidade Ambiental – IVA (*EVI - Environmental Vulnerability Index*) foi desenvolvido pela Comissão de Geociências Aplicadas do Pacífico Sul (SOPAC), que integra o Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP). O índice foi concebido e desenvolvido entre 1998 e 2004 e objetiva mensurar a vulnerabilidade ambiental dos países a fim de embasar propostas para a otimização das metas de desenvolvimento, de acordo com as características de cada país. Os

resultados do IVA de 2004 foram classificados em um ranking com as seguintes posições: extremamente vulnerável, altamente vulnerável, em risco e resiliente, e avaliam o risco, a resistência, e os danos, como aspectos de vulnerabilidade. Os 50 indicadores que compõem o índice, combinados por média simples para facilitar sua compreensão, foram agrupados em: clima e tempo, geologia, geografia, recursos e serviços e populações humanas (EVI, 2005).

O Índice de Bem Estar Sustentável (*ISEW - Index Of Sustainable Economic Welfare*) elaborado por Cobb (1989) e readaptado pela *Redefining Progress* como o *Genuine Progress Indicator (GPI)* procura efetuar correções no PIB adicionando fatores relevantes (trabalho doméstico) e fazendo uma diferenciação em termos de contabilização de alguns itens (despesas decorrentes de acidentes automobilísticos), separando-os de acordo com os benefícios ou impactos negativos que eles tendem a causar ao bem-estar humano. Sua aplicação é ampla abrangendo níveis nacionais e locais. Entre os locais para os quais já houve aplicação estão: Áustria (STOCKHAMMER, *et al.*, 1997); Chile – (CASTANEDA, 1999); Tailândia – (CLARKE; ISLAM, 2005) e Siena - Italy (PULSELLI; CIAMPALINI; TIEZZI; ZAPPIA, 2006). O GPI será “explorado” na próxima seção.

O Índice ‘Avaliação de Bem Estar’ (Well-Being Assessment) foi elaborado em 2001 por Prescott-Alen. Partindo do pressuposto de que o homem necessita de um ambiente saudável para que possa levar uma vida saudável, Prescott-Alen propõe a inserção deste novo índice que é composto pela média aritmética de dois outros índices: o Índice de Bem Estar Humano que agrega informações sobre saúde e população, bem-estar, conhecimento, cultura e sociedade, e equidade; e pelo Índice de Bem Estar de Ecossistemas que apresenta informações sobre água, terra, ar, espécies e genes (PRESCOTT-ALEN, 2001).

O Índice de Poupança Verdadeira (*Genuine Savings*) definido e popularizado em especial pelo Banco Mundial, mais especificamente pelo economista Kirk Hamilton em 1994, a poupança genuína objetiva mostrar a taxa de riqueza nacional (incluindo o capital natural e o capital humano) que está sendo destruída ou criada. Esse indicador de progresso ou de retrocesso da verdadeira riqueza pretende contribuir para a medição sintética do desenvolvimento sustentável de um país, mediante

diversas adições ou subtrações de recursos não econômicos, sobretudo ambientais, ao partir de uma base constituída pela poupança econômica nacional. A metodologia utilizada para o cálculo inclui como fator positivo despesas com educação e desconta itens como danos causados pela emissão de CO₂ (LOUETTE, 2008).

O Produto Nacional Líquido Verde que foi desenvolvido dentro do Programa das Nações Unidas em 2000 fazendo parte da Contabilidade Econômica e Ambiental Integrada (MIKHAILOVA; NICOLA, 2009).

Após breve revisão de alguns indicadores existentes em nível internacional, foram selecionados para análise os seguintes índices: Índice de Sustentabilidade Ambiental, Pegada Ecológica e Indicador de Progresso Genuíno (GPI). O critério de escolha teve como base a observação de trabalhos importantes na área com destaque para o trabalho de Van Bellen (2006) que, baseado em entrevistas realizadas junto a especialistas na área de DS, colocou os três indicadores entre as ferramentas mais lembradas para a contabilização do DS. Destarte a isso, outras publicações importantes (VEIGA, 2009; CMEPSP, 2009; VEIGA, 2010) consideram ambos como indicadores essenciais quando discutida a mensuração do desenvolvimento sustentável.

a) Índice de Sustentabilidade Ambiental - ISA (*ESI - Environmental Sustainability Index*)

O Índice de Sustentabilidade Ambiental foi elaborado por pesquisadores das Universidades de Yale e Colúmbia, em colaboração com o *World Economic Fórum*, no intuito de auxiliar no preenchimento de lacuna existente na avaliação do desempenho ambiental dos países (YALE E COLÚMBIA, 2000).

Resultado de um projeto piloto inicial divulgado em 2000, o Índice Piloto de Sustentabilidade Ambiental (*Pilot Environmental Sustainability Index*), o ESI passou por vários aprimoramentos metodológicos que serão apontados na sequência. A construção do ESI já nesta fase inicial objetivava: incidir sobre os aspectos ambientais da sustentabilidade; oferecer um método de comparação entre países;

fornecer um índice expresso por um único número para cada economia, mas que pudesse ser desagregado caso a intenção fosse uma análise mais sofisticada; e que incitasse debates em torno da temática (YALE E COLÚMBIA, 2000). Esta primeira experiência resultou em um índice composto por 65 variáveis, distribuídas em 21 indicadores, agregados em cinco componentes: Sistemas Ambientais, Estresses e Riscos Ambientais, Vulnerabilidade Humana aos Impactos Ambientais, Capacidade Social e Institucional e Administração Global e foi aplicado para 56 economias globais.

O Índice de Sustentabilidade Ambiental apresentado em 2001 apresentou algumas alterações. Abrangendo um total de 122 países, o número de variáveis aumentou para 67, divididas em 22 indicadores mantendo-se os cinco componentes principais que “sofreram” pequenas modificações como: o componente Vulnerabilidade Humana aos Impactos Ambientais passou a ser denominado de Redução da Vulnerabilidade Humana e o componente Estresses e Riscos Ambientais passou a ser chamado Redução de Estresse Ambiental. Neste momento os criadores do ISA apontaram a falta de dados como a principal limitação na mensuração da sustentabilidade ambiental e segundo os mesmos o preenchimento desta lacuna deveria ser prioridade política dos governos em nível internacional, nacional e local (YALE e COLÚMBIA, 2001). Outra modificação observada foi a atribuição de pesos diferentes para os componentes do índice “que implicam um conjunto de prioridades e valores que não podem ser universalmente partilhados” (YALE E COLÚMBIA, 2001, p. 25), o que foi reforçado no relatório de 2002.

Em busca de melhorias no ISA novas alterações ocorreram em 2002 que, neste ano, foi calculado para 142 países, sendo que os agora 20 indicadores passaram a agregar 68 variáveis não ocorrendo modificações nos cinco componentes. Mesmo com todas essas modificações, os autores do Índice ainda manifestavam insatisfação em relação a alguns aspectos metodológicos e defendiam a inserção de mais alguns fatores considerados críticos e necessários à mensuração mais precisa para os quais “ainda faltam dados estatísticos” (VEIGA, 2010, p. 178) como degradação dos solos, teor de chumbo no sangue, fragmentação de ecossistemas, segurança de reatores nucleares, proporção de materiais reciclados, perda de terras úmidas, concentração e emissão de metais pesados, impactos da disposição de

resíduos e lixos, eficácia das normas ambientais, níveis de subsídios para a conservação dos recursos naturais, concentração/emissão de poluentes orgânicos persistentes, e percentual de pesca capturada em níveis insustentáveis (YALE E COLÚMBIA, 2002).

Devido a isso, em 2005 houve nova adaptação do Índice de Sustentabilidade Ambiental, que incorporou mais variáveis e indicadores além de ter um pequeno aumento no número de países componentes resultando em 76 variáveis, distribuídas em 21 indicadores aplicado para 146 países.

Para melhor organização, a construção do ESI foi baseada em uma hierarquia conforme observado na Figura 3:

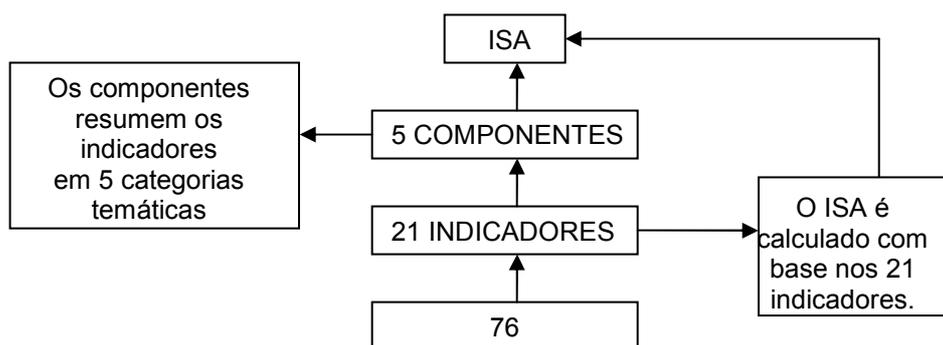


Figura 3: Construção do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA)
Fonte: Yale University e Columbia University, 2005, tradução nossa.

O cálculo do ESI implica na consideração de um horizonte temporal de longo prazo. São apreciadas as condições atuais, bem como situações passadas e inclinações para o futuro, resultando em um índice que varia entre 0 e 100, sendo 0 a pior avaliação e 100 a melhor avaliação.

A distribuição dos 21 indicadores e suas 76 variáveis pode ser observada no Quadro 3:

Componentes	Indicadores	Número de Variáveis ⁴
Sistemas Ambientais	Qualidade de ar	4
	Biodiversidade	5
	Solo	2
	Qualidade da água	4
	Quantidade de água	2
Redução da Poluição Ambiental	Redução da Poluição do Ar	5
	Redução da Poluição do Ecossistema	2
	Redução da Pressão Demográfica	2
	Redução do Desperdício e Consumo	3
	Redução da Poluição da Água	4
	Gestão dos Recursos Naturais	5
Redução da Vulnerabilidade Humana	Saúde ambiental	3
	Sustentação básica humana	2
	Exposição aos desastres naturais	2
Capacidade Socioinstitucional	Governança ambiental	12
	Ecoeficiência	2
	Capacidade de resposta da iniciativa privada	5
	Ciência e Tecnologia	5
Responsabilidade Global	Participação internacional de esforços colaborativos	3
	Emissão de gases de Efeito Estufa	2
	Redução de transbordamentos	2
	Total de variáveis	76

Quadro 3 – Componentes e Indicadores do Índice de Sustentabilidade Ambiental

Fonte: MARTINS; FERRAZ e COSTA (2006).

Os resultados obtidos, para alguns países, com a aplicação da metodologia para os três últimos anos em que o ISA foi calculado podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3: Índice de Sustentabilidade Ambiental para alguns países selecionados nos anos de 2001, 2002, 2005.

ISA Ranking 2001	País	ISA 2001	ISA Ranking 2002	País	ISA 2002	ISA Ranking 2005	País	ISA 2005
1	Finlândia	80.5	1	Finlândia	73.9	1	Finlândia	75.1
2	Noruega	78.2	2	Noruega	73.0	2	Noruega	73.4
3	Canadá	78.1	3	Suécia	72.6	3	Uruguai	71.8
4	Suécia	77.1	4	Canadá	70.6	4	Suécia	71.7
5	Suíça	74.6	5	Suíça	66.5	5	Islândia	70.8
6	Nova Zelândia	71.3	6	Uruguai	66.0	6	Canadá	64.4
7	Austrália	70.7	7	Áustria	64.2	7	Suíça	63.7
8	Áustria	67.8	8	Islândia	63.9	8	Guiana	62.9
9	Islândia	67.3	9	Costa Rica	63.3	9	Argentina	62.7
10	Dinamarca	67.0	10	Letônia	63.0	10	Áustria	62.7
16	Reino Unido	64.1	11	Hungria	62.7	11	Brasil	62.2
13	Uruguai	64.6	20	Brasil	59.6	16	Peru	60.4
28	Brasil	57.4	91	Reino Unido	46.1	26	Dinamarca	58.2

Fonte: adaptado de YALE E COLÚMBIA 2001, 2002 e 2005.

⁴ As 76 variáveis componentes do ISA são apresentadas no Anexo A.

Conforme exposto no Tabela 3, o ISA brasileiro teve uma melhora expressiva ao longo das avaliações. A mudança da metodologia, que atribuiu um peso menor ao item desenvolvimento econômico no ano de 2002, pode ter sido um dos fatores responsáveis pelo aumento do índice para o Brasil e pela queda em alguns países desenvolvidos como, por exemplo, no Reino Unido que perdeu 75 posições (MIKHAILOVA, 2010). A Finlândia e Noruega registraram o primeiro e segundo lugar ao longo das três avaliações, resultado de um bom desempenho nos cinco componentes.

Quanto à distribuição das notas em cada um dos cinco componentes do ISA brasileiro percebe-se a variação positiva da Capacidade Sócio-institucional e da Responsabilidade Global que aumentaram em cerca de 19 e 32% entre os anos de 2002 e 2005. A Capacidade Sócio-institucional é composta, entre outros fatores, pelo investimento em ciência e tecnologia e atuação do poder público no meio ambiente tendo registrado um aumento, em valores reais, no período analisado (IBGE, 2008). Acredita-se que o aumento da Responsabilidade Global teve como um dos motivos a queda nas emissões de substâncias geradoras de CO₂, indicador que compõe este item, decorrentes da redução das queimadas nos anos observados (IBGE, 2008). Contudo o item Redução da Poluição Ambiental registrou uma tendência de queda ao longo do período avaliado conforme indicado no Gráfico 1.

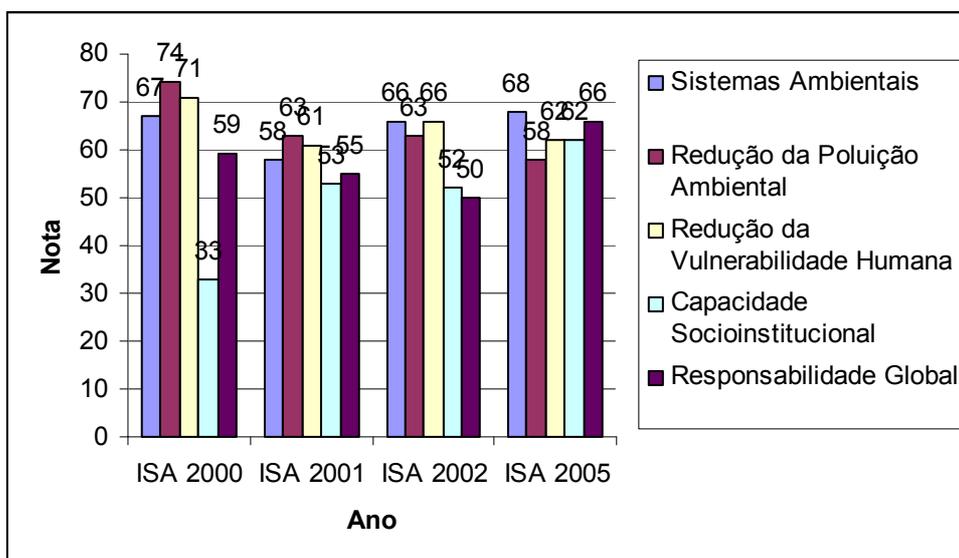


Gráfico 1: Notas do Brasil para cada uma das dimensões do ISA nos anos de 2000, 2001, 2002, 2005)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do ISA (YALE e COLÚMBIA, 2000; YALE e COLÚMBIA 2001; YALE e COLÚMBIA 2002; YALE e COLÚMBIA, 2005)

O ISA se apresenta como uma ferramenta analítica quantitativa para o controle e gestão dos recursos naturais que, embora ainda em desenvolvimento e prejudicado pelas persistentes insuficiências de dados, pode auxiliar como importante instrumento político. A classificação geral de cada nação deve ser vista como uma indicação de quão perto o país está de uma trajetória ambiental sustentável com base em uma série de questões amplamente reconhecidas como o controle da poluição e a gestão de recursos naturais. Neste contexto, não existe apenas um caminho rumo à sustentabilidade. Os países enfrentam uma série de questões políticas ao tentar melhorar o seu desempenho ambiental. As respostas vão depender também de circunstâncias econômicas e sociais específicas de cada nação, dos fatores internos, tais como a prioridade dada às questões ambientais, bem como uma multiplicidade de fatores externos. Cada escolha política deve ser formulada e avaliada dentro deste contexto (YALE E COLÚMBIA, 2005).

Desta forma, a formulação do ISA não objetiva tornar-se uma alternativa mais completa ao PIB, ele procura no máximo complementar este indicador priorizando os aspectos relacionados ao meio ambiente natural. Outro ponto que vale destacar refere-se à falta de aprofundamento dada pelos autores quanto às motivações que levaram as alterações metodológicas do índice ao longo dos anos.

b) A Pegada Ecológica

A Pegada Ecológica (*Ecological Footprint*) foi criada no início dos anos 1990 pelos pesquisadores Wackermagel e Rees da Universidade de Colúmbia, e amplamente divulgada com o lançamento do seu livro *Our Ecological Footprint* em 1996 com o intuito de representar o consumo humano de recursos biológicos e geração de resíduos em termos de área do ecossistema apropriadas, que podem então ser comparadas à capacidade produtiva da biosfera em um determinado ano (GFN, 2009). Constitui-se em um indicador que procura identificar as relações de

dependência entre o ser humano, suas atividades, e os recursos naturais necessários para a sua manutenção (COSTA e LUSTOSA, 2007).

Para determinar se a demanda humana por recursos renováveis e a retenção de CO₂ podem ser mantidas, a Pegada Ecológica é comparada com a capacidade regenerativa do planeta, isto é, sua biocapacidade - capacidade de regeneração total disponível para atender à demanda representada pela Pegada. Tanto a Pegada Ecológica (que representa a demanda por recursos) como a biocapacidade (que representa a disponibilidade de recursos) são expressas em unidades chamadas de hectares globais (gha), com um gha representando a capacidade produtiva de um hectare de terra na produtividade média mundial (WWF, 2010, p. 32).

A metodologia da Pegada consiste em adicionar toda a área essencial ao provimento dos recursos renováveis utilizados pelas pessoas, as áreas ocupadas por infraestrutura e as áreas necessárias para a absorção dos resíduos que podem ser representadas pelos componentes visualizados na Figura 4 (WWF, 2010).

PEGADA DA RETENÇÃO DE CARBONO:	Calculada como a quantidade de floresta necessária para absorver as emissões de CO ₂ derivadas da queima de combustíveis fósseis, mudanças no uso da terra e processos químicos, com exceção da parcela absorvida pelos oceanos. Essas emissões são o único produto residual contido na Pegada Ecológica
PEGADA DE PASTAGENS:	Calculada a partir da área utilizada para a criação de gado de corte, leiteiro e para a produção de couro e produtos de lã
PEGADA FLORESTAL:	Calculada com base no consumo anual de madeira serrada, celulose, produtos de madeira e lenha de um país
PEGADA DE PESQUEIROS:	Calculada a partir da estimativa de produção primária necessária para sustentar os peixes e mariscos capturados, com base em dados de captura relativos a 1.439 espécies marinhas diferentes e mais de 268 espécies de água doce
PEGADA DE ÁREAS DE CULTIVO:	Calculada com base na área utilizada para produzir alimentos e fibras para o consumo humano, ração para o gado, oleaginosas e borracha
PEGADA DE ÁREAS CONSTRUÍDAS:	Calculada com base na área de terras cobertas por infraestrutura humana, inclusive transportes, habitação, estruturas industriais e reservatórios para a geração de energia hidrelétrica

Figura 4: Definição dos componentes da Pegada Ecológica.
Fonte: WWF, 2010.

Seja qual for a atividade humana executada o uso de algum desses componentes, em maior ou menor proporção, sempre ocorrerá. Atualmente, o componente mais acentuado da Pegada Ecológica é o carbono que corresponde a mais de 50% da pegada e mostra um aumento de cerca de 35% quando comparado com a publicação do primeiro relatório Planeta Vivo em 1998 (WWF, 2010).

A biocapacidade representa a disponibilidade de recursos para atender a demanda da humanidade, é a quantidade de área biologicamente produtiva – zona de cultivo, pasto, floresta e pesca – disponível para atender às necessidades dos seres humanos (WWF, 2008; WWF, 2010). “A biocapacidade da Terra é o espaço efetivamente existente no planeta, é a quantidade de área terrestre e aquática biologicamente produtiva no planeta” (CERVI, CARVALHO, 2009, p. 2) “que a população exige para produzir os recursos que consome e para absorver os resíduos que elimina, usando a tecnologia atual” (LOUETTE (Org.), 2009, p. 54).

A apuração do cálculo da biocapacidade consiste na determinação de dois principais fatores. O primeiro deles é a área de terras disponíveis que engloba: as áreas de terras cultiváveis (produção de alimentos, biocombustíveis), pastagens para produtos de origem animal, áreas de pesca, e aquelas utilizadas para o manejo florestal dentro de suas fronteiras; e o segundo é o nível de produtividade dessas terras, corpos d’água e marés que têm importância destacada, pois pode elevar a biocapacidade acima da quantidade efetiva de hectares globais (WWF, 2010).

Neste contexto, os níveis de demanda de recursos, representados pela pegada ecológica, e de oferta de recursos, representados pela biocapacidade, são examinados simultaneamente e o resultado dessa comparação mostrará se estamos em déficit, caso a demanda de recursos seja maior do que a oferta, ou em superávit, caso a oferta de recursos seja maior do que a demanda, com a biosfera conforme apontado na Figura 5. Nesta figura são demonstrados os resultados da biocapacidade global e da pegada ecológica por pessoa para o ano de 2007, último ano para o qual o cálculo da pegada foi efetuado em nível mundial e podemos observar que houve um descompasso entre a demanda e oferta global de 1,9 gha *per capita*. Esta lacuna é comumente denominada *overshoot*.

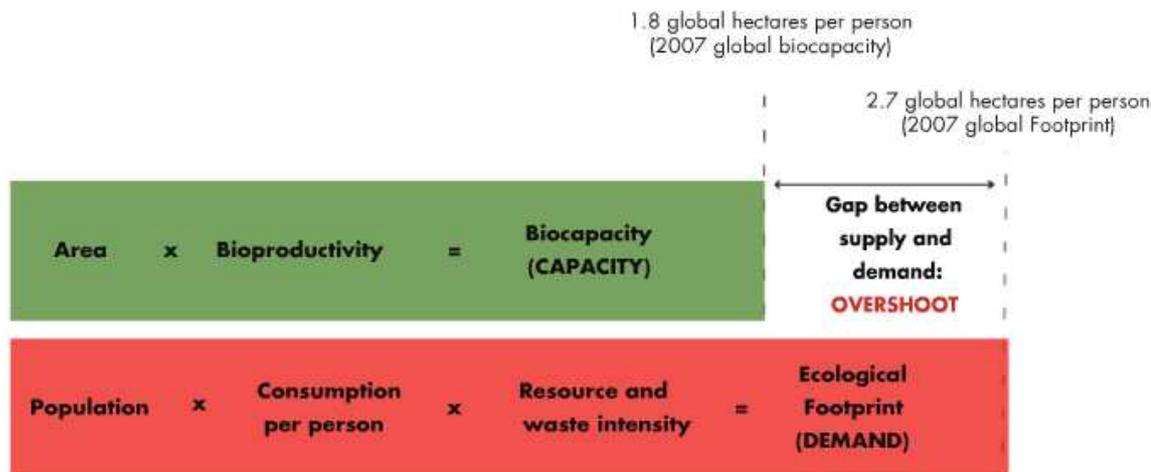


Figura 5: Fatores determinantes da pegada ecológica e da biocapacidade.
Fonte: GFN, 2010

O resultado dessa comparação também pode ser visualizado na Figura 6. Ela mostra a Pegada Ecológica entre os anos 1961 e 2007, distribuída em cada um de seus componentes. De acordo com a GFN (2010) a biocapacidade da Terra foi de 11,9 bilhões de gha ou 1,8 gha por pessoa enquanto que a Pegada Ecológica da humanidade foi de 18 bilhões de gha correspondendo a 2,7 gha per capita para o ano de 2007 o que representa uma sobrecarga ecológica de cerca de 50% conforme aponta a Figura 6. Ela mostra quão acima estamos da Biocapacidade Mundial, da quantia disponível de recursos necessários para atender a nossa demanda. Esse resultado “significa que levaria um e meio ano para a Terra regenerar os recursos renováveis que as pessoas usaram em 2007 e absorver os resíduos de CO₂” (WWF, 2010, p. 34).

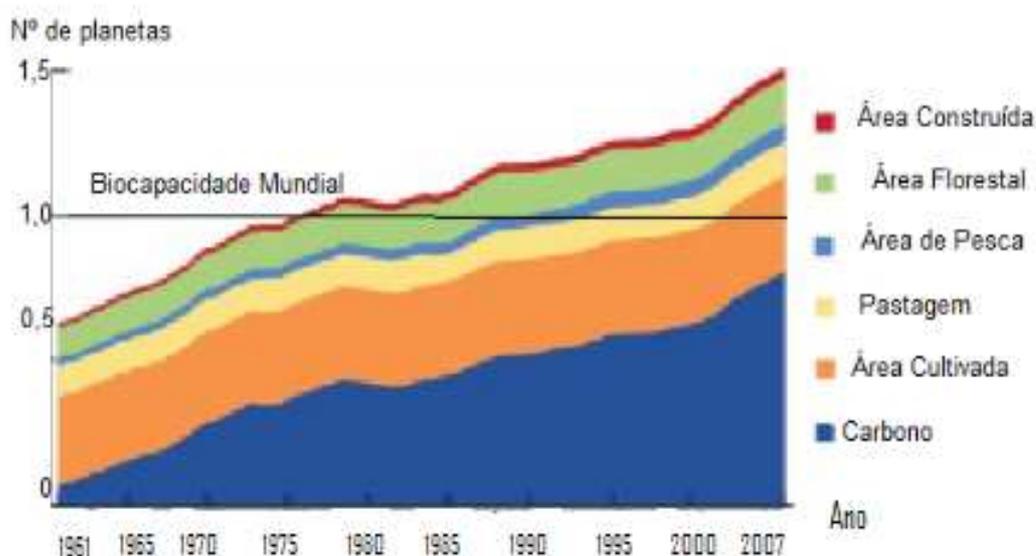


Figura 6: Pegada Ecológica por componente entre os anos 1961-2007
 Fonte: GFN, 2010, tradução nossa.

Conforme Moran, Wackernagel *et al* (2008), a pegada depende de três fatores: a intensidade de recursos na produção de bens e serviços; o consumo de bens e serviços por pessoa; e o tamanho da população. Se, *ceteris paribus*, aumentar a produtividade dos fatores ou reduzir o consumo per capita a população conseguirá encolher a pegada. Desta forma pode-se dizer que esse indicador está relacionado aos avanços tecnológicos. No momento em que existe a possibilidade de alteração da produtividade no sentido de reduzir a produção de resíduos ou redefinir os recursos que são utilizados na produção de bens e serviços esse indicador possivelmente será alterado.

A pegada ecológica é uma ferramenta discutida e divulgada mundialmente. A escala de aplicação é muito ampla abrangendo desde países, estados, regiões, municípios bem como uma ampla gama de setores⁵ podendo restringir-se até a um indivíduo, o que acaba por repercutir na elaboração de muitos trabalhos de análise, resultando em um vasto número de críticas no sentido de contribuir para a melhoria da

⁵ Alguns exemplos de contextos diferenciados nos quais a pegada ecológica foi aplicada podem ser visualizados em estudos referentes ao consumo de água potável para 121 cidades nos EUA (JENERETTE *et al.*, 2006); aos vôos de longa distância para realização de ecoturismo no mundo (HUNTER e SHAW, 2006); às empresas de Liverpool (BARRET e SCOTT, 2001)

ferramenta. Além da aplicação simples da ferramenta seguida de análise a pegada ecológica também é analisada juntamente com outros indicadores⁶.

Entre as limitações apontadas está o caráter pouco científico deste instrumento, que se limita a representar apenas um retrato da realidade. A capacidade da ciência de comprovar as interações com o meio ambiente que levariam à sua degradação é restrita. Entretanto, grande parte dos modelos em ciência é assim, e foi utilizada, na maioria das vezes, com sucesso (VAN BELLEN, 2006).

A Pegada Ecológica em relação ao escopo privilegia a dimensão ecológica em detrimento da social, econômica e institucional. Quanto à escala de abrangência, a Pegada Ecológica pode ser utilizada desde uma dimensão individual até a global. Quanto à tipologia dos dados a Pegada ecológica trata os dados de forma exclusivamente quantitativa e com alto grau de agregação. (...) O potencial educativo é alto na Pegada Ecológica, mas apresenta pouca influência junto aos tomadores de decisão (CERVI E CARVALHO, 2007, p. 7).

Outra restrição, segundo, refere-se ao caráter estático do sistema que não permite extrapolações no tempo. Os resultados refletem um estado atual e a ferramenta não pretende fazer extrapolações, apenas sensibilizar a sociedade (HARDI; BARG, 1997). “O Método da Pegada Ecológica considera apenas os efeitos econômicos das decisões relativas à utilização de recursos. Estas simplificações na metodologia de cálculo muitas vezes levam a perspectivas mais otimistas do que efetivamente ocorre na realidade” (VAN BELLEN, 2006, p.127).

As limitações da pegada ecológica são apontadas também pelos criadores do índice que reconhecem como uma das principais restrições à ênfase dada à dimensão ecológica em detrimento das dimensões econômica e social (GFN, 2006).

Como pontos positivos podem ser destacados: a possibilidade de agregação em diferentes escalas devido a utilização de uma mesma unidade de medida, que é a

⁶ Moran, Wackernagel et al (2008) tentaram avaliar o desenvolvimento sustentável analisando o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a Pegada Ecológica em 93 países entre os anos de 1975 e 2003. Estipulando um IDH mínimo de 0,8 e uma pegada máxima igual a 1 como limite para o crescimento e limite ecológico respectivamente, apenas Cuba conseguiu os requisitos mínimos para ser considerado sustentável.

área bioproductiva, apresentada em hectares globais (CERVI, CARVALHO, 2009); a vasta aplicabilidade da ferramenta (VAN BELLEN, 2006; CIDIN, DA SILVA, 2004); a possibilidade de visualização dos desequilíbrios nas trocas ecológicas, e a possibilidade de traçar cenários quanto ao uso de recursos e capacidade de carga, assim como consumo (GLA, 2003); a reconecção dos seres humanos à terra dentro de uma abordagem sistêmica (holística) e o auxílio na cristalização da importância do capital natural para o desenvolvimento econômico (REES, 2000).

Entre as ferramentas mais utilizadas pelos especialistas que atuam em diferentes esferas da sociedade e que lidam com o conceito de desenvolvimento sustentável no Brasil, a pegada ecológica é a mais lembrada e conhecida (VAN BELLEN, 2006).

A importância da utilização dos resultados da pegada ecológica como instrumento delineador de políticas é amplamente ressaltada pelos formuladores do método, que podem ser postos em uso para uma gama de propósitos, conforme apontado no Quadro 4:

<p>1) Criar uma melhor compreensão da Pegada Ecológica e da biocapacidade do país. Especificamente, isso pode auxiliar:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Na identificação das limitações de recursos e dependências;b) No reconhecimento das oportunidades de recursos (florestas, por exemplo).
<p>2) Explorar a criação de políticas para:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Proteger os interesses nacionais e alavancar oportunidades existentes;b) Colocar a economia, em conformidade com os limites globais, incluindo o planejamento para um futuro de baixo carbono;c) Encontrar outras inovações que mantém ou melhoram a qualidade de vida, reduzindo a dependência de capacidade ecológica.
<p>3) Aproveitar as oportunidades comerciais para:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Criar uma posição forte no comércio de exportação através de uma melhor compreensão de quem tem reservas ecológicas e de quem não as têm;b) Minimizar e priorizar as necessidades de recursos externos.
<p>4) Criar uma linha de base para definição de metas e acompanhamento do progresso em uma</p>

direção duradoura e sustentável do desenvolvimento. Em particular, para orientar os investimentos em infra-estrutura, que sejam a um só tempo eficientes no que se refere ao uso dos recursos e resilientes nos casos de disrupções na oferta destes recursos.

5) Proporcionar uma medida complementar ao PIB que possa ajudar a conduzir à uma nova maneira de medir o progresso e desenvolvimento humano.

Quadro 4: Possibilidades de uso dos resultados da Pegada Ecológica
Fonte: elaboração própria a partir de GFN, 2009.

Desta forma pode-se concluir que os autores da pegada ecológica não têm a pretensão de utilizar o índice como um substituto ao PIB. Para eles, o índice representa uma medida complementar ao PIB que deverá auxiliar para uma mais completa mensuração do desenvolvimento.

c) *Genuine Progress Indicator (GPI)*

Derivado do *Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW)* ou Índice de Bem Estar Econômico Sustentável (apresentado por DALY; COBB, 1989) o *Genuine Progress Indicator*⁷ (*GPI*) também conhecido como Indicador de Progresso Real tem sido divulgado desde 1995 pela *Redefining Progress*. O ISEW e posteriormente o GPI foram propostos como tentativa de correção do PIB, adotando medidas como: separação dos componentes positivos e negativos resultantes da comercialização econômica de produtos e serviços; adição dos bens e serviços não comercializáveis que de alguma forma afetam o bem-estar; incorporação da distribuição de renda (CONSTANZA, *et al.* 2004). A separação dos componentes tornou-se necessária pelo fato de itens como a exploração de recursos naturais ou os custos decorrentes de acidentes ou de desastres ambientais pontuarem como fatores benéficos no PIB, mesmo trazendo consequências negativas para a população. A não contabilização de fatores importantes como o trabalho doméstico ou voluntário ou ainda das mais variadas formas de poluição acaba por “maquiar” a situação real, tornando essencial o cômputo desses itens. E a distribuição da renda, negligenciada também no PIB, aparece como fator chave para tornar o GPI mais equitativo.

⁷ A diferença entre o ISEW e o GPI consiste em pequena alteração metodológica sendo que em muitos casos (BOHRINGER; JOCHEM, 2007) ambos são utilizados como sinônimos.

A contabilização do GPI tende a organizar-se da seguinte forma: Inicialmente são previstos os gastos com consumo pessoal, que são ponderados por um índice de desigualdade na distribuição de renda (IG) para refletir os custos sociais da desigualdade. Adições são efetuadas para computar os benefícios relativos as tarefas não-monetárias associadas ao trabalho voluntário, trabalho doméstico, cuidado com os filhos, e outros trabalhos socialmente produtivos usados tanto nos cuidados domésticos como em infra-estrutura pública. São efetuadas as deduções na conta de despesas puramente defensivas, tais como despesas relacionadas com a poluição ou os custos de acidentes automobilísticos bem como os custos que refletem efeitos colaterais indesejáveis do progresso econômico. Deduções para os custos associados a degradação, e do esgotamento do capital natural efetuadas pelos gerações atuais e futuras também ocorrem nesta fase (STOCKHAMMER *et al.* 1997; NEUMAYER, 2000; TALBERTH; COBB; STALERRY, 2007).

Elaborado como alternativa ao PIB (CLARKE; LAWN, 2008) o GPI foi um dos primeiros indicadores a ser avaliado pela comunidade científica e pelos governos e utilizado com frequência por governos e Organizações Não-Governamentais em vários países (TALBERTH; COBB; STALERRY, 2007). Consiste basicamente na tentativa de mensuração do crescimento econômico aliado ao bem-estar da população. Neste contexto, “o índice propõe uma comparação com o PIB, buscando mostrar em que medida o crescimento econômico tradicional está comprometendo o futuro da vida no planeta” (LOUETTE, 2009, p. 64).

Voltamos a lembrar que, neste caso, a intenção é transformar o PIB em um indicador de bem-estar, mas que originalmente sua função compreende apenas a contabilização de todos os bens e produtos produzidos em determinado local e período. É apenas um registro bruto de produtos e serviços comprados e vendidos, sem distinções entre as transações que aumentam o bem-estar e as que reduzem (TALBERTH; COBB; STALERRY, 2007). A justificativa apresentada para a correção do PIB, entre outros, é que mesmo que não tenha sido seu objetivo inicial, o PIB é usado por formuladores de políticas e na linguagem cotidiana como um critério para avaliar o bem-estar econômico (NEUMAYER, 2000). Entre os indicadores de bem-estar real, o GPI é na atualidade metodologicamente o mais desenvolvido (DANILISHIN; VEKLICH, 2010).

O Quadro 5 mostra algumas das variáveis que fazem parte de metodologia do GPI e que são desconsideradas pelo PIB e/ou são contabilizadas de maneira diferenciada. Para serem agregadas ao índice, todas as variáveis precisam ser passíveis de mensuração em valores monetários, sendo selecionadas pelos formuladores do GPI as melhores formas de transformação.

Componentes	GPI	PIB
Crime e Colapso Familiar	Custo: sob a forma de despesas médicas, danos à propriedade.	Receita
Trabalho Doméstico e Voluntário	Receita: Incluído por meio de um cálculo aproximado do custo de se contratar uma pessoa para tal função.	Não aparece
Distribuição de Renda	Varia conforme a variação do IG*	Não aparece
Exaustão de Recursos	Custo atual: contabiliza a exaustão ou degradação de terras produtivas e minerais não renováveis, incluindo o petróleo.	Receita atual
Poluição	Custo: subtrai os custos de poluição do ar e da água, medidos conforme os danos atuais causados à saúde humana e ao meio ambiente.	Receita: considera a poluição duplamente em seu cálculo (e como ganho): quando é gerada e quando passa por processos de limpeza.
Danos Ambientais de Longo Prazo	Custo: subtrai os custos de poluição do ar e da água, medidos conforme os danos atuais sobre a saúde humana e o meio ambiente.	Não aparece
Mudanças no Tempo de Lazer	Varia conforme a variação do tempo de lazer (à medida que a riqueza da nação aumenta, deveria existir a escolha, por parte das pessoas, entre dedicar mais tempo ao trabalho ou ter mais tempo livre para a família e outras atividades).	Não aparece
Despesas Preventivas	Custo: contas médicas ou de reparos geradas por acidentes automobilísticos, custos referentes ao deslocamento do local de moradia ao local de trabalho e despesas domésticas com dispositivos de controle de poluição, como filtros de	Receita: gerada pela adição em termos monetários que esses gastos geram.

	água.	
Vida Útil de Produtos Duráveis e Infraestrutura Pública	Considera o dinheiro gasto com bens de capital um custo e o valor dos serviços que eles provêem, ano a ano, um benefício**.	Confunde o valor gerado pelas compras de consumidores, como eletrodomésticos, com o total gasto para comprá-los. Isso oculta a perda no bem-estar decorrente do fato de esses produtos terem sido fabricados para durar pouco tempo.
Dependência de Ativos Estrangeiros	Contabiliza adições líquidas ao estoque de capitais como contribuições para o bem-estar e trata o capital emprestado de estrangeiros como reduções. Se os recursos emprestados forem investidos, os efeitos negativos são cancelados, mas, se forem utilizados para financiar consumo, o GPI decresce***.	Não aparece

Quadro 5: Diferenças na forma de contabilização entre o GPI e o PIB

* Índice de Gini: Desenvolvido pelo estatístico Corrado Gini em 1912, o coeficiente de Gini consiste num índice que mede a desigualdade das mais diversas distribuições. Sua metodologia limita o resultado a um valor que deve ficar no intervalo $0 \leq x \leq 1$. Um resultado igual a 1 (um) implica em desigualdade total e um resultado igual a 0 (zero) implica em igualdade total.

** Essa regra é aplicada também para bens de infraestrutura pública como estradas.

*** Se uma nação permite que seu estoque de capital decresça ou financia seu consumo com empréstimos, está vivendo além de seus recursos (LOUETTE, 2009, p. 65).

Fonte: elaboração própria a partir de dados de (TALBERTH; COBB; STALERRY, 2007; CLARKE; LAWN, 2008; LOUETTE, 2009).

Fonte de intensa discussão o *Genuine Progress Indicator* mostrou-se inovador e proporcionou uma nova visão de riqueza, pois, entre outros, a importância do meio ambiente como gerador de bem-estar já está comprovada. O fator complicador está na dificuldade de valoração dos diversos recursos ambientais.

Em constante modificação objetivando tornar o indicador mais completo e robusto, a primeira limitação que se apresenta, consiste na definição de quais variáveis devem ser incorporadas ao indicador para que seja possível a mensuração do bem-estar humano, até mesmo pela subjetividade inserida na definição de bem-estar. Outro desafio enfrentado pelos formuladores desta ferramenta continua sendo a transformação das variáveis, existentes muitas vezes em unidades físicas, para valores monetários, possibilitando o cômputo juntamente com os itens monetários. Enquanto o GPI agrega alguns valores da contabilidade nacional, o seu cálculo

pleno depende de uma série de outros valores que normalmente “escapam” à avaliação do mercado (CLARKE; LAWN, 2008).

Tomando por base o conceito de desenvolvimento sustentável definido pela Comissão Brundtland (1987) já apresentado ao longo deste trabalho, críticos argumentam a existência de uma dicotomia entre um indicador de bem-estar atual e um indicador de sustentabilidade, pois os custos associados à exaustão de recursos não-renováveis e outras formas de capital natural efetuadas pelas futuras gerações, fazem pouca diferença para o bem-estar atual (DIETZ ; NEUMAYER, 2006, apud TALBERTH; COBB; STALERRY, 2007).

Para a CMEPSP (2009), ao contrário de algumas expectativas, esse indicador não preenche exatamente o objetivo de medir a sustentabilidade. Mede na melhor das hipóteses o que poderia ser produzido sem pôr em perigo a sustentabilidade ambiental. Para estes autores, a questão fundamental é construir um indicador que possa nos avisar, com antecedência suficiente, se estamos ou não em um caminho sustentável.

As aplicações da metodologia do GPI já foram efetuadas para alguns países como a Austrália (HAMILTON, 1999) e a Ucrânia (DANILISHIN; VEKLICH, 2010) e para algumas regiões, entre elas, a cidade de Burlington no estado de Vermont, USA (COSTANZA, *et al.* 2004); no estado de Victoria, Austrália (CLARKE; LAWN, 2005).

Algumas dessas aplicações mostraram uma relação indireta entre o PIB e o GPI como pode ser observado, por exemplo, no recente trabalho de DANILISHIN; VEKLICH, 2010, que realizou uma tentativa de aplicação do GPI na Ucrânia entre os anos de 2000-2007. Devido à indisponibilidade de alguns dados, foi possível apenas auferir um resultado aproximado do GPI que registrou um valor até cinco vezes menor em relação ao valor do PIB no ano de 2006. A justificativa para este resultado, de acordo com os autores, consiste na redução do capital natural do país, devido à piora da qualidade do ar e da água, a redução da fertilidade do solo, a redução da capacidade dos ecossistemas de absorver a poluição, entre outros.

Visado como alternativa de análise para delinear os caminhos a serem tomados em termos de políticas públicas (TALBERTH; COBB; STALERRY, 2007), a introdução do indicador de progresso genuíno no atual sistema de indicadores macroeconômicos permite não só uma aproximação da situação real em relação ao nível do bem-estar da população, mas também evitar possíveis ilusões políticas e econômicas e falhas nos objetivos econômicos, ecológicos e sociais do desenvolvimento sustentável (DANILISHIN; VEKLICH, 2010).

Com base na leitura realizada e na própria autodenominação do indicador, percebe-se a intenção de utilização do GPI como alternativa ao PIB no intuito de proporcionar uma mensuração mais adequada da riqueza humana, imputando ao conceito de riqueza o bem estar da população. Contudo, a falta de dados que possibilitem a aplicação na maioria dos países, ainda aparece como um poderoso entrave a sua utilização como estatística oficial.

2.2.2 Considerações

Como toda tentativa de mensuração, os indicadores sintéticos buscam, entre outros, representar a realidade ou antever as situações, dentro da proposição de cada um, da forma mais precisa possível. “Se a realidade é complexa, envolvendo múltiplas variáveis e dimensões, é necessário algum tipo de sintetização ou simplificação para tornar o problema inteligível para a população e para os tomadores de decisão” (BARCELLOS; CARVALHO; DE CARLO, p. 17). Não obstante, apresentam aspectos positivos e limitações que podem ser visualizados no Quadro 6.

ASPECTOS POSITIVOS	LIMITAÇÕES
Mostram o principal	Escondem o essencial
Resumem temas complexos ou multidimensionais dando suporte aos tomadores de decisão.	Podem levar a conclusões simplistas.
Facilidade na interpretação	Podem resultar em ponderação arbitrária
Facilitam a disposição dos dados na forma de ranking	Podem passar mensagens equivocadas se o índice for mal construído ou mal interpretado
Permitem acompanhar o progresso dos países ao longo do tempo, em relação a temas complexos.	Podem ocasionar questionamentos políticos em termos de seleção de indicadores e atribuição de pesos a eles
Reduzem o conjunto de indicadores ou incluem mais informação a um conjunto limitado já	A possibilidade de agregação das dimensões pode ocultar falhas,

existente.	dificultando a ação reparadora.
Facilitam a comunicação e prestação de contas junto ao público em geral (cidadãos, mídia etc)	-

Quadro 6 – Aspectos positivos e limitações dos indicadores sintéticos

Fonte: adaptado de QUIROGA, 2001; OCDE, 2005; BARCELLOS; CARVALHO; DE CARLO, 2010.

Acredita-se que a facilidade na interpretação e na transmissão dos resultados dos indicadores compostos para a população tende a sensibilizar os formuladores de políticas, no entanto, a dificuldade inerente a construção destes indicadores acaba por delinear a escolha por outros métodos de mensuração, entre os quais, a metodologia baseada em painéis (dashboards).

Neste contexto serão apresentados na sequência dois modelos que se enquadram na categoria de marcos ordenadores⁸, pois servem como referência para a elaboração de estatísticas referentes ao desenvolvimento sustentável nacionais, entre os quais está o Brasil. Neste trabalho serão apresentados dois marcos ordenadores: o Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) e o Modelo de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS), da Organização das Nações Unidas (ONU). Justificando a abordagem para os dois métodos pode-se dizer que: o primeiro influenciou, *a priori*, a construção dos IDS da ONU e o segundo foi o pilar que sustentou a elaboração da metodologia brasileira dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE conforme será detalhado no próximo capítulo. Na próxima seção será efetuada uma breve descrição do Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) que serviu como base para a construção do Modelo de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da CDS. Salientamos que o a descrição do Modelo PER não será aprofundada, pois, apesar de ter servido como ponto de partida para a construção dos IDS da ONU foi substituído antes mesmo de ser lançado o primeiro Relatório de IDS brasileiro, não havendo, portanto ligação entre o modelo PER e o método brasileiro, dispensando um maior detalhamento.

⁸ Podem ser entendidos como uma proposta que organiza um conjunto de dados em categorias, ou podem estar relacionados a uma concepção teórica, específica ao tema estudado, facilitando desse modo a interpretação e a análise dos resultados apresentados. Essas estruturas organizam estatísticas/indicadores com um determinado propósito, portanto, induzindo a uma determinada leitura (BARCELLOS; CARVALHO; DE CARLO, 2010)

2.3 MODELO PRESSÃO-ESTADO-RESPOSTA

O surgimento do Modelo Pressão-Estado-Resposta data de 1979. Este modelo foi lançado por pesquisadores da *Statistics Canada* Tony Friend e David Rapport, no intuito de organizar estatísticas ambientais (MALHEIROS; PHILIPPI JÚNIOR; COUTINHO, 2008; BARCELLOS; CARVALHO; DE CARLO, 2010). A partir de 1994 foi adotado pela *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD). O propósito deste modelo é constituir um vínculo lógico entre os três componentes (Pressão-Estado-Resposta), analisando o estado do meio ambiente através dos fatores que exercem pressão sobre os recursos naturais, do estado que resulta destas pressões, e das respostas que são produzidas na tentativa de resolver problemas ambientais (PHILIPPI JÚNIOR; MALHEIROS, 2005) proporcionando uma visão conjunta.

Neste contexto, os indicadores baseados nesse modelo devem responder os seguintes questionamentos: O que está ocorrendo com o ambiente? (ESTADO). Por qual motivo? (PRESSÃO). Como a sociedade está se portando diante disto? (RESPOSTA) (BARCELLOS; CARVALHO; DE CARLO, 2010).

A Figura 7 apresenta a estrutura do modelo PER separada em seus três componentes incluindo exemplos para facilitar a compreensão. Conforme disposto por VAN BELLEN (2006) os indicadores de pressão representam o quanto a atividade humana está pressionando o meio ambiente; os indicadores de estado apontam as condições do meio ambiente em um contexto de pressão; e os indicadores de resposta expressam como os agentes: governos, empresas e sociedades estão respondendo a essas questões. Os indicadores estão classificados em temas e setores. A classificação por temas é dividida em: mudança climática, diminuição da camada de ozônio, eutrofização⁹, acidificação, contaminação tóxica, qualidade ambiental urbana, biodiversidade, paisagens culturais, resíduos, recursos hídricos, recursos florestais, recursos pesqueiros, degradação do solo (desertificação e erosão) e indicadores socioeconômicos. Os

⁹ Degradação de reservatórios de água devido ao excesso de nutrientes o que provoca a proliferação exacerbada de algas.

setores são classificados em transportes, energia e agricultura (LIRA; CÂNDIDO, 2008).

Este modelo apresenta três modalidades que diferem ligeiramente: Força Motriz-Estado-Resposta (FER) que foi a base da criação dos IDS da ONU; Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR); Força-Pressão-Impacto-Estado-Resposta (FPIER).

Existem três variantes do modelo PER: FER, PEIR e FPIER. A FER substitui a pressão pela força motriz (F). Força Motriz representa o que está por trás das pressões; são as atividades humanas que provocam impactos sobre o meio ambiente. Ex.: a atividade industrial emite poluentes. Pode também expressar processos mais amplos como crescimento demográfico e urbanização. O modelo PEIR inclui o impacto (I) no PER e é utilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. O modelo FPIER nada mais é do que a inclusão da força motriz (F) e do impacto (I) no PER. A variante impacto refere-se aos indicadores que medem as conseqüências da degradação ambiental sobre o homem e em seu entorno. Ex.: incidência de doenças respiratórias associadas à poluição do ar (BARCELLOS; CARVALHO; DE CARLO, 2010, p. 24).

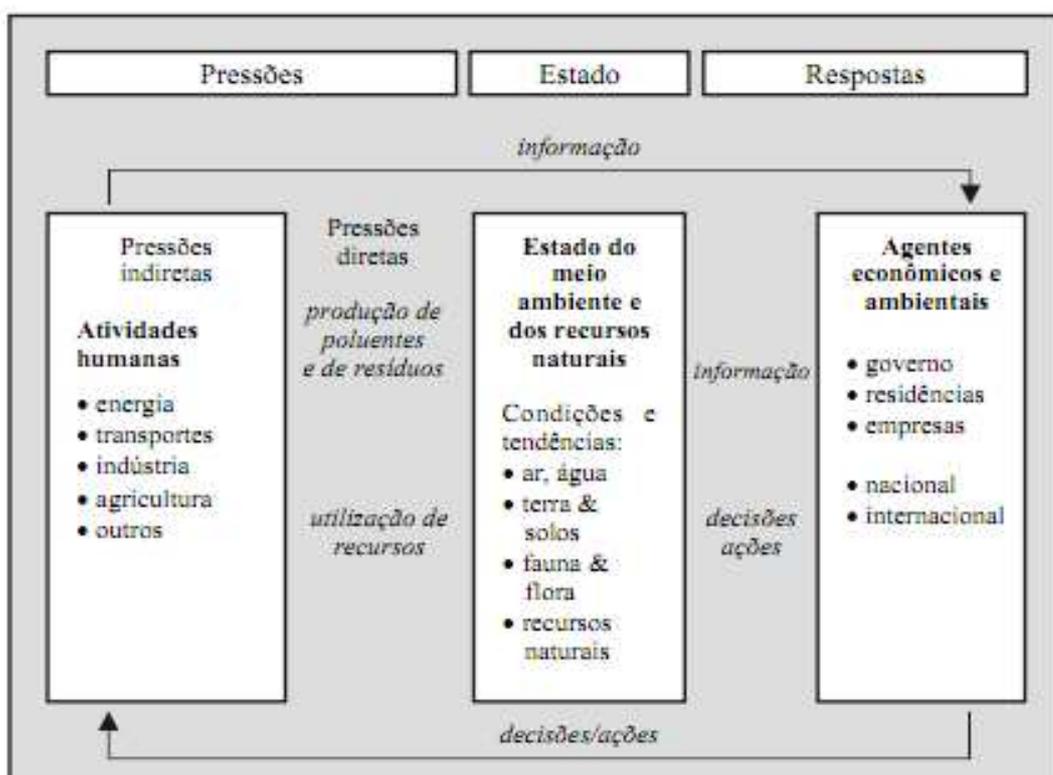


Figura 7: Modelo Pressão-Estado-Resposta
Fonte: OCDE, 2002

Além da CDS - ONU que tomou por base uma das variantes do método PER, o FER, o modelo PER também foi o pilar no desenvolvimento de indicadores de DS de alguns países, por exemplo o México e a Colômbia. Neste contexto, juntamente com o modelo da CDS-ONU, o modelo PER representa um dos principais marcos ordenadores utilizados pelos pesquisadores da área quando a intenção é formular modelos de indicadores de desenvolvimento sustentável nacionais.

No próximo capítulo será exposto e discutido o método brasileiro de mensuração do desenvolvimento sustentável a partir de indicadores, bem como o marco que ordenou a sua construção. Desta foram pretende-se avaliar a posição do Brasil nesta discussão, apontando seus pontos positivos e limitações e estabelecendo comparações entre a metodologia brasileira e o método da CDS-ONU.

CAPÍTULO III

INICIATIVAS DE MENSURAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL: INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Na perspectiva de atender as exigências de um novo modelo de desenvolvimento em expansão, baseado na sustentabilidade, os países passaram a avaliar seus métodos de mensuração. A busca por um novo perfil de indicadores de desenvolvimento foi estimulada ao longo das discussões internacionais relativas ao desenvolvimento sustentável, principalmente a partir dos anos 1990, tendo destaque a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) ocorrida no Rio de Janeiro em 1992 que por meio do documento denominado Agenda 21 trouxe a seguinte recomendação: “Os países devem desenvolver sistemas de monitoramento e avaliação do avanço para o desenvolvimento sustentável adotando indicadores que meçam as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental” (CNUMAD, 1992a, p. 4).

Diante desse panorama, os países que até então não possuíam um sistema de medição do desenvolvimento sustentável dentro dos parâmetros definidos no documento supracitado, passaram a empenhar-se na tentativa de elaboração de uma metodologia adequada. Incluído nesses países está o Brasil.

Subsidiado por este debate e como forma de concretizar o que foi proposto no objetivo geral, será apresentado um panorama dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) no Brasil. Esta análise pretende identificar as iniciativas oficiais já existentes em termos de mensuração da sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro através de indicadores, que até o momento correspondem aos IDS divulgados periodicamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontando os aspectos positivos e as limitações ora existentes. Para tornar a análise mais sólida será exposta a metodologia elaborada pela Comissão de

Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (CDS-ONU) que serviu como base para o desenvolvimento de IDS no Brasil e ambas serão comparadas no intuito de avaliar e auxiliar no aperfeiçoamento dos métodos de medição do desenvolvimento sustentável nacional.

3.1 INDICADORES PROPOSTOS PELA COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CDS) DAS NAÇÕES UNIDAS: A BASE PARA A CONSTRUÇÃO DOS IDS NO BRASIL

Como resultado das discussões da CNUMAD (1992) foram reunidos em um documento, a chamada Agenda 21 Global, 40 capítulos com instruções relativas ao comportamento requerido à sociedade na tentativa de construção de uma planeta mais sustentável. Entre os diversos pontos abordados na Agenda, os Capítulos 8 e 40 focaram a necessidade de construção de metodologias mais adequadas para a mensuração da sustentabilidade do desenvolvimento. Neste sentido, o Capítulo 40 orienta:

Os órgãos e as organizações pertinentes do sistema das Nações Unidas, em cooperação com outras organizações internacionais governamentais, intergovernamentais e não-governamentais, devem utilizar um conjunto apropriado de indicadores do desenvolvimento sustentável e indicadores relacionados com áreas que se encontram fora da jurisdição nacional, como o alto mar, a atmosfera superior e o espaço exterior. Os órgãos e as organizações do sistema das Nações Unidas, em coordenação com outras organizações internacionais pertinentes, poderiam prover recomendações para o desenvolvimento harmônico de indicadores nos planos nacional, regional e global e para a incorporação de um conjunto apropriado desses indicadores a relatórios e bancos de dados comuns de acesso amplo, para utilização no plano internacional, sujeitas a considerações de soberania nacional (CNUMAD, 1992b, p. 2).

Neste contexto, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, aprovou em 1995, o Programa de Trabalho sobre Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e convidou organizações do Sistema das Nações Unidas e organizações intergovernamentais e não governamentais para, sob sua coordenação, implementar os elementos-chave do Programa. O principal objetivo do Programa de Trabalho da CDS foi desenvolver um projeto de IDS acessíveis aos

tomadores de decisão em nível nacional, definindo-os, elucidando suas metodologias e fornecendo treinamento e outras atividades de capacitação, tendo como prazo para a realização de todo esse processo, o período compreendido entre os anos 1995-2000 (UNITED NATIONS, 2001).

A realização deste Programa de Trabalho organizou-se em três fases:

Iniciando em 1995, a primeira fase concentrou-se nos dois primeiros anos do Programa de Trabalho reunindo uma gama de especialistas, incluindo aproximadamente trinta organizações do Sistema das Nações Unidas além de outras organizações governamentais e não-governamentais representadas em sua maioria por especialistas em elaboração de indicadores. A finalidade desta fase foi desenvolver uma espécie de fichas metodológicas para os indicadores, que deveria conter informações básicas de cada indicador contemplando: a sua definição e unidade de medida; a relevância política e internacional do indicador; as bases conceituais e metodológicas associadas ao indicador; a disponibilidade de dados para ilustrar a importância da coleta regular, entre outros. As fichas metodológicas foram elaboradas para auxiliar os países na tarefa de desenvolver indicadores que se enquadrem nos seus programas de desenvolvimento sustentável. Constituem-se em um ponto de partida para o processo de desenvolvimento de indicadores passíveis de alteração, aprimoramento e mudança (UNITED NATION, 2001).

O resultado da primeira fase consistiu na divulgação de uma lista contendo 134 indicadores baseados no modelo força motriz, estado e resposta (FER), agregados no denominado Livro Azul que, além desta listagem, foi composto por uma série de instruções de uso e informações acerca dos indicadores, sendo distribuído aos governos envolvidos, com a tarefa de testarem os indicadores e posteriormente apresentarem um retorno a CDS-ONU.

A segunda fase, que abrangeu o período de 1996 - 1998 iniciou com oficinas de informação e formação, visando à capacitação dos tomadores de decisão para o uso apropriado dos indicadores, adequando-os as necessidades de cada país. Em seguida, 22 países de várias regiões do mundo (África, Ásia e Pacífico, Europa,

América e Caribe¹⁰) voluntariaram-se participando do processo de teste dos indicadores já elaborados. O objetivo do teste nacional foi acumular experiência com a utilização de indicadores, para avaliar a sua aplicabilidade de acordo com as metas e prioridades relativas ao desenvolvimento sustentável de cada país.

Na terceira fase do Programa (1998-2000) ocorreu a avaliação do resultado dos testes dos indicadores em nível nacional. Em geral, os países foram bem sucedidos na aplicação, planejando ou fazendo uso dos indicadores para: facilitar a elaboração de relatórios sobre o estado de desenvolvimento sustentável para os tomadores de decisão e o público em geral; promover o diálogo nacional sobre o desenvolvimento sustentável; auxiliar na avaliação do cumprimento dos objetivos e metas governamentais, e na revisão desses objetivos e metas (UNITED NATIONS, 2001).

Contudo, em suas avaliações, alguns países apontaram dificuldades em relacionar os indicadores da CDS às suas estratégias de desenvolvimento (UNITED NATIONS, 2001). Este fato ocorreu em países que avançaram na criação de indicadores de desenvolvimento sustentável por meio de processo não integrado às suas estratégias de desenvolvimento, como foi o caso brasileiro¹¹ (MALHEIROS; PHILIPPI JÚNIOR; COUTINHO, 2008).

Intencionando adequar a metodologia, os pesquisadores da CDS identificaram as principais observações nos relatórios nacionais que incluíram a inserção de novas áreas identificadas como prioritárias para os países envolvidos no teste e a supressão de questões pouco relatadas pelos países. Nesse sentido foi realizado um estudo para projetar uma abordagem de indicadores temáticos. A organização resultante apresentou os indicadores em quatro dimensões principais: econômica, social, ambiental e institucional, ainda divididos em temas e subtemas sendo abandonado o modelo FER que, conforme disposto em alguns relatórios nacionais, embora adequado em um contexto ambiental, não foi tão apropriado para o desenvolvimento das dimensões social, econômica e institucional do

¹⁰ Países por região: Gana, Quênia, Marrocos e Tunísia (África); China, Maldivas, Paquistão e Filipinas (Ásia e Pacífico); Áustria, Bélgica, República Tcheca, Finlândia, França, Alemanha, Reino Unido (Europa); Barbados, Bolívia, Brasil, Costa Rica, México, Venezuela (América e Caribe).

¹¹ Os autores referem-se ao fato de os indicadores brasileiros não terem sido construídos em paralelo com a Agenda 21 nacional.

desenvolvimento sustentável. A determinação das principais áreas, temas e subtemas baseou-se em uma gama de informações retiradas basicamente dos relatórios dos países participantes do teste e de iniciativas internacionais que têm medido ou conceituado a sustentabilidade, englobando as dimensões econômica, social, ambiental e institucional. Desta forma, o montante de indicadores foi redefinindo passando a comportar um total de 57 indicadores, divididos em 15 temas e 38 subtemas apresentados como parte da segunda edição do Livro Azul, sob o título *“Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies”* (UNITED NATIONS, 2001; UNITED NATIONS, 2007), estando esta organização disponível no Anexo C.

Esta readaptação, especialmente no montante dos indicadores que perdeu mais de 40 % do total estabelecido na primeira fase do teste, instiga suposições em relação ao Programa. Conforme MALHEIROS; PHILIPPI JÚNIOR; COUTINHO (2008, p. 12), “a maioria das lacunas ocorreu em aspectos que, apesar de muito importantes, eram novos, possivelmente ainda em processo de incorporação e, portanto, difíceis de serem avaliados por todos os países”. A partir disso, pode-se inferir que a supressão de alguns desses indicadores poderia comprometer os valores reais em termos de mensuração do desenvolvimento sustentável dos países pelo fato de os mesmos não estarem preparados para computá-los ou analisá-los. Contudo, a metodologia da CDS, atenta a esses problemas, procura atualizar seu método constantemente tendo feito nova adaptação em 2006.

A nova revisão da CSD (2006) redefiniu o número de indicadores para 50 indicadores principais que fazem parte de um conjunto maior de 96 indicadores de desenvolvimento sustentável, mantendo a estrutura baseada em temas e subtemas. A introdução de um conjunto central ajuda a manter o conjunto de indicadores gerenciáveis, enquanto o conjunto maior permite a inclusão de indicadores adicionais que permitam aos países fazer uma avaliação mais abrangente e diferenciada do desenvolvimento sustentável. Os indicadores principais cumprem três critérios: a) abordam questões que são relevantes para o desenvolvimento sustentável na maioria dos países; b) fornecem informações críticas não disponíveis a partir de indicadores do outro núcleo; c) podem ser calculados pela maioria dos países com dados que já estão disponíveis ou podem ser disponibilizados por custo

e dentro de um horizonte temporal razoáveis. Por outro lado, os indicadores que não fazem parte dos indicadores principais ou são relevantes apenas para um pequeno grupo de países, fornecem informações complementares aos indicadores de núcleo (UNITED NATIONS, 2007).

O modelo de indicadores da CDS acabou orientando a elaboração de IDS em alguns países¹² conforme orientação da Agenda 21 Global e entre estes está o Brasil, que, representado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), iniciou a divulgação de Relatórios de IDS a partir de 2002, lançando novas edições em 2004, 2008 e 2010 conforme será descrito nas próximas seções.

3.2 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - IBGE

As vicissitudes relacionadas à noção de desenvolvimento têm colocado os países em alerta quanto aos aspectos de mensuração utilizados. A noção de desenvolvimento, por muito tempo ligado somente ao progresso econômico, passa a extrapolar o domínio da economia através da sua integração com as dimensões social, ambiental e institucional, apoiando-se em novos paradigmas. Neste contexto, um dos principais desafios da construção do desenvolvimento sustentável é o de criar instrumentos de mensuração essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável (IBGE, 2002).

Desta forma, a incorporação de metodologias para medição do desenvolvimento sustentável passa a fazer parte das agendas nacionais incorporando suas especificidades, apresentando as oportunidades e as deficiências de cada país representadas por suas estatísticas. Agregando informações já disponibilizadas anteriormente a um novo conjunto de indicadores, o IBGE introduziu a primeira iniciativa de mensuração de DS através de indicadores no Brasil sendo esta a única estatística oficial brasileira em termos de IDS divulgada até o momento.

¹²Brasil e também o países da Comissão Européia.

Os indicadores aqui apresentados cumprem muitas funções, e reportam-se a fenômenos de curto, médio e longo prazos. Viabilizam o acesso à informação já disponível sobre temas relevantes para o desenvolvimento, assim como apontam a necessidade de geração de novas informações. Servem para identificar variações, comportamentos, processos e tendências; estabelecer comparações entre países e entre regiões dentro do Brasil; indicar necessidades e prioridades para a formulação, monitoramento e avaliação de políticas; e enfim, por sua capacidade de síntese, são capazes de facilitar o entendimento ao crescente público envolvido com o tema (IBGE, 2002, p. 10).

Para dar embasamento ao trabalho foram seguidas, sempre que possível, as instruções publicadas no Livro Azul da CDS-ONU e alterações posteriores que, até o lançamento do primeiro Relatório de IDS do IBGE (2002), compunha uma lista de 57 indicadores distribuídos em 15 temas e 38 subtemas. Desta forma, os pesquisadores seguiram a metodologia da ONU, adaptando, porém, os indicadores para a realidade nacional procurando retratar as diversidades presentes em nível nacional, característica expressiva do nosso país. “Julgou-se que melhor seria efetuar o trabalho de levantamento das informações preconizadas por uma lista balizada, e de certa maneira independente, e promover sua discussão e adequação a realidade brasileira” (BOLLINGER; SCANDAR NETO, 2004, p. 282). A lista divulgada pela ONU serviu como referência para a organização dos trabalhos do IBGE e até o relatório de 2010 o IBGE seguiu as recomendações de 2001. As novas adaptações realizadas na metodologia da ONU em 2006 não foram seguidas e nem mencionadas pelo IBGE.

Na primeira versão, lançada em 2002, foram divulgados 50 indicadores organizados em quatro dimensões - Social, Ambiental, Econômica e Institucional, abrangendo temas como Eqüidade, Saúde, Educação, População, Habitação, Segurança, Atmosfera, Terra, Oceanos, Mares e Áreas Costeiras, Biodiversidade, Saneamento, Estrutura Econômica, Padrões de Produção e Consumo e Estrutura e Capacidade Institucional sendo que 30 desses seguiam os padrões dos indicadores¹³ da CDS-ONU, três sofreram pequenas adaptações, nove apresentaram formulações alternativas e oito novos indicadores, considerados importantes foram introduzidos devido a particularidades apresentadas em nível nacional (IBGE, 2002). Os demais indicadores da CDS-ONU, não incorporados pelo Brasil até aquele momento, podem

¹³ Não significa que sejam exatamente iguais.

ter sido negligenciados por diversos fatores, entre os quais: a falta de levantamento regular de dados; a impossibilidade de agregação de informações; a ausência de monitoramento; a irrelevância para a realidade nacional. Entre eles pode-se citar os indicadores que representam: a emissão de gases de efeito estufa, o número de pessoas em assentamentos formais e informais, o nível de desertificação, a qualidade da água, entre outros (MALHEIROS; PHILIPPI JÚNIOR; COUTINHO, 2008).

A divulgação dos Relatórios de IDS-IBGE é vista como resultado de um trabalho árduo e amplo, com o envolvimento de várias instituições que de alguma forma colaboraram com o andamento das pesquisas, quer delineando os caminhos, fornecendo informações ou até mesmo fornecendo indicadores já estruturados para serem compilados neste documento único e representativo ao mesmo tempo das especificidades e das diversidades do Brasil. A elaboração do Relatório IDS 2010, última versão divulgada, contou com 69 entidades colaboradoras (Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Agência Nacional de Telecomunicações, Banco Central do Brasil, etc.) escolhidas por apresentarem uma base estatística sólida e por serem úteis de alguma forma no debate sobre o desenvolvimento e a sustentabilidade nacionais (IBGE, 2010). Essas entidades estão ordenadas no Anexo B, e o número total apresentou um aumento de mais de 360% (trezentos e sessenta) quando comparado ao primeiro Relatório divulgado em 2002 que foi auxiliado por 19 (dezenove) entidades. Este aumento é um indicativo do interesse generalizado na busca por métodos que nos mostrem o cômputo real do desenvolvimento sustentável nacional, regional e local.

Os idealizadores dos Relatórios de IDS do IBGE deixam claro que sua pretensão com a divulgação dos relatórios se estende apenas ao estímulo de novas demandas e identificação de novas parcerias que estejam dispostas a “abraçar” a tentativa de conquista do desenvolvimento sustentável, excluindo totalmente a possibilidade de exaustão do tema.

A próxima seção será dedicada à descrição e análise dos Relatórios de IDS divulgados pelo IBGE, em suas quatro dimensões: econômica, ambiental, social e institucional. Cada uma das dimensões será apresentada separadamente, sendo

que, para cada dimensão serão primeiramente apresentados aspectos gerais e a estrutura inicial da metodologia divulgada no primeiro Relatório de Desenvolvimento Sustentável em 2002. Em seguida serão expostas as alterações metodológicas em termos de inclusão e/ou alteração de temas ou indicadores seguidos de alguns comentários pontuais (quando necessário) referentes a essas alterações para os anos de 2004, 2008 e 2010, sempre obedecendo à organização por dimensão. Ressalte-se que as modificações relativas a variáveis não serão exploradas haja vista que dada a extensão deste material constituir-se-ia num trabalho à parte. Logo após será apresentado um resumo descritivo de cada um dos 55 indicadores presentes na versão 2010 de IDS-IBGE contendo basicamente seu objetivo e, quando apresentada pelo IBGE, a justificativa para o seu uso como IDS. Para ilustrar as especificidades (temas, indicadores e variáveis) relativas a cada uma das dimensões apresentam-se quadros elaborados com base nas informações do relatório de IDS do IBGE mais atualizado lançado em 2010 e organizados de forma a mostrar as variáveis que compõem os indicadores e o tema a qual pertencem, não sendo descritos os indicadores e as variáveis nas versões anteriores dado que alguns destes indicadores foram substituídos, sofreram modificações ou foram excluídos. Para finalizar, de forma analítica, buscar-se-á identificar os aspectos positivos e as limitações presentes na abordagem brasileira para a mensuração do desenvolvimento sustentável a partir dos indicadores do IBGE, subsidiada pelos trabalhos de pesquisadores da área como Bollinger; Scandar Neto (2004); Malheiros; Philippi Júnior; Coutinho (2008); Veiga (2009). Além disso, o método do IBGE será comparado à metodologia internacional da CDS-ONU, sendo apontadas as semelhanças e as diferenças e a partir disso levantadas conclusões. Ressaltamos que, devido à introdução de IDS ser ainda recente e pouco explorada principalmente no Brasil, não existem muitos trabalhos que abordem a temática aqui estudada restringindo a nossa análise.

3.2.1 Dimensão econômica

Aspectos gerais e organização do primeiro Relatório de IDS do IBGE (2002)

Optou-se por iniciar esta análise pela dimensão econômica, pois acredita-se que esta traduz a base do desenvolvimento de uma nação, apesar de não existirem

dúvidas em relação a impossibilidade de o desenvolvimento ser permeado apenas por esta dimensão.

A dimensão econômica dos indicadores de desenvolvimento sustentável ocupa-se com os objetivos de eficiência dos processos produtivos e com as alterações nas estruturas de consumo orientadas a uma reprodução econômica sustentável a longo prazo (IBGE, 2002).

Para organizar as informações o IBGE, em sua primeira divulgação, estruturou a dimensão econômica em dois temas, cada um com seus respectivos indicadores, resultando na seguinte estrutura: **Estrutura econômica:** PIB *per capita*; Taxa de investimento; Balança comercial; Grau de endividamento. **Padrões de produção e consumo:** Consumo de energia *per capita*; Intensidade energética; Participação de fontes renováveis de energia; Reciclagem; Coleta seletiva de lixo; Rejeitos radioativos: geração e armazenamento.

Alterações Metodológicas Posteriores (2004, 2008, 2010) e Comentários

A primeira modificação visualizada no relatório de 2004 foi a mudança na nomenclatura dos temas. A estrutura econômica passou a se chamar Quadro Econômico e os Padrões de produção e consumo passou a ser denominado apenas Padrão de Consumo enquadrando os indicadores da mesma forma que no relatório de 2002, sendo inseridos mais dois indicadores no tema Padrão de Consumo: “consumo mineral *per capita*” e “vida útil das reservas minerais”. Ambos foram incorporados utilizando como base a metodologia da CDS-ONU, contudo não foi explicitado o motivo da não inserção anterior desses indicadores.

No relatório de 2010 houve a modificação do indicador “vida útil das reservas minerais” que, devido à falta de dados atualizados restringiu-se apenas a “vida útil das reservas de petróleo e gás”. Outra alteração correspondeu à exclusão do indicador “Coleta Seletiva de Lixo” que não foi incorporado, pois os últimos dados relativos a ele referiam-se a 2000 tendo a comissão do IBGE optado por não republicá-los.

A dimensão econômica será detalhada na seqüência mostrando os temas, indicadores e as justificativas para a inserção de cada indicador nesta etapa. As variáveis serão apresentadas de forma breve nos Quadros.

Quadro Econômico

a) Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*

O PIB informa o nível médio de renda da população em um país ou território. É geralmente utilizado como um indicador do ritmo de crescimento da economia. Em relação ao desenvolvimento sustentável, costuma ser tratado como uma informação associada à pressão que a produção exerce sobre o meio ambiente, em consumo de recursos não renováveis e contaminação. Seu crescimento é visto como sinal de um alerta nas condições dos países ricos, cujo padrão de vida e riqueza são os maiores responsáveis pelos problemas ambientais globais (IBGE, 2010). Esta afirmação tem que ser vista com cautela, pois esta relação nem sempre é direta. Estatísticas oficiais mostram que no caso da Noruega e da Finlândia, por exemplo, mesmo apresentando PIB *per capita* de US\$ 52,238 e US\$ 34,401 no ano de 2010¹⁴ ficando entre os 25 primeiros países em um total de 182, são conhecidos pela forte preservação de recursos naturais (YALE e COLÚMBIA, 2005).

b) Taxa de Investimento

Mensura o aumento da capacidade produtiva da economia em determinado período como participação do PIB expressando, em valores percentuais, a relação entre a formação bruta de capital fixo e o PIB, calculada a preços de mercado (IBGE, 2010).

c) Balança Comercial

Este indicador apresenta a relação de uma economia com outras economias no mundo, por meio do saldo das importações e exportações do País, em um determinado período. Reflete as mudanças nos termos de troca e na competitividade internacional possibilitando a visualização da dependência econômica e vulnerabilidade frente ao mercado internacional (IBGE, 2010).

d) Grau de endividamento

¹⁴ Dado extraído do Fundo Monetário Internacional

O indicador grau de endividamento mostra a situação do País em relação à dívida externa, expressando a relação entre as obrigações externas e a produção corrente do País. Quanto maior o valor do indicador maior é a parte do PIB que é destinada para o serviço da dívida (IBGE, 2010).

Padrão de Consumo

a) Consumo de energia *per capita*

Expressa o consumo final anual de energia, por habitante, em um determinado território. Apesar de o consumo de energia *per capita* costumeiramente ser associado ao grau de desenvolvimento de um país a necessidade crescente de aumento na oferta de energia exerce pressões sobre o meio ambiente e os recursos naturais. Na perspectiva da sustentabilidade do desenvolvimento, deve-se atender às demandas energéticas com o aumento da eficiência energética e do uso de fontes renováveis, compatibilizando a oferta de energia com a proteção ambiental (IBGE, 2010).

b) Intensidade Energética

Expressa a eficiência no consumo final de energia em um determinado território. Quanto menor o indicador maior a eficiência no uso da energia. O aumento da eficiência energética reduz: a emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera, ao reduzir o consumo de combustíveis fósseis; o peso da conta de energia nos custos totais de produção; impactos e custos ambientais decorrentes do processo produtivo (IBGE, 2010).

c) Participação das Fontes Renováveis de Energia

Apresenta a participação das fontes renováveis na oferta total interna de energia. De acordo com o IBGE (2010) o ideal seria o aumento da eficiência energética, pois as fontes renováveis também causam impactos como: aumento da área agrícola para cultivo da matéria-prima; inundações de terras no caso da instalação de hidrelétricas; devastação de florestas para o uso da lenha.

d) Consumo Mineral *per capita*

Expressa o montante consumido de minerais primário e secundário por habitante. Por gerar impacto ambiental ao longo do consumo (extração, utilização e geração de

subprodutos) torna-se imprescindível o cômputo do consumo total de minerais para analisar a tendência e evolução desta atividade (IBGE, 2010).

e) Vida útil das reservas de Petróleo e Gás

Reflete a dotação dos recursos naturais petróleo e gás natural nacionais e, acima de tudo, a estrutura produtiva, e os padrões de consumo predominantes. É definido pela razão entre volume das reservas provadas¹⁵ e gás natural e a respectiva produção anual do mineral em bruto (IBGE, 2010).

f) Reciclagem

O indicador é a razão, expressa em percentagem, entre a quantidade de material reciclado (latas de alumínio, papel, vidro, embalagens de resina de polietileno tereftalato (PET) latas de aço e embalagens longa vida) e a quantidade total de cada matéria-prima consumida pelas indústrias. Sua importância é destacada tanto sob a ótica ambiental devido ao reaproveitamento do material que conseqüentemente reduz a quantidade de recursos naturais que serão explorados, quanto pelas ótica econômica e social, por se apresentar como uma possibilidade de negócios, geradora de emprego e renda (IBGE, 2010).

g) Rejeitos Radioativos: geração e armazenamento

Informa a quantidade de rejeitos radioativos de baixo e médio níveis¹⁶ de atividade produzidos e armazenados em um determinado território, e a produção e o estoque de combustível nuclear (já utilizado e em uso). A radiação proveniente dos rejeitos radioativos (produzida pelo decaimento dos radionuclídeos¹⁷) pode causar severos danos à saúde humana e aos seres vivos de forma geral (mutações, cânceres, etc.) sendo derivada de duas fontes: A primeira delas abrange o ciclo do combustível nuclear (da mineração à utilização nas usinas term nucleares), e a segunda engloba os rejeitos das outras instalações que trabalham com radionuclídeos (hospitais, indústrias, universidades, centros de pesquisa) (IBGE, 2010).

¹⁵ São as reservas consideradas viáveis de exploração.

¹⁶ É considerado como rejeito radioativo de baixo e médio nível de atividade todo e qualquer material que, após o uso, contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites estabelecidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

¹⁷ São átomos com núcleos instáveis que emitem radiação.

A metodologia atualizada pode ser observada no Quadro 7 que mostra a dimensão econômica organizada por temas, indicadores e variáveis utilizadas no cômputo.

Dimensão econômica		
Temas	Indicador	Variáveis
QUADRO ECONÔMICO	PIB <i>per capita</i>	PIB - a preços constantes de 1995
		População residente estimada para 1º de julho
	Taxa de investimento	Formação bruta de capital fixo
		PIB
	Balança comercial	Exportações e importações do País, em um dado período, expressas em dólares americanos
Grau de endividamento	Dívida total líquida	
	PIB	
PADRÃO DE CONSUMO	Consumo de energia <i>per capita</i>	Consumo final de energia
		Total da população residente no Brasil, no ano estudado
	Intensidade energética	Consumo final de energia
		PIB
	Participação de fontes renováveis de energia	Oferta das principais fontes de energia renováveis (hidráulica e eletricidade, lenha e carvão vegetal, derivados da cana-de-açúcar e outras fontes primárias renováveis)
		Oferta das principais fontes de energia não renováveis (petróleo e derivados, carvão mineral e derivados, urânio e derivados e gás natural)
	Consumo mineral <i>per capita</i>	Produção beneficiada (primária e secundária) das principais substâncias minerais
		Volumes importado e exportado de mercadorias a elas associadas
		População residente em um território, no ano estudado
	Vida útil das reservas de petróleo e gás	Reservas provadas
		Produção anual das principais substâncias minerais exploradas no País
	Reciclagem	Quantidade em toneladas/dia de matéria-prima total
		Quantidade em toneladas/dia de material reciclado consumidos por alguns tipos de indústria
Rejeitos radioativos: geração e armazenamento	Número de fontes radioativas	
	Volume de rejeitos radioativos produzidos e armazenados	
	Atividade radioativa nas unidades armazenadoras	

Quadro 7 – Dimensão econômica: temas, indicadores e variáveis (2010).
Fonte: elaboração própria com base em IBGE, 2010

3.2.2 Dimensão Ambiental

Aspectos gerais e resumo do primeiro Relatório de IDS do IBGE (2002)

A dimensão ambiental dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável aborda o uso dos recursos naturais e a degradação relacionando-se aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, essenciais ao benefício das gerações futuras (IBGE (2002); IBGE (2004); IBGE (2008); IBGE (2010)).

Em sua primeira versão os temas abordados foram: atmosfera; terra; oceanos, mares e áreas costeiras; biodiversidade; e saneamento, sendo distribuídos 18 indicadores ao longo destes temas sendo estruturados conforme a seguir:

Atmosfera: Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio; Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas. **Terra:** Uso de fertilizantes; Uso de agrotóxicos; Terras aráveis; Queimadas e incêndios florestais; Desflorestamento na Amazônia Legal; Área remanescente e desflorestamento na Mata Atlântica e nas formações vegetais litorâneas. **Oceanos, mares e áreas costeiras:** Produção da pesca marítima e continental; População residente em áreas costeiras. **Biodiversidade:** Espécies extintas e ameaçadas de extinção; Áreas protegidas. **Saneamento:** Acesso ao serviço de coleta de lixo doméstico; Destinação final do lixo; Acesso a sistema de abastecimento de água; Acesso a esgotamento sanitário; Tratamento de esgoto.

Esta dimensão representou um avanço importante na mensuração do desenvolvimento, pois, mesmo com poucas e recentes informações disponíveis, foi incorporada às avaliações. “Os temas ambientais não contam com uma larga tradição de produção de estatísticas” (IBGE, 2002) e, além disso, sofrem dificuldades decorrentes da seleção de indicadores e variáveis. Desta forma, em 2002 alguns dados ainda eram muito restritos dentre os quais aqueles referentes a recursos hídricos, uso e qualidade da água, erosão e perda de solo e sobre a emissão de gases do efeito estufa.

Alterações Metodológicas Posteriores (2004, 2008, 2010) e Comentários

No relatório de 2004 ocorreram algumas alterações sendo a primeira relativa à introdução de um tema até então não abordado denominado **água doce**, do qual resultou o indicador “qualidade de águas interiores”. No tema **terra**, o indicador terras aráveis sofreu algumas modificações¹⁸ passando a se chamar terras em uso agrossilvopastoril. O indicador antigo mostrava a superfície de terras cultiváveis disponíveis para a produção de alimentos em um determinado território (IBGE, 2002). Com as modificações o indicador passou a ter um novo formato apresentando a proporção de terras imediatamente disponíveis para a produção agrícola, pecuária e silvicultura em um determinado território (IBGE, 2004).

Ainda no relatório de 2004 o tema **atmosfera** ganhou um novo indicador que retrata aspectos sobre a arenização e a desertificação, problema presente no território brasileiro. Outra mudança foi a inserção do indicador balneabilidade que retrata o estado da qualidade da água para fins de recreação de contato primário em algumas praias do litoral brasileiro em um determinado período de tempo (IBGE, 2004), no tema **oceanos, mares e áreas costeiras**. Quanto ao tema **biodiversidade** foram dois os indicadores incluídos: tráfico, criação e comércio de animais silvestres; espécies invasoras. Desta forma, no relatório de IDS de 2004 passou a englobar 22 indicadores, sendo que um foi modificado e ou outros quatro representam novos indicadores. Mais uma vez o IBGE não expõe os motivos para a realização das alterações, contudo, em se tratado de uma compilação de indicadores pode-se inferir que o aumento no número de indicadores pode ser considerado benéfico para aumentar a precisão na mensuração do desenvolvimento.

Apesar destas alterações, por falta de informações consistentes, em 2004 não foram abordados indicadores referentes ao “uso da água, erosão e perda de solo e sobre a emissão de gases do efeito estufa” (IBGE, 2004) o que foi apontado pelos próprios pesquisadores do IBGE demonstrando o reconhecimento da fragilidade do método.

O relatório de IDS 2008 não apresentou muitas modificações em relação a temas ou indicadores na dimensão ambiental. Basicamente houve apenas a inclusão do indicador referente à emissão de gases do efeito estufa que foi enquadrado no tema

¹⁸ Inclusão das variáveis: pastagens nativas em uso e florestas plantadas.

atmosfera, totalizando 23 indicadores ambientais. Deste modo, persistiu a falta de dados para a inclusão de indicadores referentes ao uso da água, erosão e perda de solo.

No relatório de 2010 houve a supressão de alguns indicadores, entre os quais, os relativos à desertificação e arenização e ao tráfico e criação de animais silvestres devido à inexistência de novas informações desde a publicação de 2008; e à destinação final do lixo e ao tratamento de esgoto referente aos quais os últimos dados disponíveis datavam de 2000 tendo a equipe de pesquisadores do IBGE optado por não republicá-los.

A disponibilização de dados sobre o bioma cerrado possibilitou a incorporação de um novo indicador no relatório 2010 denominado “área remanescente e desmatamento no Cerrado” que expressa a área remanescente e a perda de cobertura vegetal em área originalmente recoberta por Cerrado, e as relações entre o desmatamento e as áreas remanescentes. Este indicador passou a fazer parte do tema **terra**.

Na sequência são detalhados os temas, indicadores, forma de cálculo e as justificativas para a inserção de cada indicador, utilizados para expressar a dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável.

Atmosfera

a) Emissão de origem antrópica dos gases associados ao efeito estufa

Apresenta a estimativa das emissões de origem antrópica líquidas (emissões menos remoções) dos principais gases causadores do efeito estufa (dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFC), perfluorcarbonos (PFC - CF₄ e C₂F₆), hexafluoreto de enxofre (SF₆), óxidos de nitrogênio (NO_x), por setor de atividade responsável pela emissão. A quantificação das emissões dos gases associados ao efeito estufa está relacionada a necessidade de monitoramento desses gases para que não haja elevação extrema da temperatura terrestre (IBGE, 2010).

b) Consumo industrial das Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio

Expressa o consumo industrial anual de substâncias destruidoras da camada de ozônio discriminadas segundo os tipos de compostos químicos atuantes (clorofluorcarbonos - CFCs, ácido tricloroacético - TCA, HALONs, tetracloroeto de carbono - CTC, hidroclorofluorcarbonos - HCFCs, brometo de metila, entre outros), constantes nos anexos do Protocolo de Montreal (1987). O consumo envolve a produção nacional, acrescida das importações e deduzida das exportações das substâncias em questão. É importante acompanhar a evolução do consumo das substâncias destruidoras da camada de O₃ para avaliar os riscos futuros à saúde e à qualidade de vida humana (IBGE, 2010).

c) Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas

Expressa a qualidade do ar e fornece uma medida da exposição da população à poluição atmosférica nas áreas urbanas. A importância deste indicador se justifica pela necessidade de monitorar o ar nas áreas urbanas fornecendo informações sistemáticas sobre a qualidade do ambiente, subsidiando ações de fiscalização, controle e gestão da qualidade do ar, tais como a melhoria dos transportes públicos e a introdução de tecnologias menos poluentes (IBGE, 2010).

Terra

a) Uso de Fertilizantes

Este indicador mostra a intensidade de uso de fertilizantes na produção agrícola de um território, em um determinado período. O indicador é a razão entre a quantidade de fertilizantes utilizada anualmente e a área cultivada, sendo medido em kg/ha/ano. O monitoramento deste indicador permite avaliar tanto a evolução da produtividade agrícola do País que tende a aumentar com seu uso, tanto os impactos ambientais associados ao seu uso, entre eles, os riscos à qualidade da água de rios, lagos e aquíferos subterrâneos (IBGE, 2010).

b) Uso de Agrotóxicos

Este indicador expressa a intensidade de uso de agrotóxicos nas áreas cultivadas de um território, em determinado período. A necessidade de quantificação do uso de agrotóxicos deriva da sua associação a problemas de saúde, tanto dos consumidores de alimentos quanto dos trabalhadores que lidam diretamente com os

produtos; à contaminação de alimentos; e à degradação do meio ambiente, ensejando seu monitoramento (IBGE, 2010).

c) Terras em Uso Agrossilvipastoril

Apresenta a proporção de terras imediatamente disponíveis para a produção agrícola, pecuária e silvicultura, em um determinado território. A necessidade de acompanhamento deste indicador resulta das variações da pressão sobre o recurso solo, e as crescentes disputas entre os diferentes tipos de uso deste recurso que precisam ser controladas (IBGE, 2010).

d) Queimadas e Incêndios Florestais

Expressa a ocorrência de incêndios florestais e queimadas, em um determinado território. Enquanto as queimadas são ações autorizadas por órgãos ambientais para a abertura de áreas agrícolas, os incêndios florestais correspondem a situações de fogo descontrolado que consomem grandes áreas com vegetação nativa, pastagens e cultivos (IBGE, 2010).

e) Desflorestamento da Amazônia Legal

Este indicador representa a perda estimada de cobertura florestal no território abrangido pela Amazônia Legal, e as relações entre o desmatamento e as áreas dos estados que fazem parte da Amazônia Legal. A utilidade deste indicador está na possibilidade de contabilização das perdas florestais e na avaliação do avanço das atividades agrossilvipastoris, e da ocupação antrópica em geral, nas áreas recobertas por florestas no Norte do Brasil (IBGE, 2010).

f) Área Remanescente e Desflorestamento na Mata Atlântica e nas Formações Vegetais Litorâneas

Expressa a área florestal remanescente e a perda de cobertura florestal em parte da área originalmente recoberta pela Mata Atlântica, e as relações entre o desmatamento e as áreas florestais remanescentes. Este indicador é útil na avaliação do avanço da ocupação antrópica na região costeira do Brasil além de informar o montante que ainda resta da Mata Atlântica brasileira (IBGE, 2010).

g) Área Remanescente e Desmatamento no Cerrado

Expressa a área remanescente e a perda de cobertura vegetal em área originalmente recoberta por Cerrado, e as relações entre o desmatamento e as áreas remanescentes. Considerando-se que grande parte de sua área original já foi desmatada (48,37%), o levantamento dos remanescentes reveste-se de importância funcionando como instrumento de controle e preservação do Cerrado (IBGE, 2010).

Água Doce

a) Qualidade de Águas Interiores

Apresenta a qualidade da água em alguns corpos d'água interiores (trechos de rios e represas), expressa pela Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e pelo Índice de Qualidade da Água - IQA. A DBO mede a quantidade de oxigênio necessária para degradar bioquimicamente a matéria orgânica presente na água, evidenciando o lançamento de esgotos doméstico na água. Quanto maior a DBO, pior é a qualidade da água. O IQA é um indicador de qualidade da água obtido a partir de uma fórmula matemática que usa como variáveis (parâmetros) a temperatura, o pH, o oxigênio dissolvido, a demanda bioquímica de oxigênio, a quantidade de coliformes fecais, o nitrogênio, fósforo e resíduo totais dissolvidos e a turbidez, todos medidos na água. Quanto maior o valor do IQA, melhor a qualidade da água. Associados a outras informações ambientais e socioeconômicas ambos podem ser considerados bons indicadores de desenvolvimento sustentável (IBGE, 2010).

Oceanos, Mares e Áreas Costeiras

a) Balneabilidade

O acompanhamento deste indicador tem implicações sobre a saúde da população, a atividade turística e a pesca marítima, pois apresenta o estado da qualidade da água para fins de recreação de contato primário em algumas praias do litoral brasileiro, em um determinado período de tempo. São consideradas como próprias para o banho as praias onde 80% ou mais do conjunto das amostras coletadas num mesmo local, em cada uma das cinco semanas anteriores, apresentar no máximo 1 000 coliformes fecais (termotolerantes) por 100 ml de água (IBGE, 2010).

b) Produção de Pescado Marítima e Continental.

Apresenta o volume de produção de pescado por modalidade, em um determinado território e período de tempo. Sua importância é ressaltada pela possibilidade de

avaliação do estado dos recursos pesqueiros e, indiretamente, do estado de conservação de ambientes terrestre e aquático importantes para a produção pesqueira (matas ciliares, rios, várzeas, manguezais, estuários, etc.) (IBGE, 2010).

c) População residente em áreas costeiras

Este indicador mostra a razão, expressa em percentual, entre a população residente nos municípios da zona costeira e a população total de cada estado e do Brasil, e a densidade populacional nestes municípios. O acompanhamento da ocupação destas áreas decorre da necessidade de contabilização de impactos sobre o ambiente decorrentes da poluição das águas, da contaminação do solo, da pressão populacional e da especulação imobiliária, fatores verificados nesta região (IBGE, 2010).

Biodiversidade

a) Espécies extintas e ameaçadas de extinção

A importância deste indicador está na possibilidade de avaliação da proteção da biodiversidade na escala de espécies e biomas representando o estado e as variações da biodiversidade, expressos pelo número estimado de espécies nativas e número de espécies ameaçadas de extinção, nos principais biomas brasileiros (IBGE, 2010).

b) Áreas Protegidas

Expressa a dimensão e a distribuição dos espaços territoriais que estão sob estatuto especial de proteção. Estes espaços são destinados à proteção do meio ambiente, onde a exploração dos recursos naturais é proibida ou controlada por legislação específica. A justificativa para a existência deste indicador está na necessidade de preservação do meio ambiente, aspecto considerado pelo desenvolvimento sustentável. Isto significa, entre outras questões, conservar os recursos hídricos, os solos, as florestas (e as outras formas de vegetação nativa) e a biodiversidade. Para alcançar estas metas, a delimitação de áreas protegidas é fundamental (IBGE, 2010).

c) Espécies Invasoras

Expressa o número de espécies invasoras¹⁹ no Brasil, informando os locais de origem e as principais formas e consequências da invasão. A justificativa para quantificação das espécies invasoras está na perda de biodiversidade que pode ocorrer caso haja competição entre essas e as espécies nativas (IBGE, 2010).

Saneamento

a) Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico

Apresenta a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de lixo doméstico, em um determinado território e tempo. O indicador reveste-se de importância por vários motivos entre os quais: informações sobre a relação entre a quantidade de lixo produzido e a quantidade de lixo coletado fornecem um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população quanto à proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados favorecem a proliferação de vetores de doenças e podem contaminar o solo e os corpos d'água; a decomposição da matéria orgânica presente no lixo, por sua vez, origina gases de efeito estufa (IBGE, 2010).

b) Acesso a sistema de abastecimento de água

Trata-se de um indicador importante para a caracterização básica da qualidade de vida da população, possibilitando o acompanhamento das políticas públicas de saneamentos básico e ambiental, pois expressa a parcela da população com acesso a abastecimento de água por rede geral. O indicador se constitui na razão, em percentual, entre a população com acesso à água por rede geral e o total da população em domicílios particulares permanentes, discriminada pela situação do domicílio, urbana ou rural (IBGE, 2010).

c) Acesso a esgotamento sanitário

Expressa a relação entre a população atendida por sistema de esgotamento sanitário e o conjunto da população residente em domicílios particulares permanentes de um território. O cômputo do número de pessoas com acesso a esgotamento sanitário é fundamental na avaliação das condições de saúde da

¹⁹ Quando o Relatório de IDS 2010 do IBGE foi concluído a lista de espécies invasoras ainda estava em construção.

população, pois o acesso ao saneamento básico é essencial para o controle e a redução de doenças (IBGE, 2010).

O resumo das informações apresentadas acima está representado no Quadro 8 que mostra a dimensão ambiental organizada por temas, indicadores e variáveis.

Dimensão Ambiental		
Tema	Indicador	Variáveis
ATMOSFERA	Emissões de origem antrópica dos gases associados ao efeito estufa	Quantidades líquidas estimadas dos gases responsáveis pelo efeito estufa, produzidas pela atividade humana
	Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio	Quantidades das substâncias destruidoras da camada de ozônio, discriminadas segundo os compostos químicos atuantes
	Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas	Concentrações média e máxima observadas de poluentes*.
Número de violações dos padrões primários** do CONAMA em um determinado local, no período de um ano		
TERRA	Uso de fertilizantes	Área plantada das principais culturas expressa em hectares
		Quantidade de fertilizantes vendidos e entregues ao consumidor final
	Uso de agrotóxicos	Área plantada das principais culturas expressa em hectares
		Quantidades de agrotóxicos consumidos, discriminados segundo as principais classes de uso (herbicidas, fungicidas, inseticidas e outros)
	Terras em uso agrossilvopastoril	Áreas de lavouras temporárias e permanentes
		Áreas de pastagens naturais e plantadas
		Áreas ocupadas pelas florestas plantadas com essências florestais
		Outros: inclui terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.)
	Queimadas e incêndios florestais	Ocorrência de focos de calor
		Território onde os focos de calor acontecem
Desflorestamento da Amazônia Legal	Área total desflorestada, compreendida na categoria desflorestamento bruto, computada no mês de agosto de cada ano	
	Áreas dos estados que fazem parte da Amazônia Legal (Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso).	
Área remanescente e desflorestamento na Mata Atlântica e	Área total ocupada por florestas nativas (primárias e secundárias) em dois momentos consecutivos	

	nas formações vegetais litorâneas	Área desflorestada neste período, obtida como a diferença entre as áreas florestadas
	Área remanescente e desmatamento no Cerrado	Área total ocupada pelo Bioma Cerrado (RO, TO, MA, PI, BA, MG, SP, MS, MT, GO, PR e DF) em dois momentos consecutivos
		Área desmatada neste período, obtida como a diferença entre as áreas remanescentes
ÁGUA DOCE	Qualidade das águas interiores	Demanda bioquímica de oxigênio
		Temperatura
		pH
		Oxigênio dissolvido
		Nitrogênio/nitrato total
		fósforo
		Fosfato total
		Resíduo total
	Turbidez	
OCEANOS, MARES E ÁREAS COSTEIRAS	Balneabilidade	Quantidade de bactérias presentes na água das praias
	Produção de pescada marítima e continental	Produção anual estimada de pescado em toneladas, caracterizada segundo as modalidades de pesca extrativa e aquicultura
	População residente em áreas costeiras	População residente e Superfície dos municípios da zona costeira
População total dos estados litorâneos e do Brasil		
BIODIVERSIDADE	Espécies extintas e ameaçadas de extinção	Nº de espécies ameaçadas de extinção, subdivididas segundo as categorias de risco
		Nº de espécies nativas em alguns grupos taxonômicos
	Áreas protegidas	Número, os tipos e a superfície das Unidades de Conservação - UCs federal, estadual e municipal, e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs federais. Para as UCs federais, é apresentada a distribuição por biomas brasileiros (Amazônia; Caatinga; Pampas; Cerrado; Mata Atlântica; e Pantanal)
	Espécies invasoras	Números de espécies invasoras de microrganismos, vegetais e animais, terrestres e aquáticas (marinhas e de água doce), de alguns grupos taxonômicos
SANEAMENTO	Acesso ao serviço de coleta de lixo doméstico	População residente em domicílios particulares permanentes
		População atendida pelas distintas formas de coleta e destinação final do lixo, nas zonas urbana e rural
	Acesso ao sistema de abastecimento de água	População residente em domicílios particulares permanentes que estão ligados à rede geral de abastecimento de água

		Conjunto de moradores em domicílios particulares permanentes
	Acesso ao esgotamento sanitário	População total residente em domicílios particulares permanentes
		População dos domicílios com algum tipo de esgotamento sanitário: rede coletora, fossa séptica e outros tipos

Quadro 8 – Dimensão ambiental: tema, indicadores e variáveis (2010)

* Partículas totais em suspensão – (PTS); partículas inaláveis (PM10); dióxido de enxofre (SO₂); dióxido de nitrogênio (NO₂); ozônio (O₃); e monóxido de carbono (CO), medidos em micrograma por metro cúbico (µg/m³).

** Padrões primários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, podem afetar direta e imediatamente a saúde da população.

Fonte: elaboração própria com base em IBGE, 2010.

3.2.3 Dimensão Social

Aspectos gerais e resumo do primeiro Relatório de IDS do IBGE (2002)

Incluída nos relatórios de IDS do IBGE está a dimensão social que, por meio de temas, indicadores, e variáveis procura apresentar informações ligadas, principalmente, à satisfação das necessidades humanas e melhoria da qualidade de vida e justiça social (IBGE (2002); IBGE (2004); IBGE (2008); IBGE (2010)).

Para atingir este objetivo, os 19 indicadores sociais apresentados no primeiro relatório de IDS do IBGE (2002), foram distribuídos em seis temas, organizando-se da seguinte forma: **População:** Taxa de crescimento da população. **Equidade:** Concentração de renda - Índice de Gini; Taxa de desemprego aberto; Rendimento familiar per capita; Rendimento médio mensal por sexo; Rendimento médio mensal por cor ou raça. **Saúde:** Esperança de vida ao nascer; Taxa de mortalidade infantil; Prevalência de desnutrição total; Imunização contra doenças infecciosas infantis; Taxa de uso de métodos contraceptivos; Acesso à saúde. **Educação:** Escolaridade; Taxa de escolarização; Taxa de alfabetização; Taxa de analfabetismo funcional; Taxa de analfabetismo funcional por cor ou raça. **Habitação:** Densidade inadequada de moradores por dormitório. **Segurança:** Coeficiente de mortalidade por homicídios. Neste formato, a intenção é sintetizar a situação social, da distribuição de renda e das condições de vida da população indicando a direção da sua evolução (IBGE, 2002).

A instrução dada pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU em relação a adequação dos indicadores propostos à realidade nacional foi explorada nesta dimensão, especialmente nos temas **equidade** e **educação**, que apresentaram informações diferenciadas de acordo com a cor ou raça da população.

Alterações Metodológicas Posteriores (2004, 2008, 2010) e Comentários

No segundo relatório de IDS do IBGE (2004) ocorreram várias pequenas modificações, por exemplo: a condensação dos indicadores rendimento médio mensal por sexo e rendimento médio mensal por cor ou raça e a redefinição dos indicadores taxa de desemprego aberto que passou a se chamar taxa de desocupação, e concentração de renda - Índice de Gini que foi denominado Índice de Gini da distribuição do rendimento, e inclusive a mudança de nome do tema que antes era conhecido como **equidade** e passa a chamar **trabalho e rendimento**. Além disso, os temas **população**, **saúde** e **segurança** incorporaram novos indicadores: população e terras indígenas; doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado; e coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte, respectivamente. O tema **educação** deixou de apresentar o indicador relativo à taxa de analfabetismo funcional e conseqüentemente a taxa de analfabetismo funcional por cor ou raça, pois a *proxy* utilizada nestes indicadores não representavam a situação de maneira adequada (IBGE, 2004).

A questão da equidade, normalmente tratada no Brasil como desigualdade social, foi abordada na edição anterior como um tema separado, o que limitava uma visão mais ampla sobre este fenômeno. Na edição de 2004, a equidade é contemplada através de indicadores de vários temas, tratamento que representa uma adequação à lista de indicadores da CDS e tenta representar a desigualdade desagregando alguns indicadores, como por exemplo, o rendimento médio mensal e a taxa de alfabetização, por raça e cor (IBGE, 2004).

Em 2008, ocorreram poucas modificações nas informações referentes à dimensão social. Ao tema **população** foi agregado o indicador taxa de fecundidade enquanto que o tema **saúde** “perdeu” o indicador relativo à taxa de uso de métodos

contraceptivos. Mais uma vez o IBGE apresenta as modificações realizadas sem indicar o motivo pelos quais elas ocorreram, sendo que, apesar da exclusão do indicador relativo à taxa de uso de métodos contraceptivos, relaciona a queda na taxa de fecundidade ao aumento no uso desses métodos.

No último relatório (2010) não ocorreram modificações em relação aos temas e indicadores da dimensão social dos IDS do IBGE.

Na sequência são detalhados os temas, indicadores e justificativa para a inserção de cada indicador, utilizados para expressar a dimensão social do desenvolvimento sustentável.

População

a) Taxa de crescimento da população

Expressa o ritmo de crescimento populacional e é fundamental para subsidiar a formulação de políticas públicas de natureza social, econômica e ambiental, uma vez que a dinâmica do crescimento demográfico permite dimensionamento de demandas, tais como: o acesso aos serviços e equipamentos básicos de saúde e de saneamento, educação, infraestrutura social, emprego, entre outras. A taxa média geométrica de crescimento anual da população utiliza as variáveis referentes à população residente em dois distintos marcos temporais (IBGE, 2010).

b) Taxa de Fecundidade

Apresenta a taxa de fecundidade total, que expressa o nível de fecundidade de uma população, permitindo avaliar tendências de uma das componentes da dinâmica demográfica, realizar comparações entre urbano e rural, e fornecer subsídios para a elaboração de projeções e estimativas populacionais. O quociente entre os filhos tidos nascidos vivos nos últimos 12 meses provenientes de mulheres em período fértil (15 a 49 anos) e os respectivos totais de mulheres fornecem a intensidade com que estas mulheres tiveram seus filhos (IBGE, 2010).

c) População e terras indígenas

Este indicador expressa o tamanho da população indígena e a quantidade de parques e terras indígenas com processo de reconhecimento oficial finalizado. A

necessidade de inserção deste indicador esta relacionada aos direitos humanos dos indígenas, pois o acesso as terras representa condição base para a existência e reprodução destes povos, além da preservação da biodiversidade e do conhecimento que os povos indígenas detêm a respeito da mesma (IBGE, 2010).

d) Índice de Gini da distribuição do rendimento

Expressa o grau de concentração na distribuição do rendimento da população variando entre 0 (zero), situação de perfeita igualdade a 1 (um), situação de desigualdade máxima. A justificativa para a introdução do indicador está na necessidade de quantificação da desigualdade para que seja possível combatê-la, assegurando a sua redução e conseqüentemente a redução da pobreza considerado um dos principais desafios do desenvolvimento sustentável (IBGE, 2010). Contudo, a redução da desigualdade não resulta necessariamente em redução da pobreza, pois a população pode estar em um nível de renda baixo, porém igual para todos.

e) Taxa de Desocupação

Expressa a proporção da população de 10 anos ou mais de idade que não estava trabalhando, mas procurou trabalho no período de referência. A taxa de desocupação é um dos indicadores de análise sobre o mercado de trabalho e reflete a incapacidade do sistema econômico em prover ocupação produtiva a todos que a desejam. É pertinente utilizá-la como indicador de sustentabilidade, na medida em que o estudo de sua variação ao longo do tempo possibilita o acompanhamento de tendências e das variações do nível de ocupação e subsidia a formulação de estratégias e políticas de geração de emprego e renda (IBGE, 2010).

f) Rendimento Familiar *per capita*

O indicador apresenta a distribuição percentual de famílias por classes de rendimento médio mensal *per capita*. A distribuição do número de famílias segundo as classes de rendimento familiar *per capita* é um indicador importante para subsidiar políticas voltadas à redução da pobreza, da desigualdade e das diferenças regionais (IBGE, 2010).

g) Rendimento Médio Mensal

Reflete o nível médio do rendimento da população desagregado por sexo e cor ou raça da população de 10 anos ou mais de idade, com rendimento. A maneira como se dá a apropriação das riquezas produzidas por um país é reveladora do grau de equidade atingido, e é essencial na formulação de políticas públicas que objetivem o desenvolvimento sustentável (IBGE, 2010).

Saúde

a) Esperança de Vida ao Nascer

Indica a longevidade média esperada para um recém-nascido de determinado grupo populacional em um determinado período de tempo e está estreitamente relacionado às condições de vida e de saúde da população, expressando influências sociais, econômicas e ambientais (IBGE, 2010).

b) Taxa de Mortalidade Infantil

Indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos e está estreitamente relacionada ao rendimento familiar, ao nível de fecundidade, à escolaridade das mães, à nutrição e ao saneamento ambiental (IBGE, 2010).

c) Prevalência de Desnutrição Total

Representa a proporção de crianças menores de cinco anos de idade com desnutrição total. O direito à alimentação e à nutrição adequadas é um direito humano básico e sua promoção deve estar entre as prioridades de um país que pretende se desenvolver de maneira sustentável o que justifica o uso deste indicador (IBGE, 2010).

d) Imunização Contra Doenças Infecciosas Infantis

Expressa a parcela da população beneficiada pelas políticas de vacinação servindo como indicador básico das condições de saúde infantil e do grau de importância conferido pelo Poder Público aos serviços de medicina preventiva (IBGE, 2010).

e) Oferta de Serviços Básicos de Saúde

Expressa a disponibilidade de recursos humanos (empregos médicos) e equipamentos físicos (estabelecimentos de saúde e leitos hospitalares) na área de

saúde, para a população residente expressando a oferta de infraestrutura básica de serviços de saúde e, conseqüentemente, o potencial de acesso aos mesmos por parte da população. O acesso universal aos serviços de saúde é condição para a conquista e manutenção da qualidade de vida da população que, por sua vez, é um dos pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável (IBGE, 2010).

f) Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

Representa as internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. O indicador permite conhecer, monitorar e avaliar a situação de saúde relacionada às condições de saneamento ambiental, subsidiando ações, inclusive porque investimentos em saneamento podem reduzir os gastos com saúde (IBGE, 2010).

Educação

a) Taxa de Escolarização

Representa a proporção da população infanto-juvenil que frequenta a escola. Este indicador reveste-se de importância pois, entre outras coisas, promove a melhoria intelectual da população que, mais consciente do seu papel no mundo, adota práticas sociais e ambientais saudáveis, promovendo as mudanças necessárias ao desenvolvimento sustentável (IBGE, 2010).

b) Taxa de Alfabetização

Mede o grau de alfabetização da população 15 anos ou mais de idade. Para se desenvolver de modo sustentável, uma nação precisa tornar acessível a toda a população a educação básica, iniciada com a alfabetização o que justifica a sua publicação.

c) Escolaridade

Expressa a média de anos de estudo da população de 25 anos ou mais de idade. O conhecimento, a informação e uma visão mais ampla dos valores adquiridos através do aprendizado escolar são componentes básicos para o exercício da cidadania e o desenvolvimento sustentável (IBGE, 2010).

Habitação

a) Adequação de moradia

Este indicador expressa as condições de moradia através da proporção de domicílios com condições mínimas de habitabilidade tendo sua importância justificada por a habitação representar uma das condições ideais para o desenvolvimento sustentável. Foram considerados adequados os domicílios que atendessem simultaneamente os seguintes critérios: densidade de até dois moradores por dormitório; coleta de lixo direta ou indireta por serviço de limpeza; abastecimento de água por rede geral; e esgotamento sanitário por rede coletora ou fossa séptica (IBGE, 2010).

Segurança

a) Coeficiente de Mortalidade por Homicídios

Este indicador representa as mortes por causas violentas. Além de diminuir a qualidade de vida das pessoas envolvidas causam prejuízo econômico e social sendo a prevenção menos onerosa. Neste contexto, a contabilização torna-se essencial para que o governo possa atuar com políticas de segurança e /ou prevenção (IBGE, 2010).

c) Coeficiente de Mortalidade por Acidentes de Transporte

Este indicador representa os óbitos por acidentes de transporte. Os acidentes de transporte, por serem um dos fatores que ameaçam a segurança física dos cidadãos, refletem na qualidade de vida da população, que é um dos aspectos essenciais na busca do desenvolvimento sustentável sendo necessário um indicador para contabilizar os mesmos. (IBGE, 2010).

No Quadro 9 podem ser identificados os temas, indicadores e variáveis que mensuram a dimensão social do desenvolvimento sustentável brasileiro.

Dimensão Social		
Tema	Indicador	Variáveis
POPULAÇÃO	Taxa de crescimento da população	População residente em dois marcos temporais distintas (t e t+n)
	Taxa de fecundidade	Filhos tidos nascidos vivos nos 12 meses anteriores à data de referência da pesquisa
		Total de mulheres segundo os grupos quinquenais de idade dentro do período fértil (15 a 49 anos)
	População e terras indígenas	População indígena residente
		Áreas das Unidades da Federação
	Número e a área dos parques e terras indígenas homologados e registrados	
TRABALHO E RENDIMENTO	Índice de Gini da distribuição do rendimento	
	Taxa de desocupação	Porcentagem das pessoas desocupadas na semana de referência em relação às pessoas economicamente ativas nessa semana
	Rendimento Familiar <i>Per capita</i>	Número total de famílias residentes em domicílios particulares
		Rendimento mensal familiar per capita discriminado por classes de rendimento em salário mínimo
Rendimento médio mensal	População de 10 anos ou mais de idade, com rendimento, na semana de referência, por sexo e cor ou raça, com o respectivo rendimento médio mensal, proveniente de todas as fontes (rendimento de trabalho, capital e transferências), expresso em Reais de setembro de 2006	
SAÚDE	Esperança de vida ao nascer	Número médio de anos que um recém-nascido esperaria viver, se estivesse sujeito a uma lei de mortalidade observada em dada população, no ano considerado
	Taxa de mortalidade infantil	Número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano civil, e o conjunto de nascidos vivos, relativos ao mesmo período
	Prevalência de desnutrição total	Peso e idade, e o contingente populacional infantil até 5 anos de idade
	Imunização contra doenças infecciosas infantis	População total de menores de 1 ano de idade, em determinada data
		Número de crianças menores de 1 ano de idade com esquema vacinal específico completo, que abrange vacinas contra tuberculose (BCG), sarampo, caxumba e rubéola (tríplice viral), poliomielite ou 'paralisia infantil', difteria, coqueluche e tétano (tetraivalente – DTP/Hib)
Oferta de serviços básicos de saúde	Números de estabelecimentos de saúde, postos de trabalho médico, leitos hospitalares (públicos e privados)	

		Total da população residente
	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Número de internações hospitalares por Doenças Relacionadas ao Saneamento Inadequado (diarréia, hepatite A, malária, febre amarela), total e por categorias de doenças, por Unidade da Federação de residência
		População total residente
EDUCAÇÃO	Taxa de escolarização	Número de pessoas que frequentam a escola, por faixa etária (entre 5 e 6, de 7 a 14, de 15 a 17, entre 18 e 19 e de 20 a 24 anos de idade)
		População total da mesma faixa etária
	Taxa de alfabetização	População adulta alfabetizada, total, por sexo e por cor ou raça: corresponde às pessoas de 15 anos e mais de idade que sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples no idioma que conhecem;
		Conjunto da população nesta faixa de idade: total, por sexo e por cor ou raça
	Escolaridade	População com 25 anos ou mais de idade (total, por sexo e por cor ou raça)
		Anos de estudo dessa população
HABITAÇÃO	Adequação de moradia	Número total de domicílios particulares permanentes
		Densidade de moradores por dormitório
		Coleta do lixo
		Abastecimento de água
		Esgotamento sanitário
SEGURANÇA	Coeficiente de mortalidade por homicídios	Número de óbitos por homicídios (total, masculino e feminino)
		População residente (total, masculina e feminina)
	Coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte	Número de óbitos por acidentes de transporte
		População (total e por sexo)

Quadro 9 – Dimensão social: tema, indicadores e variáveis (2010)

Fonte: elaboração própria com base em IBGE, 2010.

3.2.4 Dimensão Institucional

Aspectos gerais e resumo do primeiro Relatório de IDS do IBGE (2002)

O relatório de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável apresenta também a dimensão institucional. Esta dimensão relaciona-se à orientação política, capacidade e esforço despendido para as mudanças requeridas para uma efetiva implementação do desenvolvimento sustentável tendo como um dos principais

indicadores aquela que sintetiza o investimento em ciência e novas tecnologias de processos e produtos e o indicador que expressa especificamente a atuação do Poder Público na proteção do ambiente, essenciais na busca de caminhos para o desenvolvimento sustentável (IBGE, 2002; IBGE, 2004; IBGE, 2008; IBGE, 2010). A dimensão institucional trata de temas de difícil conceituação e mensuração, necessitando de estudos mais aprofundados para o seu aprimoramento (IBGE (2002); IBGE (2004); IBGE (2008); IBGE (2010)).

Em sua primeira divulgação a dimensão constitucional contou com dois temas e quatro indicadores organizados da seguinte forma: **Estrutura Institucional:** Ratificação de acordos globais. **Capacidade Institucional:** Gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D); Gasto público com proteção ao meio ambiente; Acesso aos serviços de telefonia.

Alterações Metodológicas Posteriores (2004, 2008, 2010) e Comentários

Em 2004 as alterações na dimensão institucional foram poucas e consistiram na redefinição do tema **Estrutura Institucional** para **Quadro Institucional** sendo englobado nesse tema o indicador que informa a existência de Conselhos Municipais. O tema **Capacidade Institucional** passou a incorporar o indicador relativo ao acesso à internet que expressa a proporção de domicílios e de estabelecimentos de ensino com acesso à Internet. Desta forma, a dimensão institucional disponibilizou seis indicadores para possibilitar sua avaliação no ano de 2004.

No relatório de desenvolvimento sustentável divulgado no ano de 2008 não ocorreram modificações aparentes na dimensão institucional.

Em 2010 o relatório de IDS deixou de apresentar os dados referentes ao indicador sobre os gastos públicos com proteção ao meio ambiente por não haverem atualizações disponíveis desde a divulgação do relatório anterior (2008).

Na sequência são detalhados os temas, indicadores, forma de cálculo e as justificativas para a inserção de cada indicador, utilizados para expressar a dimensão institucional do desenvolvimento sustentável.

Quadro Institucional

a) Ratificação de acordos globais

Mostra o envolvimento do País com a implementação de acordos firmados pela comunidade internacional, através dos órgãos de governança global. Os acordos representam um consenso mundial cuja intenção é dar uma resposta a problemas ambientais na escala global, que merecem interferência e atuação específica dos países no sentido de pautar a sustentabilidade necessária e o alcance do desenvolvimento (IBGE, 2010).

b) Existência de Conselhos Municipais de Meio Ambiente

Este indicador expressa a existência de conselhos municipais de meio ambiente ativos²⁰. Este indicador mostra a participação comunitária na gestão pública revelando o nível de organização municipal em relação à democratização da gestão de políticas públicas (IBGE, 2010).

Capacidade Institucional

a) Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento

Apresenta o esforço nacional voltado à Pesquisa e Desenvolvimento, medido pelos investimentos público e privado. A justificativa para inserção deste índice está relacionada ao grau de preocupação do País com o progresso científico e tecnológico, pois o processo rumo ao desenvolvimento sustentável torna necessário o investimento em pesquisa científica (IBGE, 2010).

b) Acesso aos Serviços de Telefonia

Apresenta o acesso aos serviços telefônicos, fixo comutado²¹ e móvel celular, para a população. A utilização deste indicador se justifica por expressar o nível de desenvolvimento do setor de telecomunicações que, à medida que aumenta, diminui a necessidade de transporte para que as pessoas possam se “encontrar” ocasionando efeitos favoráveis ao meio ambiente (IBGE, 2010).

c) Acesso à Internet

²⁰ Foram considerados ativos todos aqueles municípios que realizaram pelo menos uma reunião no ano de 2001.

²¹ É o serviço de transmissão de voz que se destina à comunicação entre linhas fixas.

Expressa a proporção de domicílios com acesso à Internet. Os pesquisadores do IBGE acreditam que a possibilidade de acesso à internet possibilita a ampliação do conhecimento dos usuários inclusive no que se refere às questões abordadas no desenvolvimento sustentável, facilitando seu apoio e sua maior participação na tomada de decisões (IBGE, 2010).

As relações entre o tema, os indicadores e as variáveis utilizadas no cômputo da dimensão ambiental são ilustradas no Quadro 10.

Dimensão Institucional		
Tema	Indicador	Variáveis
QUADRO INSTITUCIONAL	Ratificação de acordos globais	Número de acordos internacionais, relativos à proteção do meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável, que foram ratificados pelo governo brasileiro
	Existência de Conselhos municipais de meio ambiente	Proporção dos municípios que possuem conselhos municipais de meio ambiente ativos
		Número total de municípios da Unidade da Federação
CAPACIDADE INSTITUCIONAL	Gastos com P&D	PIB
		Investimentos em P&D efetuados pelo setor empresarial e pelos governos estadual e federal
	Acesso aos serviços de telefonia	Número de acessos (linhas) ao serviço telefônico fixo comutado instalado
		Número de acessos (linhas) ao serviço móvel celular
		População total
	Acesso à Internet	Número total de domicílios particulares permanentes
Número de domicílios com microcomputador utilizado para acessar a Internet		

Quadro 10 – Dimensão Institucional: tema, indicadores e variáveis (2010)

Fonte: elaboração própria com base em IBGE, 2010.

Os pesquisadores do IBGE apontam a necessidade de inserção e melhoria de alguns temas como a organização da sociedade civil e sua participação na formulação e implementação de políticas que ainda não foram adequadamente equacionados (IBGE, 2008; IBGE, 2010).

Após esta revisão, apontar-se-ão, na sequência, os pontos positivos e as fragilidades presentes nos IDS do IBGE. Para potencializar a abordagem serão

efetuadas comparações entre os indicadores do IBGE (2010) e aqueles que serviram como base para a sua construção, os indicadores da CDS-ONU (2001). Após pesquisa detalhada na internet e contato via *email* com pesquisadores do IBGE constatou-se que não havia trabalhos que apresentassem a comparação entre a metodologia do IBGE para o ano de 2010 e a metodologia da CDS-ONU de 2001. Esta comparação tem sua importância justificada por mostrar o quanto o Brasil está se aproximando do modelo robusto da ONU.

3.3 ASPECTOS POSITIVOS E LIMITAÇÕES DOS IDS DO IBGE

Os indicadores de desenvolvimento sustentável foram lançados pelo IBGE a partir do ano de 2002 e reformulados e atualizados para os anos de 2004, 2008 e 2010 até o momento. Estes indicadores consistem no agrupamento de uma série de informações disponibilizadas pelo IBGE e por outras entidades²² oferecendo uma base de indicadores sólida e robusta para auxiliar na mensuração da sustentabilidade do desenvolvimento do nosso país. A metodologia adotada pelo IBGE segue o método elaborado pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas e recomendado pela Agenda 21, contudo, até o momento o IBGE não conseguiu adequar totalmente sua metodologia as orientações da CDS-ONU.

No primeiro relatório do IBGE (2002) dos 50 indicadores listados no relatório de IDS do IBGE de 2002, apenas 30 seguiam os padrões dos indicadores da CDS-ONU (IBGE, 2002). Os motivos para a não inserção dos demais indicadores de acordo com o especificado pela CDS-ONU não foram pontuados pelo IBGE, podendo variar entre a falta de levantamento regular de dados; a impossibilidade de agregação de informações; a ausência de monitoramento; a irrelevância para a realidade nacional, entre outros.

A decisão de tomar por base os indicadores da CDS-ONU parece adequada, pois facilitou o processo de escolha e definição dos temas que deveriam ser abordados,

²² Para maiores informações consultar o Anexo B deste trabalho.

além de consistir em uma metodologia robusta e internacionalmente conhecida que ao mesmo tempo em que delinea o caminho para os mais diversos países, possibilita a adequação a realidade nacional. A importância de ter a CDS-ONU como base foi destacada pelos coordenadores da primeira publicação do IBGE (Relatório 2002):

Esse encaminhamento tem muito de pragmático, porquanto seria bastante custoso e igualmente arbitrário iniciar por estabelecer uma lista própria e independente, teoricamente mais adequada, a partir das indicações de diferentes instituições especializadas (energia, rural, urbana, etc.), do estudo das opções estabelecidas em outros países, ou sugestões pontuais colhidas em diversos fóruns de discussão e interlocutores nacionais (BOLLINGER; SCANDAR NETO, 2004, p. 282).

Com o tempo essas adequações foram se aprimorando e mesmo se isto não ocorresse, esta inadequação não poderia ser vista totalmente como falha, pois o Livro Azul que apresenta a padronização dos indicadores de acordo com a CDS-ONU possibilita e inclusive orienta os países a adequarem suas metodologias as realidades dos seus países.

No Quadro 11 apresentam-se os indicadores do IBGE que possuem estrutura análoga aos indicadores da CDS-ONU. Com exceção da nomenclatura de alguns indicadores (Participação do investimento no PIB (CDS-ONU)/Taxa de investimento (IBGE); Parte do PIB que está comprometida com a dívida externa (CDS-ONU)/Grau de endividamento (IBGE), etc.) que “sofreu” pequena modificação no intuito de adequar, resumir ou até detalhar o indicador, as características básicas como o objetivo e as variáveis utilizadas na composição do indicador seguiram as instruções especificadas na segunda versão do LIVRO AZUL da ONU (2001). Desta forma percebe-se que de um total de 55 indicadores que compõe a versão 2010 do relatório do IBGE 16 adequaram-se totalmente a metodologia da ONU o que corresponde a quase 30% do total. Conforme visualizado no Quadro 11, ambas as dimensões são compostas por indicadores reconhecidos internacionalmente o que tende a dar credibilidade à metodologia brasileira de mensuração do desenvolvimento sustentável.

Dimensão Econômica	Dimensão Ambiental	Dimensão Social	Dimensão Institucional
PIB <i>per capita</i>	Emissões de origem antrópica dos gases associados ao efeito estufa	Taxa de crescimento da população	Ratificação de acordos globais
Taxa de Investimento	Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas	Índice de Gini	Gastos com P&D
Balança comercial	Uso de fertilizantes	Esperança de vida ao nascer	Acesso aos serviços de telefone
Grau de endividamento	População residente em áreas costeiras	-	-
Participação de fontes renováveis de energia	-	-	-
Rejeitos radioativos: geração e armazenamento	-	-	-

Quadro 11 – Indicadores análogos CDS-ONU (2001) e IBGE (2010)

Fonte: elaboração própria com base em UNITED NATIONS, 2001; IBGE, 2010.

A primeira incongruência em relação às duas metodologias refere-se a ausência da categoria sub-tema no método do IBGE. Essa categoria consiste numa subdivisão dos temas, que ocorre em cada uma das dimensões dos indicadores CDS-ONU, utilizada para conferir um maior detalhamento e facilitar a compreensão da estrutura. O motivo da exclusão dos sub-temas não foi mencionado nos relatórios do IBGE.

Dimensão social	
IBGE	ONU
Taxa de desocupação	Taxa de desemprego
Rendimento médio mensal	Razão entre os salários médio e mínimo
Prevalência de desnutrição total	Estado nutricional das crianças
Taxa de mortalidade infantil	Taxa de mortalidade de menores de cinco anos
Oferta de serviços básicos de saúde	Porcentagem da população com acesso a serviços básico de saúde
Imunização infantil contra doenças infecciosas	Imunização infantil contra doenças infecciosas
Taxa de alfabetização	Taxa de alfabetização de adultos
Escolaridade	Adultos que atingem o nível secundário da escola
Dimensão econômica	
Consumo de energia <i>per capita</i>	Consumo anual de energia <i>per capita</i>
Intensidade energética	Intensidade do uso de energia
Consumo mineral <i>per capita</i>	Intensidade do uso de material (mineral e metal)
Reciclagem	Reuso e reciclagem de resíduos
Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio	Consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio
Dimensão Ambiental	
Terras em uso agrossilvopastoril	Terra arável e com cultura permanente

Desflorestamento da Amazônia Legal	Proporção da área terrestre coberta por florestas
Área remanescente e desflorestamento na Mata Atlântica e nas formas vegetais litorâneas	
Qualidades das águas interiores	Demanda bioquímica de Oxigênio em corpos d'água
	Concentração de coliformes fecais em água doce
Áreas protegidas (pelo estatuto especial de proteção)	Porcentagem da área protegida (ecossistemas) em relação à área total
Dimensão Institucional	
Acesso à internet	Usuários da internet por habitantes

Quadro 12 – Indicadores adaptados IBGE e seus precedentes ONU

Fonte: elaboração própria com base em UNITED NATIONS, 2001; IBGE, 2010.

Como pode-se observar no Quadro 12 quase 70% dos indicadores do IBGE não se adequaram inteiramente ao método da ONU. Contudo uma parcela (33%) desses indicadores que não pode ser reproduzido na íntegra foi criada com base nos indicadores do ONU passando por pequenas adaptações, entre as quais: restrição de anos analisados (taxa de mortalidade infantil); restrição no número de variáveis (Consumo mineral *per capita*); agregação de mais de um indicador da ONU (qualidade de águas interiores). A primeira coluna do Quadro 12 explicita cada um desses indicadores sendo apresentados na segunda coluna os indicadores da ONU que os precedem.

As adequações podem ter sido motivadas por vários fatores, por exemplo: ausência de informações ou variáveis como no caso do indicador *intensidade de uso de material mineral e metal* da ONU que no Brasil restringe-se ao *consumo mineral per capita*, negligenciando informações acerca do consumo de metais; ampliação do campo de análise que pode ser exemplificado com o indicador brasileiro *terras em uso agrossivilpastoril*, que considera inclusive terras desertificadas e salinizadas, itens que não aparecem no indicador *terra arável e com cultura permanente* considerado o indicador mais próximo daquele; melhor adaptação à realidade brasileira no qual podemos destacar a contabilização por raça e/ou cor presente em indicadores como o *rendimento médio mensal* e a *taxa de alfabetização* que quando adaptados possibilitam o cômputo das disparidades de fatores iguais entre raças diferentes, sendo a diversidade racial característica marcante da realidade brasileira.

A diversidade nacional também pode ter ocasionado a introdução de novos indicadores entre os quais: *população e terras indígenas*, e *vida útil das reservas de petróleo*, fatores considerados nacionalmente importantes pelos pesquisadores do IBGE. Além desses, a contabilização da *taxa de fecundidade*, *queimadas e incêndios florestais* e do *número de espécies invasoras* foi introduzida como forma de melhor definir a sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro. No Quadro 13 são apresentados os indicadores originalmente brasileiros ou que não possuem relação direta com algum indicador da ONU, bem como os indicadores da ONU que até a última versão dos IDS nacionais não haviam “inspirado” a construção de algum indicador brasileiro, entre os quais, a *taxa de predomínio de anticoncepcionais* ou o indicador *perdas urbanas e econômicas devido a desastres naturais*.

IBGE	ONU
Dimensão social	
Taxa de fecundidade	Espaço médio utilizado por pessoa para viver
População e terras indígenas	População instalada em assentamentos urbanos formais e informais
Renda familiar <i>per capita</i>	População que vive abaixo da linha de pobreza
Coeficiente de mortalidade por homicídios	Taxa de predomínio de anticoncepcionais
Coeficiente de mortalidade por acidente de transporte	Número de crimes por 100.000 habitantes
Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Proporção da população que usa saneamento básico inadequado
Taxa de escolarização	Proporção da população com acesso à água potável
Adequação de moradia	Crianças que atingem o nível fundamental
Dimensão econômica	
Vida útil das reservas de petróleo	Assistência ao Desenvolvimento dada ou recebida como porcentagem do PNB
-	Geração de resíduos sólidos industriais e municipais/urbanos
-	Distância percorrida <i>per capita</i> por meio de transporte
-	Geração de resíduos perigosos
Dimensão ambiental	
Uso de agrotóxicos	Uso de pesticidas agrícolas
Queimadas e incêndios florestais	Intensidade de uso das florestas
Área remanescente e desmatamento no cerrado	Área de assentamentos urbanos formais e informais
Balneabilidade	Concentração de algas em águas costeiras
Produção de pescada marítima e continental	Captura anual de espécies (peixes)
Espécies invasoras	Área dos principais ecossistemas
Acesso ao serviço de coleta de lixo	Abundância de espécies básicas selecionadas
Acesso ao sistema de abastecimento de água	Porcentagem anual de água subterrânea e superficial retirada em relação ao total de água disponível

Acesso ao esgotamento sanitário	-
Dimensão Institucional	
Existência de Conselhos Municipais de Meio Ambiente	Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável
-	Perdas urbanas e econômicas devido a desastres naturais

Quadro 13 – Indicadores exclusivos do IBGE ou sem relação direta com os indicadores da ONU e indicadores ONU não contemplados pelo IBGE

Fonte: elaboração própria com base em UNITED NATIONS, 2001; IBGE, 2010.

Em alguns casos, a princípio, pode-se considerar algum tipo de semelhança entre indicadores como o *número de crimes por 100.000 habitantes* e *coeficiente de mortalidade por homicídios*, contudo devido a simplificação excessiva conclui-se que não possuem relação direta. Situação parecida foi observada no caso dos indicadores *espaço médio utilizado por pessoa para viver* da ONU e *adequação de moradia* do IBGE, porém o processo foi inverso, no caso brasileiro houve uma ampliação do escopo analisado. Quanto aos indicadores *uso de agrotóxicos* do IBGE e *uso de pesticidas agrícolas* da ONU não foi possível estabelecer relação, pois a metodologia deste não foi especificada.

Reconhece-se a dificuldade imputada na construção, definição e escolha de indicadores, principalmente em relação a um tema tão amplo como o desenvolvimento sustentável, contudo deve-se chamar a atenção para a falta de indicadores brasileiros e internacionais no caso da ONU, que apontem a existência e o tipo de tratamento dado a itens como o lixo e o esgoto, pontos essenciais na busca de um desenvolvimento sustentável.

Quanto às especificidades na forma de apresentação dos relatórios de IDS do IBGE pode-se apontar como fragilidade a falta de justificativa para inclusão e/ou exclusão de alguns indicadores em algumas seções. Para exemplificar pode-se citar a inserção do indicador *taxa de fecundidade* ao tema população na dimensão social e a exclusão do indicador *taxa de uso de métodos contraceptivos* do tema saúde nesta mesma dimensão. Os motivos para essas alterações ao longo dos relatórios não foram citados pelo IBGE.

Em relação à adequação dos indicadores brasileiros aos Princípios de Bellagio apontados no primeiro capítulo deste trabalho, Veiga (2009) acredita que

isoladamente os indicadores do IBGE terão pouca influência na governança socioambiental, pois não atendem a três Princípios de Bellagio conforme a seguir: 1) não garantem comunicação eficiente; b) dificultam ampla participação; c) dificilmente podem orientar visões e metas. No entanto, a pretensão dos pesquisadores do IBGE com a divulgação dos relatórios de IDS é justamente possibilitar a análise conjunta dos indicadores apresentando inclusive uma matriz de relacionamentos que esclarece as ligações entre os diferentes indicadores. Desta forma, acredita-se que os IDS do IBGE podem sim orientar visões e metas. Veiga (2009) aponta ainda que a importância de sistemas de indicadores em painel (dashboards) como os IDS do IBGE devem ser valorizados como “base de dados para a elaboração de indicadores com algum nível de agregação ou de síntese” (VEIGA, 2009, p. 422), ou seja, restringe os indicadores brasileiros apenas a matéria-prima para a “confecção” de indicadores síntese.

Ainda em relação aos indicadores em painel, a variedade de informações apresentadas por esse método tende a ser criticada. Alguns indicadores podem ser facilmente relacionados ao desenvolvimento sustentável como aqueles referentes à educação, por outro lado, outros indicadores como a *taxa de fertilidade ou fecundidade*, por exemplo, permitem interpretação ambígua: “um nível de alta fertilidade é considerado bom para a sustentabilidade” (CMEPSP, 2009)? O aumento ou redução dessa taxa vai influenciar de forma diferente no desenvolvimento sustentável dos países, podendo a redução ser benéfica em um país populoso e ser prejudicial em locais onde o número de nascimentos é baixo de modo que a população esteja diminuindo de forma prejudicial. Desta forma, esta afirmação levanta outra questão. Pode-se dizer que um indicador como a *taxa de fecundidade* necessita ser analisado juntamente com outros indicadores como a *taxa de crescimento* da população o que justifica o uso de indicadores em painel como é o caso do IBGE.

A variedade de dados agregados, ao mesmo tempo em que confunde o leitor, confere aos painéis um caráter de extrema riqueza. “Em suas versões atuais, estes painéis são extremamente ricos, e essa riqueza é seu limite” (CMEPSP, 2009, p. 233). Desta forma pode-se inferir que para a CMEPSP a riqueza está apenas na grande quantidade de informações presentes nos painéis de indicadores. Para a

CMEPSP, o caráter heterogêneo destes painéis corresponde a sua principal deficiência. Preocupa a falta de harmonização dos painéis, as freqüentes mudanças que ocorrem em suas composições, ou o fato de que eles fornecem muita informação para serem eficientes ferramentas de comunicação, mesmo quando suas mensagens principais são resumidas em um conjunto limitado de indicadores-chave. Mais fundamentalmente, estes painéis podem aparecer devido a falta de uma clara definição do que é exatamente necessário para alcançarmos a sustentabilidade, e até mesmo uma definição clara do que consiste a sustentabilidade. A característica mais marcante a este respeito é a aparente confusão que é transmitida por esses painéis entre os indicadores dos níveis atuais ou tendências do bem-estar, e sobre a sustentabilidade efetiva desses níveis e/ou as tendências (CMEPSP, 2009).

Outro ponto negativo referente aos IDS do IBGE levantado por Malheiros; Philippi Júnior; Coutinho (2008) diz respeito a falta de parceria na elaboração dos IDS e das estratégias levantadas na Agenda 21 nacional que, apesar de terem sido elaborados concomitantemente e possuem como foco a mesma temática, não priorizaram a integração desses processos, gerando lacunas no conjunto de indicadores principalmente em relação a aspectos da gestão do espaço urbano, desenvolvimento rural e redução das desigualdades regionais brasileiras considerados fundamentais para a sustentabilidade do desenvolvimento. Entretanto, dever-se-ia reconhecer e enfatizar a adequação da maioria dos indicadores a algum dos objetivos da Agenda 21, conforme disposto pelos próprios autores, que mostraram a falta de relação de apenas seis dos 59 indicadores que fizeram parte do relatório de 2004 do IBGE, o que representa pouco mais de 10%.

CONCLUSÃO

Tomando a ONU como referência de instituição em nível internacional na temática sobre indicadores, e referência brasileira o IBGE, este trabalho objetivou sistematizar as principais iniciativas na construção de indicadores de desenvolvimento sustentável e aferir o estágio de desenvolvimento dos mesmos no tocante a obtenção de indicadores comparáveis no tempo e internacionalmente aceitáveis.

De modo geral, observou-se que a perspectiva da sustentabilidade, ainda que incorporada na teorização em economia de forma apenas inicial, ao mesmo tempo em que renova o debate sobre a concepção e implementação de modelos de desenvolvimento, figura enquanto um novo desafio à uma necessária transformação na evolução do pensamento econômico, alinhada ao desafio que a sociedade em geral depara-se contemporaneamente: perseguir um desenvolvimento economicamente sustentável; socialmente justo; ambientalmente responsável (sentido estrito); desenvolvido num contexto de democracia e de respeito às diversidades e; harmonicamente distribuído em termos geográficos (sentido amplo).

A construção de indicadores de desenvolvimento sustentável, mostram-se, pois primordiais, para mensurar eventos presentes e passados e auxiliar na previsão de eventos futuros podendo, desta forma, ser utilizados para delinear políticas públicas.

Contudo, a tomada de consciência em relação à necessidade de inserção e os resultados alcançados até o momento, em termos de construção de metodologias de indicadores de desenvolvimento sustentável, embasam-se em um longo caminho de discussões em nível internacional acerca da necessidade de modelos sustentáveis de desenvolvimento e busca por teorizações e instrumentais de intervenção econômica e social. Estes modelos inovadores apresentam-se como desafios contemporâneos, em especial no que se refere aos temas relativos ao desenvolvimento econômico, secularmente questão basilar na história do pensamento econômico.

Nesta perspectiva, o Capítulo I apresentou o contexto dos debates em nível internacional relativos ao desenvolvimento, caracterizado agora pelo deslocamento da perspectiva estritamente econômica baseada no crescimento contínuo para o compromisso com a preservação ambiental, preocupação esta justificada com o processo econômico na sua perspectiva ecológica, circunstanciada pelas leis naturais, da biosfera. Estes eventos deram base à discussão relativa a necessidade de introdução de indicadores enquadrados na perspectiva do desenvolvimento sustentável. Conclui-se que todos os eventos mencionados, de alguma forma entrelaçam-se, contribuindo na consolidação do desenvolvimento sustentável como objetivo a ser seguido, bem como a necessidade de elaboração e implementação de novos métodos de mensuração da sustentabilidade do desenvolvimento.

Pode-se constatar que os indicadores macroeconômicos tradicionais, especialmente o PIB, que, em um contexto no qual crescimento e desenvolvimento eram considerados análogos tiveram sua importância reconhecida, passaram a não comportar a contabilização de novos fatores especialmente relacionados ao bem-estar social. Nesta linha, a busca por novos instrumentos de medição mobilizou governos, universidades e pesquisadores em geral.

Deste modo, o Capítulo II “revisitou” alguns métodos de mensuração do desenvolvimento sustentável que foram elaborados em nível internacional na tentativa de uma representação mais realista do desenvolvimento, os chamados índices sintéticos. Concluiu-se que os indicadores sintéticos são uma tentativa de agregação de informações e buscam, entre outros, representar a realidade ou antever as situações da forma mais precisa possível.

No âmbito específico dos três índices analisados o ISA, a Pegada Ecológica e o GPI, observou-se que o ISA a Pegada Ecológica não objetivam substituir o PIB como indicador internacionalmente aceito, até mesmo por que ambos privilegiam a dimensão ambiental em detrimento das outras. Por outro lado, o GPI “nasce” como uma alternativa ao PIB, no entanto, ainda limitado, especialmente no que tange a disponibilidade de dados para uma análise completa, ainda muito restritos em escala global.

Esta condensação de informações contidas nos índices sintéticos apresenta aspectos positivos e limitações, entre as quais podemos destacar como ponto mais favorável a facilidade na interpretação e na transmissão dos resultados dos indicadores compostos para a população que tende a sensibilizar os formuladores de políticas. Contudo, as dificuldades relativas à construção destes indicadores, especialmente aquelas referentes à distribuição dos pesos dentre as diferentes dimensões, acaba por delinear a escolha por outros métodos de mensuração.

Nesta linha e para atender de forma completa o objetivo desta dissertação, o Capítulo III discutiu o método de mensuração do desenvolvimento sustentável brasileiro elaborado e divulgado a partir de 2002 pelo órgão oficial de estatística do governo - o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Este modelo, que disponibiliza uma série de indicadores em formato de painel, baseou-se no modelo de IDS desenvolvido pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU o que certamente dá consistência e robustez ao método nacional.

Procurou-se pontuar os principais aspectos positivos bem como as fragilidades apontadas pelo método nacional. A iniciativa de tomar por base a metodologia internacional da ONU pode ser destacada como ponto positivo, além do envolvimento de uma gama de entidades que ao longo dos anos foi somando esforços na busca por uma representação mais realista do desenvolvimento. Negativamente foram pontuadas, entre outras, as dificuldades relativas à compreensão do que o painel de indicadores representa devido a grande quantidade de informações presentes nestes painéis, que nos índices sintéticos, por exemplo, estão representadas por um número só.

A análise incluiu a comparação entre as duas metodologias, do IBGE e da CDS-ONU, e constatou-se como ponto favorável que, mesmo que cerca de 70% dos indicadores do IBGE não “obedeçam” literalmente as recomendações da ONU, caminha-se nesta direção, incorporando aos indicadores internacionais, por recomendação da própria ONU, especificidades relativas à diversidade brasileira no seu método de representação do desenvolvimento sustentável. Contudo, a falta de dados, também em nível nacional, se apresenta ainda como entrave para uma representação mais realista da sustentabilidade do desenvolvimento.

Diante do exposto entende-se que os esforços despendidos pelo IBGE na elaboração e divulgação deste agregado de indicadores, na tentativa de retratar a mensuração do desenvolvimento sustentável no Brasil, bem como a busca de aperfeiçoamentos, efetuada ao longo dos anos, e observadas a cada novo relatório, deve ser reconhecido a despeito da ainda incapacidade dos mesmos de apresentarem-se enquanto padrão internacional de mensuração do desenvolvimento, nos moldes ainda desempenhados pelo PIB.

Ressalte-se que observam-se avanços tanto em nível internacional como no Brasil na construção de novos indicadores, entretanto a mensuração do desenvolvimento sustentável permanece como um grande desafio tanto para as Ciências Econômicas quanto para os organismos internacionais e governos nacionais.

Entre as contribuições deste trabalho destaca-se a organização didática do tema que facilitará a todos os interessados a identificação das metodologias e a comparação entre elas podendo, desta forma, identificar qual a contribuição de cada uma na mensuração do desenvolvimento sustentável.

Para trabalhos posteriores sugere-se a análise dos dados resultantes da aplicação das metodologias apresentadas neste trabalho principalmente em nível nacional para observarmos, dentro das limitações em termos de definição e metodologias ainda existentes, quão longe ou perto estamos da sustentabilidade do desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAZONAS, M. C.; NOBRE, M. **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: Ibama, 2002.

ANDERSON, V. **Alternative economic indicator**. London: Routledge. 1991.

BARCELLOS, F. C.; CARVALHO, P. G. M.; DE CARLO, S. Contabilizando a Sustentabilidade: principais abordagens. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE/Diretoria de Pesquisas. Texto para discussão nº 36, 2010.

BARRET, J.; SCOTT, A. The Ecological footprint: A Metric for Corporate Sustainability. **Corporate Environmental Strategy**, 8 (4). 2001.

BIELSCHOWSKY (ORG.), R. **Sessenta años de la CEPAL: textos seleccionados del decenio 1998-2008**. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2010.

BÖHRINGER, C.; JOCHEM, P. Measuring the immeasurable – a survey of sustainability indices. **Ecological Economics**, v. 63, p. 1-8, 2007. Acesso em 20 dez. 2010.

BOLLINGER, F. P.; SCANDAR NETO, W. J. Estatísticas ambientais e indicadores de desenvolvimento sustentável para o Brasil. In: ROMEIRO, A. (Org.). Avaliação e mensuração de impactos ambientais. Campinas: **Unicamp**, p. 271-297, 2004.

CASTANEDA, B.E. An index of sustainable economic welfare (ISEW) for Chile. **Ecological Economics** v. 28, p. 231-244, 1999.

CERVI, J. L, CARVALHO, P.G.M. **A pegada ecológica do município do Rio de Janeiro**. VIII Encontro Da Sociedade Brasileira De Economia Ecológica Cuiabá. Ago. 2009. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/VIII/GT4-1-165-20090617031745.pdf> Acesso em: 20 dez. 2010.

CIDIN, R. C. P.; DA SILVA, R. Pegada ecológica: instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. **Estudos Geográficos**, v. 2, p. 43-52, Junho, 2004.

CLARKE, M; ISLAM, S. M. N. Diminishing and negative welfare returns of economic growth: An index of sustainable economic welfare (ISEW) for Thailand. **Ecological Economics** v. 54, p. 81-93, 2005.

_____ ; LAWN, P. A policy analysis of Victoria's Genuine Progress Indicator **The Journal of Socio-Economics** v. 37, p. 864–879, 2008.

COBB, C.; GOODMAN, G. S.; WACKERNAGEL, M. Why Bigger Isn't Better: The Genuine Progress Indicator: 1999 Update, San Francisco: **Redefining Progress**, 1999.

CNUMAD (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO) **Agenda 21 global**: Capítulo 8 - Integração entre meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisões. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/cap08.pdf> Acesso em: 09 Mar. 2011.

_____ **Agenda 21 global**: Capítulo 40 - Informação para a tomada de decisões. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/cap40.pdf> Acesso em: 09 Mar. 2011.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL); PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Emprego, desenvolvimento humano e trabalho decente**: a experiência brasileira. Brasília: Projeto CEPAL, PNUD, OIT, 2008.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CMEPSP (COMMISSION ON THE MEASUREMENT OF ECONOMIC PERFORMANCE AND SOCIAL PROGRESS). **Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress**. September, 2009, 291 p. Disponível em: <www.stiglitz-sen-fitoussi.fr>. Acesso em: 10 de novembro de 2008.

COSTANZA, R.; ERICKSON, J.; FLIGGER, K.; ADAMS, A.; ADAMS, C.; ALTSCHULER, B.; BALTER, S.; FISHER, B.; HIKE, J.; KELLY, J.; KERR, T.;

MCCAULEY, M.; MONTONE, K.; RAUCH, M.; SCHMIEDESKAMP, K.; SAXTON, D.; SPARACINO, L.; TUSINSKI, W.; WILLIAMS, L. Estimates of the Genuine Progress Indicator (GPI) for Vermont, Chittenden County, and Burlington, from 1950 to 2000. **Ecological Economics**, V. 51, p. 139-155, 2004.

COSTA, M. J. P; LUSTOSA, M. C. J. **Mensuração do desenvolvimento socioeconômico e ambiental**. VII ENCONTRO Nacional da ECOECO – Fortaleza, 2007 Disponível em: http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa2/trabalhos/mensuracao_do_desenvolvimento.pdf Acesso em 05 Jan. 2010.

DALCOMUNI, S. M. **Dynamic capabilities for cleaner production innovation: the case of the market pulp export industry in Brazil**. Sussex: University of Sussex 1997. Tese (Doutorado em Economia da Inovação e Desenvolvimento Sustentável) - Science Policy Research Unit-SPRU. University of Sussex, SUSSEX, 1997.

_____ Inter-relações fundamentais para o desenvolvimento sustentável. In: Martins, P. R. Nanotecnologia sociedade e meio ambiente. São Paulo: Xamã, 2006. P. 49-68.

DANILISHIN, B. M.; VEKLICH, O. A. Genuine Progress Indicator as an Adequate Macroeconomic Indicator of Public Welfare. **Studies on Russian Economic Development**, 2010, v. 21, n. 6, pp. 644–650.

CARVALHO, P. G. M.; BARCELLOS, F. C. **Algumas questões sobre a contabilidade ambiental**. VIII ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA Cuiabá. Ago. 2009.

EPI ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX, 2010. Disponível em: <http://epi.yale.edu/>. Acesso em 05 Jan. 2011.

EUROPEAN PARLIAMENT, **Alternative progress indicators to Gross Domestic Product (GDP) as a means towards sustainable development**. Policy Department Economic and Scientific Policy, 2007. Disponível em: <http://www.beyond-gdp.eu/download/bqdp-bp-goossens.pdf> Acesso em: 21 Abr. 2011.

(EVI) ENVIRONMENTAL VULNERABILITY INDEX, 2005 Disponível em: <http://www.vulnerabilityindex.net/Files/EVI%20Final%20Report%202005.pdf> Acesso em: 10 nov. 2010.

FEIJÓ, C. A. et. al. **Contabilidade social: o novo sistema de contas nacionais do Brasil**. 2ª Ed. Ver. E atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

FEITOSA, P. H. A. **A transição tecnológica rumo economia de baixo carbono: o papel da energia solar fotovoltaica.** Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo. Dissertação (Mestrado em Economia) _ Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 5ª Ed. 1981.

_____**Desenvolvimento e subdesenvolvimento.** Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 5ª Ed. 2009.

GFN (GLOBAL FOOTPRINT NETWORK). **Ecological Footprint Standards 2006,** 2006. Disponível em: www.footprintnetwork.org/download.php?id=14 . Acesso: em 14 out. 2010.

_____**Ecological Footprint Atlas 2009,** 2009 Disponível em: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2009 . Acesso em: 12 dez. 2010.

_____**Ecological Footprint Atlas 2010,** 2010. Disponível em http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2010 . Acesso em: 12 jan. 2011.

HAMILTON, C. The genuine progress indicator methodological developments and results from Australia. **Ecological Economics** v. 30, p.13-28, 1999.

HARDI, P. ZDAN, T. (Edit.) **Assessing Sustainable Development: Principles in Practice.** International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba, Canada, 1997.

HARDI, P., BARG, S. **Measuring sustainable development: Review of current practice.** Winnipeg: IISD, 1997.

HUNTER, C.; SHAW, J. Applying the ecological footprint to ecotourism scenarios. **Environmental Conservation: 2006,** Foundation for Environmental Conservation. 2006.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, n. 2, 197 p., 2002.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, n. 4, 395 p., 2004.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, n. 5, 147 p., 2008.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, n. 7, 443 p., 2010.

JENERETTE, G. D.; MARUSSICH, W. A.; NEWELL, J. P. Linking ecological footprint with ecosystem valuation in the provisioning of urban freshwater. **Ecological Economics**, V. 59, p. 38-47, 2006.

KHANNA, N. Measuring environmental quality: an index of pollution. **Ecological Economics**, v. 35, n. 2, p. 191-202, 2000.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva. 5ª Ed. 2000.

LAFER, C. Rio + 10: o Brasil na Cúpula sobre desenvolvimento sustentável. **Revista Textos do Brasil**, nº. 9 , p. 7, 2002.

LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. Análise dos modelos de indicadores no contexto do desenvolvimento sustentável Campo Mourão: **Perspectiva Contemporânea** v. 3, n. 1, p. 31-45, jan./jul. 2008.

LOUETTE, A. (Org.) **Gestão do Conhecimento – Compêndio de Indicadores de Sustentabilidade de Nações**. São Paulo: Antakarana Cultura Arte Ciência Ltda. / Willis Harman House, 2009.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JÚNIOR, A.; COUTINHO, S. M. V. Agenda 21 Nacional e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: contexto brasileiro. São Paulo: **Saúde Sociedade**, v.17, n.1, p.7-20, 2008.

MARTINS, A. R. P.; FERRAZ, F. T.; COSTA, M. M. Sustentabilidade ambiental como nova dimensão do Índice de Desenvolvimento Humano dos países. Rio de Janeiro: Revista Do BNDES, v. 13, n. 26, p. 139-162, Dez. 2006.

MEADOWS, D. **Indicators and informations systems for sustainable development**. Hartland Four Corners: The Sustainability Institute, 1998.

MEIER, G. STIGLITZ, J. E. (ORG.) **Frontiers of Development economics: the future in perspective**. Oxford University Press, N.Y; 2000. Price: Unknown.

MERICO, L. F. K. **Introdução à economia ecológica**. 2 ed. ver. Ampl. Blumenau: EDIFURB, 2002.

MIKHAILOVA, I. **Sustentabilidade**: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, nº 16, p. 22-41, 2004.

_____ ; NICOLA, F. D. O. **Medindo a sustentabilidade ambiental no nível regional: caso das macrorregiões e estados brasileiros**. VIII Encontro Da Sociedade Brasileira De Economia Ecológica Cuiabá. Ago. 2009. Disponível em: <http://www.ecoeco.Org.br/conteudo/publicacoes/encontros/VIII/GT4-34-7-20090427115140.pdf> Acesso em: 15 dez. 2010.

MILONE, P. C. **Noções de Desenvolvimento Econômico**. Manual de Introdução à Economia, Equipe dos Professores da USP. São Paulo: Saraiva, 1987.

_____ **Crescimento e desenvolvimento econômico**: teorias e evidências empíricas. In: MONTORO FILHO, André Franco et ali. Manual de economia. São Paulo: Saraiva, 1998.

MORAN, D. D.; WACKERNAGEL, M.; KITZES, J. A.; GOLDFINGER, S.H.; BOUTAUD, A. Measuring sustainable development — Nation by **Ecological Economics** v. 64 p. 470 – 474, 2008.

MOTA, Fernando de O. **Manual do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro : Fundo de Cultura,. 1964.

NORDHAUS, W. D.; TOBIN, J. 1972. **"Is Growth Obsolete?," NBER Chapters**, in: Economic Research: Retrospect and Prospect Vol 5: Economic Growth, pages 1-80

National Bureau of Economic Research. Disponível em: <http://www.nber.org/chapters/c7620> Acesso em: 12 dez. 2010.

NEUMAYER, E. On the methodology of ISEW, GPI and related measures: some constructive suggestions and some doubt on the 'threshold' hypothesis. **Ecological Economics** v. 34, p. 347–361, 2000.

OCDE (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO) Rumo aO Desenvolvimento Sustentável: indicadores ambientais. NEAMA: Série Cadernos de Referência Ambiental v. 9, 2002.

OECD (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT) **Organization for Economic Cooperation and Development**: core set of indicators for environmental performance reviews: a synthesis report by the group on the state of the environment. Paris: OECD, 1993.

PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T. F. Saúde ambiental e desenvolvimento. In: PHILIPPI JR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2005. p. 59-83.

PNUD (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO). **Avaliando o desenvolvimento humano**. Lisboa: Trinova, 1999.

Ranking do Índice de Desenvolvimento Humano 2010a. Disponível em: http://www.pnud.Org.br/pobreza_desigualdade/reportagens/index.php?id01=3600&lay=pde Acesso em 5 jan. 2011.

Brasil sobe quatro posições no novo Índice de Desenvolvimento Humano 2010b. Disponível em: http://www.pnud.Org.br/pobreza_desigualdade/reportagens/index.php?id01=3596&lay=pdeh Acesso em 5 jan. 2011.

A Verdadeira Riqueza das Nações: caminhos para o desenvolvimento humano. Relatório de Desenvolvimento Humano 2010. Disponível em: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_PT_Complete_reprint.pdf . Acesso em 4 Jan. 2011.

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

PULSELLI, F.M.; CIAMPALINI, F.; TIEZZI, E.; ZAPPIA, C. The Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) for a local authority: A case study in Italy. **Ecological Economics**, v. 60, p. 271-281, 2006.

QUIROGA, R. (2001) **Indicadores de Sostenibilidad Ambiental y de Desarrollo Sostenible: Estado del Arte y Perspectivas** Série Manuales n°16, Santiago de Chile, CEPAL 116 p. disponível em: http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/9708/lcl1607e_ind.pdf Acesso em: 05 jan. 2011.

REES, W.E. Eco-footprint analysis: merits and brickbats. Commentary-Forum: The Ecological Footprint. **Ecological Economics** v.32 p. 371–374, 2000.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** 2 ed., Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

_____. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável e sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SANDRONI, P. **Novíssimo dicionário de economia.** São Paulo: Best Seller. 14ª Ed. 2004.

SCHUMPETER, J. A.; Coleção Os Economistas – **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** São Paulo, 1997.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. X, n. 2, p. 137-148, jul. - dez. 2007.

SOLOW, R. M. **A Contribution to the Theory of Economic Growth.** The Quarterly Journal of Economics, v. 70, n. 1. p. 65-94, 1956.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento econômico.** 4ª Ed. São Paulo: Atlas 1999.

STOCKHAMMER, E.; HOCHREITER, H.; OBERMAYR, B.; STEINER, K. The index of sustainable economic welfare (ISEW) as an alternative to GDP in measuring economic welfare. The results of the Austrian (revised) ISEW calculation 1955-1992. **Ecological Economics** v. 21, p.19-34, 1997.

TALBERTH, J.; COBB, C.; SLATTERY, N. **The Genuine Progress Indicator 2006: a tool for sustainable development.** Redefining Progress, Oakland, CA, 2007.

THE CLUBE OF THE ROME. Disponível em: <http://www.clubofrome.org/eng/about/4/> Acesso em: 08 Abr. 2011.

UNDP (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME). Concept and measurement of human development. 1990. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr1990/> Acesso em 15 nov. 2010.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). Meetings. 2011. Disponível em: <http://unfccc.int/2860.php> Acesso em: 15 mar. 2011.

UNITED NATIONS, **Agenda 21:** United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro, Brasil 1992. Disponível em: http://www.sidsnet.org/docshare/other/Agenda21_UNCED.pdf . Acesso em: 12 nov. 2009.

_____, **Indicators of Sustainable Development:** Guidelines and Methodologies, Second Edition, UN Sales Publication New York, 2001. Disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indisd-mg2001.pdf> Acesso em: 03 Mar. 2011.

_____, **Indicators of Sustainable Development:** Guidelines and Methodologies, THIRD EDITION, UN Sales Publication New York, 2007. Disponível em: http://www.uneca.org/eca_programmes/sdd/events/Rio20/WorkshopSDIndicator/SustainableDevelopmentIndicators.pdf Acesso em: 03 Mar. 2011.

_____, United Nations Statistics Division, **National Accounts Main Aggregates Database**, Basic Data Selection, New York, 2010. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp> Acesso em: 05 Mai. 2011.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

VEIGA, J. E. Indicadores socioambientais: evolução e perspectivas. **Economia Política**, vol. 29, nº 4 (116), pp. 421-435, outubro-dezembro/2009.

_____**Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI.** Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

WWF (World Wild Fund) **Planeta Vivo Relatório 2010:** biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento. 2010. Disponível em: http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/08out10_planetavivo_relatorio2010_completo_n9.pdf . Acesso em: 4 jan. 2011.

YALE UNIVERSITY E COLUMBIA UNIVERSITY, 2000. Pilot Environmental Sustainability Index. Disponível em: http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/ESI_00.ppt Acesso em: set. 2010.

_____, 2001. Environmental Sustainability Index. Disponível em: http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/ESI_01a.pdf Acesso em: out. 2010.

_____, 2002. Environmental Sustainability Index. Disponível em: http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/ESI2002_21MAR02a.pdf Acesso em: out. 2010.

_____, 2005. Environmental Sustainability Index: benchmarking national environmental stewardship. Disponível em: <<http://www.yale.edu/esi>>. Acesso em: set. 2010.

_____, 2010. Environmental Performance Index, 2010. Disponível em: http://epi.yale.edu/file_columns/0000/0157/epi2010_report.pdf Acesso em: 5 jan. 2011.

ANEXOS

Anexo A – Variáveis do ISA e indicadores correspondentes

<p>1-Concentração de NO₂ ponderada pela população urbana 2-Concentração de SO₂ ponderada pela população urbana 3-Concentração de particulados ponderada pela população urbana 4-Poluição no interior de residências por uso de combustíveis fósseis sólidos</p>	Qualidade do Ar
<p>5-Percentual do território do país em ecorregiões ameaçadas 6-Espécies de mamíferos ameaçados como percentual do total de espécies de mamíferos conhecidos 7-Espécies de aves ameaçadas como percentual do total de espécies de aves conhecidas 8-Espécies de anfíbios ameaçados como percentual do total de espécies de anfíbios conhecidos 9-Índice Nacional de Biodiversidade</p>	Biodiversidade
<p>10-Percentual da área total que tenha baixo impacto causado pelo homem 11-Percentual da área total que tenha alto impacto causado pelo homem</p>	Solo
<p>12-Concentração de oxigênio dissolvido 13-Conductividade elétrica 14-Concentração de fósforo 15-Sólidos suspensos</p>	Qualidade da Água
<p>16-Disponibilidade de água per capita 17-Disponibilidade de lençóis d'água per capita</p>	Quantidade de água
<p>18-Emissões antropogênicas de NO₂ por área habitada 19-Emissões antropogênicas de SO₂ por área habitada 20-Emissões antropogênicas de VOC por área habitada 21-Consumo de carvão por área habitada 22-Automóveis em uso por área habitada</p>	Redução da Poluição do Ar
<p>23-Taxa anual de variação da cobertura florestal de 1990 a 2000 24-Excesso de acidificação por enxofre em relação a cargas críticas</p>	Redução da Poluição do Ecossistema
<p>25-Percentual de variação da população projetada 2004-2050 26-Taxa total de fertilidade</p>	Redução da Pressão Demográfica
<p>27-Pegada ecológica per capita 28-Taxa de reciclagem de resíduos 29-Geração de resíduos perigosos</p>	Redução do Desperdício e Consumo
<p>30-Efluentes líquidos industriais medidos por demanda bioquímica de oxigênio (DBO) 31-Consumo de fertilizantes por hectare de área cultivada 32-Consumo de pesticidas por hectare de área cultivada 33-Percentual da área do país com gargalos no abastecimento de água</p>	Redução da Poluição da Água
<p>34-Razão entre produtividade natural de pescado e o</p>	Gestão dos Recursos Naturais

<p>consumo de pescado 35-Percentual de área salinizada por irrigação sobre o total de área cultivada 36-Percentual de certificação de áreas florestais 37-Pesquisa do Fórum Econômico Mundial sobre subsídios 38-Subsídio à agricultura</p>	
<p>39-Taxa de mortalidade por infecção intestinal 40-Taxa de mortalidade infantil por doenças respiratórias 41-Taxa de mortalidade infantil – abaixo de 5 anos – por 1.000 nascimentos</p>	Saúde Ambiental
<p>42-Percentual de subnutridos na população total 43-Percentual da população com disponibilidade de água potável</p>	Subsistência Básica
<p>44-Número médio de mortes por milhão de habitantes de regiões com enchentes, ciclones tropicais e seca 45-Índice de exposição do ambiente ao perigo</p>	Exposição aos Desastres Naturais
<p>46-Percentual do total de área sob proteção Governança Ambiental 47-Razão entre os preços da gasolina no país e da média mundial 48-Percentual de ausência de variáveis no CGSDI “Rio to Joburg Dashboard 49-Criação de conhecimento em ciência ambiental, tecnológica e política 50-Organizações participantes do IUCN por milhão de pessoas 51-Iniciativas locais da Agenda 21 por milhão de pessoas 52-Medida de corrupção 53-Regras de legislação 54-Liberdade civil e política 55-Pesquisa do Fórum Econômico Mundial sobre governança ambiental 56-Efetividade governamental 57-Medida de democracia</p>	Governança Ambiental
<p>58-Eficiência energética 59-Geração de energia renovável e hidrelétrica como percentual do total de energia consumida</p>	Ecoeficiência
<p>60-Índice de Sustentabilidade do Dow Jones (DJSGI) 61-Rating médio do Innovest EcoValue em firmas sediadas no país 62-Número de empresas certificadas pela ISO 14001 por PIB em bilhões de dólares 63-Pesquisa do Fórum Econômico Mundial sobre inovação ambiental no setor privado 64-Participação no Programa de Responsabilidade Social da Associação de Indústrias Químicas</p>	Capacidade de Resposta da Iniciativa Privada
<p>65-Índice de Inovação 66-Índice de Acesso Digital 67-Taxa de mulheres que completaram a educação primária 68-Taxa de pessoas com ensino superior 69-Número de pesquisadores por milhão de habitantes</p>	Ciência e Tecnologia

70-Número de adesões a organizações ambientais intergovernamentais 71-Contribuição ao financiamento de projetos ambientais e de apoio ao desenvolvimento internacionais e bilaterais 72-Participação em acordos ambientais internacionais	Participação Internacional em Esforços Colaborativos
73-Emissão de gás carbônico por PIB em milhão de dólares 74-Emissão de gás carbônico per capita	Emissão de Gases de Efeito Estufa
75-Exportação de SO ₂ 76-Importação de produtos poluidores e matérias-primas como percentual do total de produtos e serviços importados	Redução de Transbordamentos

Fonte: YALE E COLÚMBIA, 2005. Tradução própria.

Anexo B: Entidades colaboradoras para a produção dos IDS-IBGE 2010.

- 1 - Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH (PE)
- 2 - Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL
- 3 - Associação Brasileira da Indústria do PET - ABIPET
- 4 - Associação Brasileira de Embalagem de Aço - ABEAÇO
- 5 - Associação Brasileira de Papel e Celulose - BRACELPA
- 6 - Associação Brasileira do Alumínio - ABAL
- 7 - Associação Nacional para Difusão de Adubos - ANDA
- 8 - Associação Técnica Brasileira de Indústrias Automáticas de Vidro - ABIVIDRO
- 9 - Banco Central do Brasil – BACEN
- 10 - Centro Nacional de Epidemiologia
- 11 - Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE
- 12 - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE
- 13 - Centro de Recursos Ambientais - CRA (BA)
- 14 - Centro de Sensoriamento Remoto CSR/IBAMA
- 15 - Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN
- 16 - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB (SP)
- 17 - Companhia Siderúrgica Nacional - CSN
- 18 - Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRES
- 19 - Coordenação de Proteção da Camada de Ozônio do Ministério do Meio Ambiente
- 20 - Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente do Rio de Janeiro
- 21 - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS
- 22 - Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM
- 23 - Eletrobrás Termonuclear S.A. - ELETRONUCLEAR
- 24 - Embrapa Solos do Nordeste
- 25 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- 26 - Empresa de Pesquisa Energética - EPE (RJ)
- 27 - Empresa de Proteção Ambiental - CETREL S.A. (BA)
- 28 - Empresa Tetra Pak
- 29 - Fundação Biodiversitas
- 30 - Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM (MG)
- 31 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - FEPAM (RS)
- 32 - Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina - FATMA
- 33 - Fundação Nacional do Índio - FUNAI
- 34 - Fundação Nacional de Saúde - FUNASA
- 35 - Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ
- 36 - Fundação S.O.S. Mata Atlântica
- 37 - Instituto Ambiental do Paraná - IAP
- 38 - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
- 39 - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
- 40 - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN - IDEMA
- 41 - Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA
- 42 - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental - IBRAM
- 43 - Instituto Estadual do Ambiente - INEA (RJ)
- 44 - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA (ES)
- 45 - Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM
- 46 - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP
- 47 - Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental
- 48 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
- 49 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
- 50 - Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT
- 51 - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC
- 52 - Ministério da Educação - MEC
- 53 - Ministério do Meio Ambiente - MMA
- 54 - Ministério de Minas e Energia - MME
- 55 - Ministério das Relações Exteriores - MRE
- 56 - Ministério da Saúde - MS
- 57 - Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres - RENCTAS

- 58 - Secretaria de Comércio Exterior - SECEX (Sistema Alice WEB)
- 59 - Secretaria da Coordenação e Planejamento do Rio Grande do Sul
- 60 - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos - SEAMA (ES)
- 61 - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul - SEMA
- 62 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMAM (Vitória, ES)
- 63 - Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS
- 64 - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola - SINDAG
- 65 - Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro - SIMERJ
- 66 - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - SUDERHSA
- 67 - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
- 68 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS
- 69 - World Wildlife Fund - WWF

Fonte: IBGE, 2010.

Anexo C – Metodologia dos IDS da CDS-ONU: temas, subtemas e indicadores por dimensão

Dimensão Social		
Tema	Subtema	Indicador
Equidade	Pobreza	Porcentagem da população que vive abaixo da linha de pobreza
		Índice de Gini de desigualdade de renda
		Taxa de desemprego
	Igualdade de gênero	Razão entre os salários médios feminino e masculino
Saúde	Estado nutricional	Estado nutricional das crianças
	Mortalidade	Taxa de mortalidade - menores de cinco anos
		Expectativa de vida ao nascer
	Saneamento	Proporção da população que utiliza saneamento básico adequadas
	Água Potável	Proporção da população com acesso a água potável
	Prestação e cuidados a saúde	Porcentagem da população com acesso aos cuidados primários de saúde
		Imunização infantil contra doenças infecciosas
Taxa de predomínio de anticoncepcionais		
Educação	Nível educacional	Crianças que atingem o quinto ano do Ensino Fundamental
		Adultos que conquistam o nível secundário de educação
	Alfabetização	Taxa de alfabetização de adultos
Moradia	Condições de moradia	Espaço médio utilizado por pessoa para viver
Segurança	Crime	Número de crimes registrados por 100.000 habitantes
População	Mudanças populacionais	Taxa de crescimento da população
		População instada em assentamentos urbanos formais e informais
Dimensão Ambiental		
Atmosfera	Mudanças Climáticas	Emissões de gases do efeito estufa

	Destruição da camada de ozônio	Consumo de substâncias destruidoras do ozônio
	Qualidade do ar	Concentração de poluentes atmosféricos em áreas urbanas
Terra	Agricultura	Terra arável e com cultura permanente
		Uso de fertilizantes
		Uso de pesticidas agrícolas
	Florestas	Proporção de área terrestre coberta por florestas
		Intensidade de uso das florestas
	Desertificação	Terras afetadas pela desertificação
Urbanização	Área de Assentamentos Urbanos Formais e Informais	
Oceanos, mares e costas	Zonas Costeiras	Concentração de algas em águas costeiras
		Porcentagem da população total que vive em zonas costeiras
	Pesca	Captura anual de espécies principais
Água Doce	Quantidade de água	Retirada anual de água subterrânea e superficial como um por cento da água disponível Total
	Qualidade de água	Demanda bioquímica de oxigênio em corpos d'água
Concentração de coliformes fecais em água doce		
Biodiversidade	Ecossistema	Área dos principais ecossistemas
		Porcentagem da área protegida em relação a área total
	Espécies	Abundância de espécies básicas selecionadas
Dimensão Econômica		
Estrutura Econômica	Performance Econômica	Pib <i>per capita</i>
		Participação do investimento no PIB
	Comércio	Balança Comercial

	Status Financeiro	Parte do PIB que está comprometida com a dívida externa
		Assistência ao desenvolvimento total dada ou recebida como porcentagem do produto nacional bruto
Padrões de produção e consumo	Material de Consumo	Intensidade do uso de material (mineral e metal)
	Uso de energia	Consumo anual de energia <i>per capita</i>
		Participação das fontes de energia renováveis no consumo total de energia
		Intensidade do uso de energia
	Geração e gestão de resíduos	Geração de resíduos sólidos industriais e municipais (urbanos)
		Geração de resíduos perigosos
		Gestão de resíduos radioativos
		Reuso e reciclagem de resíduos
Transporte	Distância percorrida per capita por Meio de Transporte	
Dimensão Institucional		
Quadro Institucional	Estratégia de implementação de DS	Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável
	Cooperação Internacional	Implementação de acordos globais ratificados
Capacidade Institucional	Acesso a informação	Usuários da internet por 1000 habitantes
	Comunicação - Infraestrutura	Linhas de telefone fixo por 1000 habitantes
	Ciência e tecnologia	Gastos em P & D como percentual do PIB
	Preparação e resposta a desastres	Perdas humanas e econômicas devido a desastres naturais

Fonte: UNITED NATION, 2001. Tradução nossa.