



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade

International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E TÉCNICAS DE MENSURAÇÃO

KATIA FABIANE RODRIGUES

UNIOESTE

kafrodrigues@yahoo.com.br

RICARDO RIPPEL

UNIOESTE

ricardorippel@yahoo.com.br



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E TÉCNICAS DE MENSURAÇÃO

Resumo

As discussões sobre o desenvolvimento econômico, as correntes teóricas ambientalistas e as conferências internacionais da Organização da Nações Unidas – ONU, aprofundaram o conceito de desenvolvimento sustentável. Com base nesses elementos, o desenvolvimento sustentável é multidimensional, pois incorpora diversas sustentabilidades, como a econômica, social, ambiental e político-institucional. Além disso, ressalta-se que, com advento da Agenda 21, os debates sobre o desenvolvimento sustentável, revelaram ainda a necessidade de produzir informações, referente ao estado do desenvolvimento. Portanto, este estudo procurou, revelar através de uma pesquisa exploratória, a importância da mensuração do desenvolvimento sustentável, mediante apresentação das principais técnicas utilizadas. Entre elas, aponta-se, os marcos ordenadores de indicadores e as metodologias de construção de índices. Como corolário, observou-se que, para além das diferenças relacionadas as distintas características de cada método, todas são relevantes na tomada de decisão e isso é fundamental para realização de ações que visam a promoção do desenvolvimento.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Indicadores, Índices.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND TECHNIQUES OF MEASUREMENT

Abstract

Discussions on economic development, environmental theoretical currents and the international conferences of the United Nations - UN, deepened the concept of sustainable development. Based on these elements, sustainable development is multidimensional as it incorporates several sustainabilities, such as economic, social, environmental and political-institutional. In addition, it is noteworthy that, with the advent of Agenda 21, the discussions on sustainable development, also revealed the need to produce information concerning the state of development. Therefore, this study sought to reveal through an exploratory research, the importance of measuring the sustainable development by presenting the main techniques used. Among them, pointing up, the officers landmarks indicators and methodologies to build indexes. As a corollary, it was observed that, apart from differences related the distinct characteristics of each method, all are relevant in decision making and this is essential to carry out actions aimed at promoting development.

Keywords: Sustainable development, Indicators, Indexes.



1. Introdução

Na década de 1950 a economia mundial crescia expressivamente, sobretudo nos países desenvolvidos. A industrialização e conseqüentemente a urbanização dissipavam-se por toda parte, das regiões capitalistas e socialistas até o então denominado terceiro mundo. O modelo fordista de produção em massa, não somente ganhou a estrutura produtiva das indústrias de automóvel nos Estados Unidos e em todo o mundo, como também passou a influenciar a estrutura produtiva de bens e serviços, como alimentos e o setor de habitação. (HOBSBAWN, 1997).

Apoiado na teoria keynesiana e na conjuntura econômica especial do período entre guerras, o *Welfare State* consolidou a relevância do papel do Estado como agente regulador das atividades econômicas e instrumento propulsor de mudanças sociais. Para Agarwala e Singh (2010), a presença de um Estado forte foi notada nas ações do Governo Americano com *New Deal*, o Nacional-Socialismo Alemão, a Social Democracia Escandinava e o governo Vargas no Brasil.

No entanto, este cenário, revelou uma forte disparidade entre as economias industrializadas/desenvolvidas e as economias não industrializadas/subdesenvolvidas. Dessa forma, a diferença entre *o que é crescimento econômico* e *o que é desenvolvimento econômico* aumentava, de modo que estes fatores, aliado a queda do *Laissez-Faire* e a grande depressão de 1930, abriram espaço às discussões sobre o desenvolvimento econômico.

Todavia, a dinâmica das atividades produtivas da sociedade do pós-guerra, apresentou um modelo de produção e consumo insustentáveis, levando assim ao surgimento das discussões ambientais. Segundo Barbieri (2000), este período herdou inúmeros efeitos negativos para o meio ambiente, como a poluição dos rios, a chuva ácida e depredação da camada de ozônio

Com efeito, as discussões ambientais desse período foram representadas pelas correntes da Economia do Meio Ambiente e a Economia Ecológica. Retratadas sob óticas diferentes, a primeira tem como base o pensamento positivista da economia neoclássica, enquanto a segunda corrente, salienta a importância da relação de dependência do sistema econômico, como parte do grande ecossistema.

Em 1980, a questão ambiental estava no centro das discussões internacionais, pois nesse período, surgiu o termo Ecodesenvolvimento, que veio à tona na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em 1972 ou Conferência de Estocolmo. Segundo Sachs (2009), esta conferência passou a discutir pela primeira vez em âmbito mundial as questões do desenvolvimento e meio ambiente. Assim, observam-se na sequência, uma série de conferências internacionais e junto a elas, a formulação de relatórios em torno do desenvolvimento sustentável. Estes encontros construíram os alicerces para compreensão da relação entre desenvolvimento e meio ambiente, em outras palavras a ocorrência das conferências contribuíram com a própria evolução do conceito e a importância de medir o desenvolvimento sustentável.

Diante disso, este estudo pretende apontar mediante uma análise exploratória, a importância da mensuração do desenvolvimento sustentável. Para tanto, fez-se um esboço das principais técnicas utilizadas, como os marcos ordenadores de indicadores e as metodologias de construção de índices, visando assim, levantar as principais características, bem como as vantagens e desvantagens de cada método. Em linhas gerais, a utilização de indicadores e índices são fundamentais, uma vez que, a aplicação destes, possibilita o estabelecimento de prioridades, a formulação de políticas locais, a compreensão e correção de fatores que pressionam o meio ambiente e as condições socioeconômicas e, por fim, o acompanhamento de políticas públicas, entre outros fatores.



2. Desenvolvimento sustentável um conceito em evolução

2.1 Desenvolvimento econômico

A teoria do desenvolvimento econômico surgiu após a Segunda Guerra Mundial e conforme as demais teorias das ciências econômicas é produto de seu tempo, das condições econômicas, sociais e ideológicas da época. Para Agarwala e Singh (2010), o surgimento desse campo na economia ocorreu em virtude de diversos acontecimentos, entre eles aponta-se, o fim do pensamento liberal ou *Laissez-Faire*, sob domínio da Inglaterra no século XIX. Além disso, aponta-se as fortes flutuações econômicas do século XIX e a expressiva concentração de renda, que revelavam um cenário nos quais poucos países industrializados gozavam do posto de países desenvolvidos, exacerbando assim, as disparidades entre países industrializados desenvolvidos e países com industrialização tardia, os subdesenvolvidos (SOUZA, 1999; FURTADO, 1986).

Tais acontecimentos revelaram a necessidade de compreender a diferença entre o *quantitativo* e o *qualitativo* em uma economia, ou seja, o crescimento e o desenvolvimento econômico. Dessa forma, aponta-se duas correntes teóricas que avaliaram estes conceitos, a primeira corrente, trata o crescimento econômico como sinônimo de desenvolvimento, as teorias dessa corrente possuem raízes nos modelos de crescimento econômico da escola neoclássica, percebidas nas idéias *Solow, Harrod, Domar e Kaldor*. Para os autores da primeira corrente, quando a renda resultante da atividade produtiva é distribuída entre os detentores dos fatores de produção, gera imediatamente mudanças no padrão de vida da população, de outra forma é possível conceituar que, o desenvolvimento econômico é resultado da distribuição de renda entre os donos dos fatores de produção. (SOUZA, 1999).

A segunda corrente, representada por *Lewis, Hirschman, Myrdal e Nurkse*, afastam-se de suas tradições ortodoxas e abordam modelos mais próximos a realidade dos países subdesenvolvidos. Assim, esta corrente considera o crescimento econômico como uma variação no produto, já o desenvolvimento acarreta transformações qualitativas na sociedade, de modo a evidenciar melhorias no modo de vida de determinada população. (SOUZA, 1999).

Além desses elementos, com o passar do tempo outros passaram a configurar a diferença entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos. A partir de 1990, as condições do subdesenvolvimento ou desenvolvimento mudaram com a introdução do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, divulgado mediante a publicação dos relatórios de Desenvolvimento Humano da PNUD. O IDH, bem como seus componentes, renda, longevidade e educação passaram a configurar os fatores que definem as características essenciais para o desenvolvimento.

Assim, Anand e Sen (1994) afirmam que existe uma distância enorme entre o nível de renda de um indivíduo e o seu bem-estar, de modo que somente a renda não pode representar, por exemplo, se uma pessoa está ou não saudável, isto porque as condições metabólicas variam entre as pessoas, entre as atividades produtivas e as condições climáticas em que vivem. O que os autores buscam evidenciar, é que dada estas condições um nível de renda maior será necessário para manter um padrão de vida adequado. De outra forma, avaliar o desenvolvimento de uma população somente pelo seu nível de renda não reflete as reais condições e necessidades dos indivíduos.

Corroborando Oliveira (2002), chama atenção para o fato de que o real desenvolvimento econômico, passa pela compreensão de que elevadas taxas de crescimento não são o suficiente, é preciso pensar como as pessoas são afetadas pela expansão do crescimento econômico, ou seja, os incrementos no produto e na renda estão promovendo o



bem-estar social? Em outras palavras, o autor afirma que, “Pensar em desenvolvimento é antes de qualquer coisa, pensar em distribuição de renda, saúde, educação e meio ambiente”. (OLIVEIRA, 2002, p. 42).

Nesse contexto Sen (2000) ressalta a importância da expansão da liberdade como finalidade prioritária e meio para o desenvolvimento. O desenvolvimento, acontece quando se removem diversos tipos de restrições, sendo que estas impedem as escolhas das pessoas. Como define o PNUD “*Human development a process of enlarging people’s choices*” (Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, 1990, p. 10).

Portanto, determinadas liberdades são o caminho para a promoção de outras liberdades. Os direitos políticos e o bom funcionamento da democracia auxiliam na prevenção da fome e de outros gargalos econômicos. A liberdade política e a liberdade cívica são cruciais e não somente como justificativa para o bom desempenho econômico, mas também à construção individual de determinada população. (SEN, 2000).

Nesse contexto, Haddad (2009) aponta a importância do desenvolvimento social, caracterizado por uma concepção mais ampla, que consiste em considerar o bem-estar físico, moral e espiritual, e não apenas a satisfação em consumir um bem ou serviço. Desse modo, o desenvolvimento reflete em melhorias no processo de inclusão social, emprego, melhores salários, vida longa e saudável a todos os indivíduos, conhecimento técnico e cultural, acesso aos recursos necessários, ou seja, uma condição de vida decente.

2.2 Dos limites do crescimento econômico ao desenvolvimento sustentável: as correntes ambientalistas

O conceito de desenvolvimento sustentável também é fruto de determinado período da história, no qual evoluiu, mediante um processo de reavaliação crítica da relação existente entre a economia, a sociedade e o meio ambiente. Assim, a partir da década de 1960, a consciência ecológica começou a despertar em algumas vertentes teóricas.

O primeiro e segundo choques do petróleo na década de 1970, levantaram uma série de preocupações com a preservação dos recursos naturais de uso comum, as demais opções de fonte de energia e a pobreza mundial. A partir desse momento, surgiram críticas ao atual modelo de desenvolvimento econômico. Dessa forma, Diegues (1992), aponta que até a década de 1960 os custos ambientais decorrentes do emprego intensivo dos recursos naturais eram tidos como necessários à obtenção do desenvolvimento, ou seja, os recursos naturais eram vistos como ilimitados.

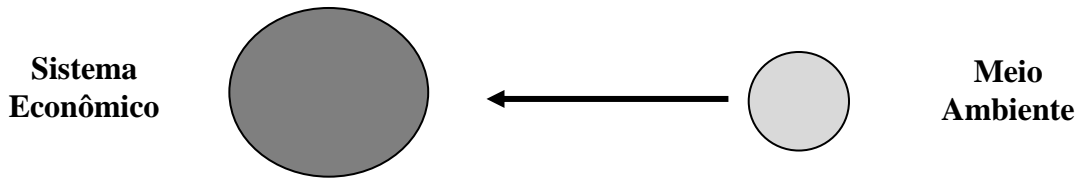
Nesse ínterim, ressaltam-se três distintas formas de pensar a relação entre crescimento econômico, desenvolvimento social e meio ambiente. No campo da economia, são visíveis duas correntes de interpretação, a Economia do Meio Ambiente de raiz neoclássica e a Economia Ecológica. Mediante suas distintas visões frente análise da *Teoria da Firma*, estas vertentes formularam axiomas para compreender e explicar a relação entre crescimento econômico e meio ambiente, ou seja, procuraram de modo geral responder: qual é a importância dos recursos naturais na estrutura produtiva? A terceira corrente é representada pelo Ecodesenvolvimento/Desenvolvimento Sustentável, esta corrente não busca somente compreender os limites do crescimento econômico, mas deixa explícita a responsabilidade do sistema econômico em proporcionar uma sociedade mais sustentável, pautada em valores humanos e ambientais.

A Economia do Meio Ambiente, possui raiz neoclássica e pode ser representada pelos autores: *Joseph Stiglitz, Nicholas Stern, David Pearce e R. Kerry Turner*. Segundo Cavalcanti (2010), o principal propósito dessa corrente teórica é determinar os preços corretos para ótima alocação dos recursos, ou seja, minimização dos custos e maximização dos



benefícios. Nesse contexto teórico, o meio ambiente é entendido como parte do sistema econômico, conforme a Figura 1 apresenta.

Figura – 1 meio ambiente como um subsistema do sistema econômico

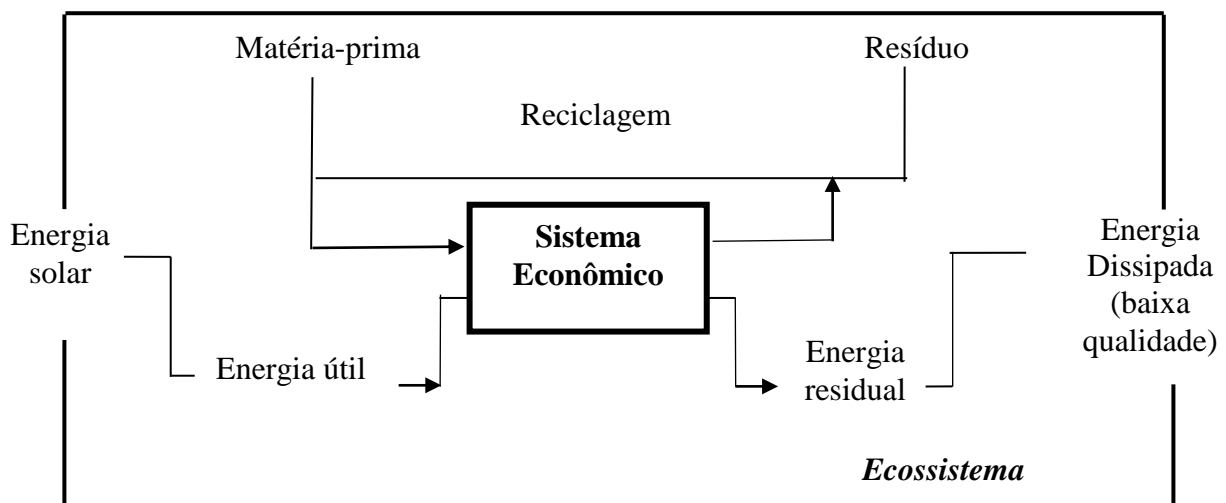


Fonte: adaptado de Cavalcanti (2010)

A segunda corrente de interpretação é representada pela Economia Ecológica, afirma que, o capital e os recursos naturais são complementares e não substitutos. (ROMEIRO, 2001). Assim, os precursores dessa corrente, e que, trouxeram a questão ecológica para o estudo da economia, são: *Kenneth Boulding (1966)* e *Nicolas Georgescu-Roegen (1971)*, entre outros.

Para os autores pioneiros da Economia Ecológica, como é caso de Georgescu-Roegen, o estudo da economia deve ser compreendido junto com análise biofísica. Os estudos de Georgescu-Roegen ocorreram independente, mas em conjunto as ideias de outros autores pioneiros como: *Boulding (1966)*, *Odum (1971)*, *Ayres e Kneese (1969)* e *Hannon (1973; 1975)*. Todavia a contribuição de Georgescu-Roegen, se destacou das demais, quando incorpora as leis da termodinâmica à análise econômica convencional, ou seja, apontou a importância econômica das leis de conservação de massa e energia e da lei de entropia. (GEORGESCU-ROEGEN, 1986). Diante desse cenário, a Figura 2, representa a visão dos autores da Economia Ecológica na qual o sistema econômico é um subsistema aberto dentro do ecossistema.

Figura – 2 Sistema econômico como um sistema aberto dentro do ecossistema



Fonte: adaptado de ALIER (1998)

Mediante estas visões, o conceito de sustentabilidade está limitado ao econômico e o ecológico, todavia o conceito evoluiu e passou a incorporar outros fatores essenciais para



geração de bem-estar. Um passo importante para esta evolução, foi o surgimento do conceito de Ecodesenvolvimento, que consiste num método de desenvolvimento em que cada região, busca compreender e solucionar seus problemas, conforme suas particularidades econômicas, sociais, ecológicas e culturais, atendendo às necessidades presentes e futuras. Este conceito, foi amplamente, discutido e reformulado, durante as conferências mundiais sobre o meio ambiente, ao passo que a partir de 1980, passou a ser denominado de *desenvolvimento sustentável*.

Nesse contexto, ressalta-se que a série de conferências internacionais realizadas pela ONU, produziram relatórios relevantes em torno do desenvolvimento sustentável. Entre eles, salienta-se a construção da Agenda 21, na Conferência do Rio de Janeiro em 1992. Este documento, apresentou as multidimensões do desenvolvimento sustentável e a importância de produzir estatísticas de desenvolvimento.

Para Barbieri (2000), o conceito de desenvolvimento sustentável passou por diversas transformações. A primeira transformação caracterizou-se pela percepção da degradação ambiental. A segunda transformação, demonstrou que a problemática ambiental é compreendida como um fenômeno geral e sem limites territoriais dos Estados Nacionais. A terceira transformação apresentou a degradação como um problema planetário, que prejudica a todos e está atrelada ao tipo de desenvolvimento praticado.

Por fim, o conceito de desenvolvimento sustentável é como Sachs (2004) aponta multidimensional e complexo. Considerando a evolução do conceito nos últimos 50 anos o desenvolvimento sustentável pode ser caracterizado entre: econômico, social, político, cultural e institucional. Dessa forma, os propósitos do desenvolvimento são sociais e éticos, mas condicionados aos fatores ambientais e a viabilidade econômica.

3. Técnicas de mensuração do desenvolvimento sustentável

Os estudos direcionados à discussão do desenvolvimento sustentável enfrentam dificuldades frequentes ao lidar com a carência de informações para mensurar a sustentabilidade de determinada região. Para Braga *et al.* (2004) a relação entre meio ambiente e o processo desenvolvimento é caracterizado pela incerteza. Assim o autor defende a formulação de trabalhos empíricos que tenham como objetivo a construção de indicadores que possam fundamentar novos estudos e ações políticas.

A falta de informações sistematizadas e a relevância da discussão sobre a sustentabilidade revelam a importância da criação de indicadores, que se aproximem da realidade a ser estudada.

Análise desse cenário, salienta a constante necessidade da criação de ferramentas que auxiliem na compreensão do desenvolvimento sustentável, visto que, a criação de indicadores de sustentabilidade tem como meta a compreensão de um fenômeno que não seja prontamente detectável. Sobre isto Hammond *et al.* (1995) afirma que a palavra indicador deriva do latim *indicare*, que consiste em, apontar, estimar e descobrir, assim, os indicadores tem como propriedade levantar informações sobre determinado assunto.

Para Holling *et al.* (1978) o indicador é uma medida que reflete no comportamento de um sistema, no que se refere a seus atributos amplamente observáveis. Já na opinião de Gallopín (1996) os indicadores podem ser compreendidos como variáveis. Assim, toda variável ou indicador possuem características próprias, de modo que, a principal característica é sua relevância para a formulação de novas políticas ou aperfeiçoamento das políticas vigentes, dessa forma, o indicador tem que ser representativo para os tomadores de decisão, bem como, para o público. Assim os indicadores são:



Apenas uma ferramenta de avaliação entre outras; para captar todo o seu sentido, devem ser interpretados de maneira científica e política. Devem, com a devida frequência, serem completados com outras informações qualitativas e científicas, sobretudo para explicar os fatores que se encontram na origem de uma modificação do valor de um indicador que serve de base a uma avaliação (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE, 1998, p. 204).

Ainda segundo a OCDE (1998), a relevância dos indicadores depende das particularidades de cada país, de modo que, estes devem ser interpretados conforme as condições ecológicas, geográficas, sociais, econômicas e institucionais de cada país. Por fim, a terminologia adotada pela OCDE revela dois fatores primordiais dos indicadores: i) reduzem o número de parâmetros a serem averiguados; e ii) tornam determinado fenômeno mais simples de ser avaliado por seus usuários.

Considerando este cenário, ressalta-se que ao trabalhar com a construção de indicadores, revelam-se também outros termos como: dados e índices. Sendo assim, Segnestam (2002) define tais termos como:

- i. Os dados são à base dos indicadores e índices. Assim os indicadores e índices estão condicionados à disponibilidade de dados;
- ii. Os indicadores são as primeiras análises realizadas de um fenômeno. Além disso, eles fornecem informações sobre a tendência e o atual estágio de desenvolvimento sustentável, com isso é possível formular políticas públicas. Por fim, os indicadores representam um conjunto de dados que facilitam a comunicação entre diferentes grupos na sociedade;
- iii. Os índices consistem na combinação de vários indicadores que são utilizados de forma agregada.

Segundo Nardo *et al.* (2005) quando a realidade é complexa como o desenvolvimento sustentável e comporta várias dimensões, torna-se fundamental algum tipo simplificação. A simplificação é importante, uma vez que, o índice é destinado não somente a pesquisadores, mas também ao público e o governo. É justamente para esses dois últimos agentes da sociedade, que a simplificação se torna relevante. De outra forma, os pesquisadores preferem trabalhar com dados desagregados, pois a simplificação da realidade pode levar a conclusões demasiadamente simplistas e conseqüentemente a formulação de políticas inadequadas.

Entretantes, Simon (2003) citado por Carvalho e Barcellos (2009) defende a importância da construção de índices, afirmando que os indicadores apresentam uma visão parcial da realidade, menosprezando o caráter multidimensional entre os elementos do desenvolvimento sustentável e podendo resultar em políticas públicas parciais.

Após o advento do conceito de desenvolvimento sustentável, surgiu a importância de mensurá-lo. Apontar *quanto* do desenvolvimento sustentável, levou a formulação de uma série de estatísticas com o propósito de apontar em números os aspectos do desenvolvimento sustentável e com isso auxiliar na formulação de políticas públicas.

Nesse sentido, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento ocorrida no Rio de Janeiro em 1992, a *Eco-92*, trouxe à tona a Agenda 21. Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - PARDES/Agenda 21 (2001), este documento representa o consenso determinado pela comunidade internacional sobre o meio ambiente e seus reflexos socioeconômicos e culturais. Assim este documento,



oferece um conjunto de diretrizes reunidas em 40 capítulos, que focam medidas para implementação de planos, programas e projetos vinculados a melhoria da qualidade de vida global, bem como os grandes dilemas da preservação dos recursos para o desenvolvimento sustentável.

A importância da formulação de estatísticas para o desenvolvimento sustentável é abordada no último capítulo da agenda. Denominado “*Informação para a tomada de decisão*” o capítulo 40 aponta que, “A necessidade de informação surge em todos os níveis, desde o de tomada de decisões superiores, nos planos nacional e internacional, ao comunitário e individual” (IPARDES/AGENDA 21, 2001, p. 257). Desse modo, a presente seção aponta as principais abordagens de mensuração, formuladas por instituições que diante de seu suporte técnico e financeiro atestam a qualidade das informações divulgadas bem com o grau de utilização dessas ferramentas em pesquisas.

a) Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano é retratado nessa seção por sua importância mundial, aplicabilidade, pioneirismo e como um elemento da sustentabilidade. Em 1990, o PNUD, mediante a publicação dos relatórios de Desenvolvimento Humano, lançou o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, que foi elaborado pelo economista Mahbud ul Haq, com a contribuição do Amartya Sen. (PNUD 1990).

No cenário de discussões entre o crescimento e desenvolvimento econômico, o IDH surgiu como uma medida que realmente representava as mudanças na qualidade de vida da população, além do Produto Interno Bruto - PIB, ou seja, além de uma medida puramente quantitativa. Assim, o IDH veio confirmar que somente o crescimento econômico não representa o desenvolvimento das nações, que estas precisam de níveis adequados de saúde, educação, cultura entre outros elementos que possam mensurar o bem-estar social.

Considerando o conceito de desenvolvimento humano proposto e com objetivo de incluir uma nova medida de desenvolvimento para os países, o IDH comporta três elementos, que foram definidos em sua primeira versão como (1) a expectativa de vida ao nascer; (2) a proporção de alfabetizados entre a população adulta; e (3) o logaritmo do produto nacional. (ANAND & SEN, 1994).

Desde sua publicação o IDH passou por diversas críticas, em sua maioria direcionadas a metodologia do índice. Os principais apontamentos negativos enfatizam, o fato do índice não incorporar as distintas dimensões geográficas, os componentes são ponderados por valores iguais, de modo que estes valores foram determinados arbitrariamente, além dessas, outras críticas focavam o fato de que a renda deveria ter um peso maior na composição do índice, fato que com um maior nível de renda maior será o nível de educação e saúde. (GUIMARÃES & FEICHAS, 2009; BUENO, 2007).

Para além das críticas, ressalta-se que, com IDH outros elementos passaram a ser relevantes para o desenvolvimento, somente o crescimento não é o suficiente e a pobreza e as desigualdades sociais tomaram o cenário internacional e as agendas dos governos. Miquel (1997) aponta para o fato de que o IDH facilitou a análise e a formulação de políticas públicas e chamou atenção para deficiência na disponibilidade de informações.



b) *Modelo Pressão-Estado-Resposta*

Considerando as críticas direcionadas à construção de índices, em virtude das limitações decorrentes do processo de agregação das informações, Carvalho e Barcellos (2009) salientam que alguns pesquisadores preferem utilizar um conjunto de indicadores, pois ao contrário dos índices que revelam informações sintéticas de um fenômeno, os indicadores possuem informações mais expressivas.

Todavia o processo de construção de indicadores levanta a seguinte questão – Quais indicadores escolher? Para responder esta questão é que, os marcos ordenadores são cruciais nas pesquisas que visam selecionar um conjunto de indicadores. Diante disso, um marco ordenador direciona e organiza a coleta de informações tendo como base uma visão teórica. (CARVALHO e BARCELLOS, 2009).

Diante dessa concepção, o modelo Pressão-Estado-Resposta – PER (Pressure-State-Response – PSR) caracteriza-se como um marco ordenador no levantamento de indicadores, sendo o mais utilizado em estudos que abordam a temática de desenvolvimento sustentável. (CARVALHO e BARCELLOS, 2009).

Nesse contexto, o modelo PER é o marco ordenador das publicações desenvolvidas pela OCDE, desde 1993. Segundo Bellen (2002), os trabalhos publicados pela OCDE comportam uma das maiores fontes de indicadores ambientais, para o grupo de países membros.

O sistema tem como base três indicadores, os que compõem a pressão ambiental (P), provocada pelas ações humanas, os que representam o estado do meio ambiente (E) e os que demonstram a resposta (R), ou seja, a reação da sociedade frente às ações antrópicas. (BELLEN, 2002).

Diante da concepção puramente ecológica, o modelo PER, foi reformulado pela ONU em 1996, a instituição substituiu o termo Pressão por Força-motriz, surgindo assim, um segundo modelo denominado Força-Motriz-Estado-Resposta – FER (Driving-Force-State-Response – DSR). Diante dessa adaptação, o modelo passou a incorporar aspectos econômicos, sociais e institucionais, podendo representar melhor os objetivos da Agenda 21.

Além dessas variações, o modelo possui a variação Pressão-Estado-Impacto-Resposta – PEIR, está diferencia-se pela inclusão da, variável impacto (I). Outra variação, é o modelo Força-Motriz-Pressão-Impacto-Estado-Resposta – FPIER, que inclui no modelo original, as variáveis Força-Motriz (F) e Impacto (I). O marco FPIER, foi utilizado pela Agência Ambiental Europeia – EEA em 1998. (SOUTO, 2011; CARVALHO e BARCELLOS, 2009).

c) *Pegada Ecológica*

A Pegada Ecológica (*Ecological footprint method*) é um método contábil que foi desenvolvido em 1993, pela equipe de Mathis Wackernagel e William Rees, da *University of British Columbia*. Atualmente o cálculo da Pegada é coordenado pela *Global Footprint Network – GFN*. (WORLD WIDE LIFE FUND FOR NATURE BRASIL - WWF-BRASIL, 2012).

Esta ferramenta, consiste no espaço ecológico necessário para manter determinado sistema funcionando. Trata-se, portanto, de uma contabilização do montante de matéria e de energia, que são trocados entre o sistema econômico e o ecossistema. A entrada e a saída de energia e matéria, são convertidas em recursos como, a terra ou água presentes na natureza e que mantém o sistema em funcionamento (BELLEN, 2002).



A Pegada Ecológica acompanha as demandas concorrentes da humanidade sobre a biosfera por meio da comparação da demanda humana com a capacidade regenerativa do planeta. Esse procedimento se dá pela soma das áreas necessárias ao fornecimento dos recursos renováveis utilizados pelas pessoas, das áreas ocupadas por infraestrutura e das áreas necessárias para a absorção de resíduos. (WWF-BRASIL, 2012, p. 32).

Dessa forma, a Pegada Ecológica é apresentada como o montante de hectares globais necessários à produção de determinado produto. O cálculo é aplicado para todos os produtos que possam ser rastreados dentro de uma área. O Resultado da soma de todos os hectares globais dos produtos é a Pegada Ecológica. (MATTOS, 2012).

Diante desses elementos, ressalta-se que a Pegada Ecológica é amplamente utilizada em estudos que avaliam os impactos ambientais, como em estudos que utilizam o modelo de impacto IPAT (*Population, Affluence, and technology*) ou em suas variações STIRPAT (*Stochastic impacts by Regression on Population, Affluence, and technology*). Todavia, tal ferramenta é limitada quando o propósito é avaliar o desenvolvimento sustentável considerando todas suas dimensões, já que o escopo desse método é somente a dimensão ecológica.

A Pegada Ecológica é uma ferramenta tanto analítica quanto educacional, suas vantagens concentram-se, no fato de que, ela possibilita a compreensão da sustentabilidade das atividades realizadas pelos homens e ainda fornece as bases para a formação de uma consciência ambiental. Além disso, o método auxilia na tomada de decisão e fortalece a visão de sistema integrado, ou seja, a dependência da sociedade ao ecossistema. (WACKERNAGEL e REES, 1996; CHAMBERS et al., 2000 citado por Bellen, 2004).

No entanto, alguns fatores críticos são observados, conforme aponta Bellen (2004), o método é estático, pois não permite análises no tempo e não aborda as demais dimensões do desenvolvimento sustentável, a econômica e social.

d) Barômetro da Sustentabilidade

O método Barômetro da Sustentabilidade (*Barometer of Sustainability*) foi desenvolvido por um grupo de especialistas vinculados as Instituições, *The World Conservation Union - IUCN* e *The International Development Research Center – IDRC*. Segundo seus idealizadores, o Barômetro tem o objetivo de medir a sustentabilidade a nível global e local e pode servir de base para tomadores de decisão governamental, e demais pessoas que estejam associadas a questão do desenvolvimento sustentável (PRESCOTT-ALLEN, 1997 citado por BELLEN, 2002).

O Barômetro da Sustentabilidade possui uma única escala de 0 a 100, em eixos diferentes que medem o bem-estar humano e o bem-estar do ecossistema, que segundo esta ferramenta são os dois grandes elementos da sustentabilidade, ou seja, o método aponta para o fato de que tanto as pessoas quanto o ecossistema são importantes e que o desenvolvimento sustentável deve refletir mudanças nos dois fatores. (IUCN, 2001).

O índice de bem-estar humano é formado pelos indicadores: saúde e população, riqueza, conhecimento e cultura, comunidade e equidade e o índice de bem-estar do ecossistema que é composto pelos indicadores terra, água, ar, espécies e utilização de recursos. Os valores dos indicadores são estabelecidos entre o valor máximo e mínimo para cada escala, em seguida os resultados são hierarquizados do grau mais baixo ao mais alto em dois eixos. (BELLEN, 2002).



O método proposto por Prescott-Allen na década de 1990, tem como definição de desenvolvimento sustentável duas dimensões, a social e ambiental de modo que as duas dimensões são fundamentais para sustentabilidade. Assim, a ferramenta através dessas dimensões busca mensurar e apontar à sociedade as mudanças e as interações dessas esferas a ponto de apresentar resultados visuais no cenário do bem-estar humano e ecológico. (BELLEN, 2002).

Dessa forma, o Barômetro da Sustentabilidade é um método que combina um conjunto de indicadores para a formação de um conjunto de índices. Para facilitar a compreensão e apresentar um quadro geral da sustentabilidade os índices são plotados em um gráfico, de modo que o gráfico apresenta uma combinação entre o bem-estar da sociedade e o ecossistema. Os resultados por um lado podem revelar as principais dimensões de cada índice e com isso destacam-se os principais elementos que merecem atenção e por outro lado retratam a mudança nos índices ao longo do tempo. (BELLEN, 2002; IUCN, 2001). Sendo assim, a ferramenta repassa as informações de forma clara, devido sua apresentação gráfica, aplicação de pesos iguais às duas dimensões, o que, facilita aplicação do método e por fim, a queda de um índice não afeta o crescimento do outro. (BELLEN, 2004).

Já para Kronemberger *et al.* (2008), a montagem das escalas de desempenho auxilia na análise do desenvolvimento sustentável. Entretanto, o processo de determinação das escalas de desempenho, estão sujeitas a subjetividade, que de certa forma, influencia a avaliação final do desenvolvimento.

e) Painel de Sustentabilidade

As intensas discussões e a formulação de sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável na década de 1990 motivaram um grupo de instituições e pesquisadores a mover esforços na construção de um programa que concentrasse essas discussões em um índice simples de desenvolvimento sustentável.

Para tanto em 1996 o *Wallace Global Fund*, com a participação de vários especialistas dos cinco continentes, criou um grupo consultivo denominado *Consultative Group on Sustainable Development Indicators – CGSDI*, que tinha como finalidade a promoção da cooperação e a formulação de estratégias entre os indivíduos e as instituições, direcionadas a questão do desenvolvimento. (BENETTI, 2006).

O grupo ficou sob a responsabilidade do *International Institute for Sustainable Development – IISD* com sede na cidade de Winnipeg, no Canadá; e sob a coordenação do Dr. Peter Hardi (IISD, 1999). Em 1999, após três anos de pesquisa o grupo formalizou as discussões com a criação de um protótipo de um programa que calcula um índice de desenvolvimento sustentável com base nas dimensões do desenvolvimento sustentável, o programa recebeu o nome de Painel de Sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*).

As primeiras dimensões propostas pelo painel foram: 1) Dimensão Econômica: produção e estrutura e padrões de consumo; 2) Dimensão Social: saúde, equidade, segurança, educação, habitação e população; 3) Dimensão Ambiental: solo, ar, água e biodiversidade. (BENETTI, 2006).

Segundo Bellen (2002), este modelo utiliza um software para agregar o índice. Considerando a liberdade do sistema computacional, é possível expandir as dimensões, sendo possível assim incluir a dimensão institucional. Esta liberdade levou diversos pesquisadores da área a aplicarem o modelo com quatro dimensões.

O Painel de Sustentabilidade chama atenção pela visualização atrativa dos resultados, isto porque o painel faz uma metáfora ao painel de um automóvel. Dessa forma, o programa



apresenta 4 mostradores conforme as dimensões do desenvolvimento sustentável, sendo que estes mostradores estão atrelados a 4 grupos que mensuram a qualidade ambiental, saúde social, performance econômica e performance institucional (HARDI e SEMPLE 2000, citado por BENETTI, 2006).

Por fim, ressalta-se que dada a facilidade de comunicação visual e a rápida avaliação dos pontos positivos e negativos do desenvolvimento, a ferramenta auxilia pesquisadores e tomadores de decisão, mas também é fácil de ser compreendida pelos leigos. (BELLEN, 2004). Ainda assim, Benetti (2006) afirma que, a ferramenta, precisa ser reformulada para se tornar, mais relevante, uma vez que, não está em sua versão final, além disso, os indicadores preliminares devem ser substituídos por um conjunto de indicadores reconhecidos internacionalmente.

De modo geral cada método abordado nesta seção apresenta suas particularidades metodológicas e diferentes interpretações quanto a relevância das dimensões do desenvolvimento sustentável. Diante disso, o Quadro 1, apresenta as principais características de cada método.

Quadro – 1 Síntese das técnicas de mensuração do desenvolvimento sustentável

Ferramenta	Dimensões	Vantagens	Desvantagens
Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (1990)	Econômica Social	Fácil aplicação e compreensão. Auxilia na tomada de decisão.	O índice é ponderado por valores iguais que são determinados arbitrariamente.
Pressão-Estado-Resposta (1993)	Ecológica	Fácil aplicação e compreensão. Auxilia na tomada de decisão. Fornece informações específicas sobre o estágio de desenvolvimento.	Fornece uma visão parcial do desenvolvimento sustentável.
Força-Motriz-Estado-Resposta (1996)	Econômica Social Ecológica Institucional	Fácil aplicação e compreensão. Auxilia na tomada de decisão. Fornece informações específicas sobre o estágio de desenvolvimento.	Fornece uma visão parcial do desenvolvimento sustentável.
Pegada Ecológica (1993)	Ecológica	Auxilia na tomada de decisão e fortalece a visão de sistema integrado. Auxilia na formação de uma consciência ambiental.	O método é estático e não aborda as demais dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica e social).
Barômetro da Sustentabilidade (1997)	Social Ecológica	Auxilia na tomada de decisão. Apresenta as informações de forma clara. Fácil aplicação e compreensão. A queda de um índice não afeta o crescimento do outro.	O processo de determinação das escalas de desempenho, estão sujeitas a subjetividade, o que influencia a avaliação final do desenvolvimento sustentável.
Painel de Sustentabilidade (1999)	Econômica Social Ecológica Institucional	Fácil aplicação e compreensão. Rápida avaliação dos pontos positivos e negativos do desenvolvimento. Auxilia na tomada de decisão.	A versão final do programa ainda não está pronta.

Fonte: Resultados da pesquisa



4. Considerações finais

O dinamismo e a complexidade da análise do desenvolvimento, tornam esta temática um exercício contínuo de descobertas e aprendizagem. Os diversos conceitos, refletem um cenário de transformações, caracterizado por influências teóricas, políticas e culturais. Avaliar os países, somente pelo viés do crescimento econômico, ficou limitado. Portanto, o desenvolvimento econômico enquanto disciplina da ciência econômica, veio para reestruturar e inovar esta visão. Com isso, o crescimento passa a ser uma condição importante, mas não suficiente para sozinho promover o desenvolvimento, pois este também é social.

A solidariedade com as gerações futuras, aliada a preocupação com a utilização excessiva e desmedida dos recursos naturais, principalmente após a crise energética da década de 70, trouxe a relevância das questões ambientais para o centro das discussões. As conferências internacionais da ONU, em 1972, 1974 e 1982, fundamentadas na persistente e compreensível preocupação com as questões ambientais, foram importantes para inserção do meio ambiente no conceito de desenvolvimento, que na época foi denominado como ecodesenvolvimento.

O surgimento das conferências internacionais da ONU, configurou no avanço do conceito de desenvolvimento, ao ponto que com o tempo o processo de desenvolvimento passou a comportar novas dimensões, ou seja, o desenvolvimento é um processo caracterizado, pelo crescimento econômico com distribuição de renda; com estabilidade econômica e produtividade dos fatores; geração de empregos; acesso à educação, saúde, moradia e saneamento básico de qualidade; pela formação e fortalecimento das instituições públicas e privadas e por fim, para que tudo possa ser estabelecido o desenvolvimento necessita de um estado democrático.

Em síntese o desenvolvimento é, econômico, social, ambiental e institucional. O dinamismo desse conceito esclarece a importância de compreender o desenvolvimento, via construção de mecanismos de mensuração do desenvolvimento. Portanto, este estudo, elencou algumas ferramentas aplicadas no meio acadêmico revelando suas características gerais, bem como vantagens e desvantagens.

Em linhas gerais notou-se que, as técnicas discutidas possuem distintas características, quando se trata de abordar as dimensões do desenvolvimento sustentável, sendo que, somente o Painel de Sustentabilidade e o modelo Força-motriz-Estado-Resposta, comportam as dimensões, econômica, social, ambiental e institucional. Estas ferramentas, não possuem complexidade metodológica e se adaptam as mudanças no conceito de desenvolvimento.

As demais ferramentas, abordam entre uma ou duas dimensões do desenvolvimento, como o caso do IDH, que atende as esferas, econômica e social e o Barômetro da Sustentabilidade, que mede as condições ambientais e sociais. Por fim, a Pegada Ecológica que mede as demandas da sociedade e a capacidade do meio ambiente, sendo, portanto, puramente ecológica.

Cada ferramenta, tem seu objetivo e deve ser utilizada de acordo com a finalidade do estudo, podem ser aplicadas de forma isolada, ou complementando outra. Ressalta-se, que a principal vantagem de todas as técnicas, é o subsídio que elas fornecem a tomada de decisão e isso é fundamental para realização de ações que visam o desenvolvimento. Assim, estas medidas, podem amenizar os estrangulamentos e construir os passos para uma sociedade sustentável.



5. Referências

Agarwala, A. N.; Singh, S. P. (201). *A Economia do subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: CONTRAPONTO.

Alier, J. M. (1998). *Curso de Economía Ecológica: rede de información ambiental – PNUMA*. Recuperado em 30 agosto, 2012 de http://www.posgradofadu.com.ar/archivos/biblio_doc/libroCURSO_ECONOMIA_ECOLOGICA-Martinez-Alier.pdf.

Anand, S; Sen, A. K. (1994). *Human Development Index: methodology and measurement*. Human Development report Office. New York: Occasional papers.

Barbieri, J. C. (2000). *Desenvolvimento sustentável: as estratégias de mudanças da agenda 21*. Petrópolis, RJ: VOZES.

Bellen, H. M. V. (2002). *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Tese de Doutorado em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis (SC).

Bellen, H. M. V. (2004). *Desenvolvimento Sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação*. *Ambiente e Sociedade*, (7)1, 67-87.

Benetti, L. B. (2006). *Avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do município de Lages/ SC através do método do Painel de Sustentabilidade*. Tese de doutorado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis (SC).

Braga, T. M.; Freitas, A. P. G. de; Duarte, G. de S.; Carepa-Souza, J. (2004). *Índice de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar*. *Nova Economia*, 14 (3), 11-33.

Bueno, E. de P. (2007). *O índice de desenvolvimento humano (IDH): avaliação de seus pressupostos teóricos*. *Boletim Goiano de Geografia*, (27)3.

Carvalho, P. G. M. de; Barcellos, F. C. (2009). *Políticas Públicas e sustentabilidade ambiental: construindo indicadores de sustentabilidade*. *Indicadores Econômicos FEE*, (37)1.

Cavalcanti, C. (2010). *Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental*. *Estudos Avançados*, (24)68.

Diegues, A. C. S. (1992). *Desenvolvimento sustentável ou sociedade sustentável da crítica dos modelos aos novos paradigmas*. *São Paulo em Perspectiva*, (6), 22-29.

Furtado, C. (1986). *Teoria e política do desenvolvimento econômico*. São Paulo: NOVA CULTURA.

Gallopín, G. C. (1996). *Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach. Environmental approach*. *Environmental Modelling & Assessment*, 101-177.



- Georgescu-Roegen, N. (1986). The entropy law and the economic process in retrospecto. *Eastern Economic Journal*, (12)1.
- Guimarães, R.P.; Feichas, S.A.Q. (2009). Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. *Ambiente & sociedade*, (12)2, 307-323.
- Haddad, P. R. (2009). Capitais intangíveis e desenvolvimento regional. *Revista de Economia*, (35)3, 119-146.
- Hammond, A.; Adriaanse, A.; Rodenburg, E.; Bryant, D.; Woodward, R. (1995). *Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development*. Washington, D. C.: World Resources Institut.
- Hobsbawn, E. J. (1997). *A Era dos Extremos: o breve século XX 1914-1991*. São Paulo: COMPANHIA DAS LETRAS.
- Holling, C. S. (1978). *Adaptive environmental assessment and management*. Chichester: Jhon Wiley & Sons Ltd.
- Instituto Paranaense de desenvolvimento Econômico e Social. (2001). *Agenda 21*. Curitiba, PR: IPARDES.
- International Institute For Sustainable Development. (2013). Dashboard of Sustainability. Recuperado em 30 agosto, 2013 de <http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard.asp>.
- International Institute For Sustainable Development. (1999). *The dashboard of sus tainability*. Canadá: IISD. Recuperado em 30 agosto, 2013 de <http://iisd1.iisd.ca/cgsdi/htm>.
- Kronemberger, D.M.P.; Junior, J. C.; Nascimento, J., A. S. do. Collares, J. E.R.; Silva, L. C. D. (2008). Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade. *Sociedade e Natureza*, (20).
- Mattos, E. J. (2012). *Desenvolvimento e meio ambiente: o papel dos indutores de impacto*. Tese de doutorado em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS, Porto Alegre (RS).
- Miquel, C. A. (1997). O Índice de desenvolvimento humano: uma proposta conceitual. *Revista Proposta (FASE)*. (26)73, 10 - 19.
- Nardo, M; Saiana, M; Saltelli, A.; Tarantola, A.; Hoffman, A. Giovannini, E. (2005). *Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide*. Statistics Working Paper: OECD.
- Oliveira, G. B. de. (2002). Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento sustentável. *Revista FAE*, (5)2, 37-48.
- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (1998). *Rumo a um desenvolvimento sustentável: indicadores ambientais*. (Telles, A. M. S. F., trad.). Salvador: Centro de Recursos Ambientais.



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8502

Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. (1990). *Relatório de desenvolvimento humano* – PNUD. Recuperado em 20 junho, 2013 de <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr1990/chapters/r>.

Romeiro, A. R. (2001). *Economia ou economia política da sustentabilidade?* [Texto para discussão, n° 102]. Campinas: IE/UNICAMP.

Sachs, I. (2004). *Desenvolvimento includente, sustentável e sustentado*. Rio de Janeiro: GARAMOND.

Sachs, I. (2009). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: GARAMOND.

Sen, A. (2000). *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: COMPANHIA DAS LETRAS.

Souto, R. D. (2011). *Desenvolvimento sustentável da tentativa de definição do conceito às experiências de mensuração*. Dissertação de Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais, Escola Nacional de Ciências Estatísticas - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro.

Souza, N. de J. de. (1999). *Desenvolvimento econômico*. São Paulo: ATLAS.

The World Conservation Union. (2001). *Resource kit for sustainability assessme*: IUCN.

World Wide Life Fund For Nature Brasil. (2012). *A Pegada Ecológica de São Paulo - Estado e Capital e a família de pegada*. Brasília: WWF-Brasil.