

FOR A LOCAL SUSTAINABILITY INDEX (FLS)***POR UM ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE LOCAL (ISL)**

Cristiano Corrêa¹
Ivo Vasconcelos Pedrosa²

ABSTRACT

This paper proposes a reflection on the complex issue of sustainable development paradigm and its measurement in local terms. For this, many indicators and indexes that deal with sustainability have been examined, in order to access environmental conditions, under ecological, social and economic aspects, within a particular country, region or city. A methodological procedure, based on the composition of two indices, is herein experimentally proposed: a human method – specifically referring to the production of goods and services –, with variables on the distribution of economic well-being, as measured by the Human Development Index; and another one, ecologically measured, in accordance with the Anthropogenic Pressures Index, as a way of assessing local sustainability in Brazilian municipalities.

KEYWORDS: Sustainable Development. Index. Local Sustainability.

RESUMO

O presente artigo propõe reflexão sobre a temática do complexo paradigma do desenvolvimento sustentável e sua mensuração em nível local. Para isto, visita autores e instituições que tratam de índices e indicadores de sustentabilidade que, em menor ou maior grau, buscam aferir como estão as condições do ambiente, sob as dimensões ecológica, social e econômica, de determinado país, região ou cidade. Propõe-se, experimentalmente, um método baseado na composição de dois índices: um voltado para a dimensão humana (com variáveis relativas à distribuição de bem-estar e econômicas, neste caso, especificamente relativas à produção de bens e serviços), medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano, e um índice ecológico, medido pelo Índice das Pressões Antrópicas (IPA), como forma de avaliação da sustentabilidade local em municípios brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Sustentável. Índice. Sustentabilidade Local.

¹ - Mestre em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável, pela Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail: cristianocorreacbmpe@gmail.com

² Docente permanente e Coordenador do Mestrado em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável (GDLS), da Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail: ivopedrosa@gmail.com

1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O ÂMBITO LOCAL

Palavra de ordem em palanques de todas as cores, Desenvolvimento Sustentável (DS) é um conceito multifocal e tem o audacioso objetivo de mudar o paradigma produtivo dominante. Não apenas isto, porém; propõe uma produção limpa e segura, que proteja as inúmeras formas de vida, as reservas naturais e as fontes de energia, baseando-se em um consumo comedido e consciente, visando garantir que “o Planeta, e nós, possamos sobreviver” (BARLOW, 2012, p: 1). Espera também promover uma harmonização da riqueza mundial, provendo uma humanização das relações entre as nações, diminuindo consideravelmente os abismos sociais. Nas palavras da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, “desenvolvimento que é capaz de garantir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem também as suas” (CMMAD, 1991, p: 8). Como visto, fala-se de um desiderato muito ousado, sem dúvida uma utopia, por isso mesmo ainda não experimentada.

É relativamente consensual (SILVA, 2006; BELLEN, 2006; CAPRA, 2004; SACHS 1986), que o desenvolvimento com sustentabilidade não deriva apenas de um equilíbrio entre atividade produtiva e preservação de recursos naturais. Bem mais complexo se torna o debate, quando são confrontadas realidades sociais tão díspares no planeta, constatação bastante enfatizada no relatório Brundtland (CMMAD, 1991). Tal faceta se torna vital, quando se observa que todos os autores consultados afirmam que a componente social é fundamental para o caminho do Desenvolvimento Sustentável.

No pós-2ª Guerra Mundial, a mensagem em todo o planeta era consumir; apenas o consumo crescente e contínuo levaria as nações ao sucesso, atitude que Morin e Kern (2002) chamaram de corrida cega, que apoiada na tríade - ciência, técnica e indústria - e em uma ingênua visão de crescimento ilimitado, geraram uma “agonia planetária”. Contudo, os autores enfatizam que esta “corrida” beneficiou apenas um número bem limitado de nações e não todos os seus habitantes, existindo uma grande massa de seres humanos, aos quais os benefícios deste “progresso” passam ao largo. Outro ponto capital

desta questão é a concentração das riquezas, mesmo no contexto das ditas nações ricas. Portanto, o consumo sem limites não apenas foi desigual entre os habitantes dos diversos países, como também entre os habitantes de um mesmo país.

Porém tudo tem um preço, e o preço é pago por todos, ou pior ainda, é mais caro para aqueles que possuem menos. Ninguém pode se eximir das chuvas ácidas ou da falta de água potável, porém quem menos tem está mais desprotegido nas intempéries e sem recurso para a aquisição do único mineral imprescindível à vida.

Esta condição insustentável de crescimento econômico desigual, visível nas reações do planeta, percebidas a partir dos chamados “eventos extremos” e evidentes diante da exploração irracional dos recursos e energia, passa a ser questionada profundamente pela massa crítica que vai se agigantando com parcelas crescentes da opinião pública. Neste contexto nasce o complexo paradigma do Desenvolvimento Sustentável ou ainda o Ecodesenvolvimento como defende Sachs (*apud* FERNANDEZ, 2011).

Sucederam, desde 1972 (1ª Conferência Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento), vários encontros e fóruns que postularam condutas e acordos a nível mundial para o atendimento das demandas diretas e indiretas do Desenvolvimento Sustentável; apesar da crítica da pouca efetividade de muitos dos compromissos assumidos, estes são públicos e conhecidos.

Não desprezando o papel dos governos centrais, enfatiza-se que as pessoas trabalham, estudam, moram, enfim, vivem em cidades. É no local, no âmbito municipal, que se plantam as idéias e práticas sustentáveis, com a finalidade de se colher uma produção e consumo inteligentes e respeitosos, com a promoção do uso racional dos recursos e formas de energia, proporcionando uma melhor qualidade de vida, em especial para os mais pobres.

Também em diversos momentos o relatório da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991) ou simplesmente “Relatório Brundtland”, adotando-se o sobrenome da Presidente da Comissão, chama a atenção para a condição

de um DS pautado no local, sendo fundamental que as políticas públicas sejam pensadas e implementadas, respeitando-se as peculiaridades de cada comunidade.

Logo, a cultura de uma comunidade, a história, a forma de produção e seus costumes são a matéria fundamental para a construção de um modelo de DS adequado, sendo tão fundamental quanto esta observância a participação e envolvimento das pessoas lá residentes, na construção deste modelo. Duque, Mello e Araújo (2012) vão além defendendo que a experiência de desenvolvimento sustentável apenas frutifica em uma comunidade (coletivo) “que experimentou e propôs políticas descentralizadas e adaptadas às situações locais”.

2. MEDINDO A SUSTENTABILIDADE LOCAL

A complexidade da temática do desenvolvimento sustentável, que ainda é um conceito novo e não completamente apropriado por consideráveis parcelas da população e da academia, provoca um difícil debate sobre como medir o grau de sustentabilidade de uma comunidade.

Como destaca Aliste (2011, p. 25) existem inúmeras formas de compreender o desenvolvimento de uma cidade:

(o) estudo das cidades permite ao mesmo tempo descobrir outras cidades presentes naquelas que tradicionalmente são descritas pela estatística econômica, demográfica, habitacional ou outros indicadores quantitativos. Embora os indicadores sejam necessários e imprescindíveis para a maioria das análises, não são as únicas leituras possíveis. Da perspectiva dos imaginários, e em particular dos imaginários do desenvolvimento (ALISTER, 2011, p.25).

Neste contexto a experiência das populações torna-se um ingrediente indispensável para a construção destes índices locais como ensina Gonçalves (2012, p. 16): “as populações originárias desenvolveram um rico acervo de conhecimentos construídos numa relação *com e não contra* a natureza que, tal como a mega-diversidade biológica, é um patrimônio de nossa região e da humanidade”.

Bellen (2006), após realizar pesquisa em que consultou mais de 80 doutos no tema, inventariando qual seria o conjunto de índices e indicadores mais adequado para este fim, concluiu que não existe um índice ou indicador, ou compêndio (índices e indicadores) que atenda em plenitude todas as peculiaridades e facetas do desenvolvimento sustentável, fornecendo números conclusivos e universais para todas as realidades regionais.

Na pesquisa acima referida, três foram os indicadores mais apontados pelos especialistas, mesmo que este apontamento tenha ficado bem aquém do consenso.

O *footprint*, ou pegada ecológica, que avalia o tamanho do espaço ecológico que uma atividade produtiva, um país ou mesmo uma pessoa demanda na Terra para se sustentar, mensurando esta utilização por meio de uma área, a qual chama área apropriada. É um consistente acessório para a educação ambiental, pois esclarece ao autor do impacto ambiental o significado desse impacto, confrontando-o com uma área de que ele simbolicamente se apropriou.

A maior crítica reside na visão meramente ambiental, pois os fatores relacionados com a melhoria de vida das populações não são estimados.

Dashboard of Sustainability é um indicador que tem por metáfora um painel de um carro, com três marcadores, onde um evidencia a condição ambiental, o próximo, a condição econômica e o último, a condição social de determinada coletividade ou nação. A ideia é um monitoramento no sentido de manter os três “marcadores” em equilíbrio. Neste caso, a crítica reside na supervalorização do humano, pois o social e econômico seriam dois aspectos humanos; logo, 2/3 das preocupações seriam com o bem-estar das pessoas, podendo suscitar um abrandamento da questão ambiental.

Barometer of Sustainability ou barômetro da sustentabilidade, numa caracterização minimizada, propõe a construção de um barômetro que tem por base duas condicionantes, o bem-estar do meio ambiente e o bem-estar humano. Este indicador ainda não foi aperfeiçoado para seu uso local, sendo usado apenas para medir a sustentabilidade dos países.

Portanto, apesar de existirem metodologias internacionais para a medição do desenvolvimento sustentável (DS), como: *footprint* (pegada ecológica), *dashboard of sustainability* (painel da sustentabilidade), e *barometer of sustainability* (barômetro da sustentabilidade), nenhuma congrega um relativo consenso sobre sua eficaz empregabilidade.

Voltando a questão para o “local”, o conjunto de instrumentos de medida deve ser preferencialmente construído com foco nas peculiaridades e possibilidades deste “local”, como afirmam com veemência Duque, Mello e Araújo (2012) ao tratar do desenvolvimento sustentável gerado a partir do olhar da população (“Coletivo”) local.

2.1 O IBGE E A SUSTENTABILIDADE

Durante o ano de 2002, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou uma pioneira e importante pesquisa, “Perfil dos Municípios Brasileiros – Meio Ambiente”.

Os dados foram obtidos por meio de questionário cujas questões em sua quase totalidade buscavam respostas sim ou não. Uma boa parte delas permite uma radiografia das alterações nas condições ambientais dos territórios dos municípios brasileiros e outra parte, ainda maior, buscou inventariar as ações desenvolvidas pelos governos municipais de forma a enfrentar tais alterações nas condições ambientais.

Ao divulgar tal pesquisa (2005) o IBGE, forneceu um rico mosaico das realidades municipais quanto à questão do meio ambiente e às consequentes respostas da municipalidade.

Em 2004, o IBGE realizou um novo estudo sobre a sustentabilidade dos municípios brasileiros, por meio do qual tentou tornar mais objetivas as aferições iniciadas em 2002, com o já relatado perfil municipal (IBGE, 2004). Esta aferição passou a ter quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional, sendo esta última relacionada com as respostas do poder público à questão da sustentabilidade. A

dimensão institucional já era reivindicada desde o relatório Bruntland (CMMAD, 1985), como uma das pedras fundamentais do DS.

No ano de 2008, o estudo foi reeditado com pouquíssimas alterações em relação ao escopo de 2004, contando com as dimensões já relacionadas, contemplando mais de 60 indicadores. A quarta versão do levantamento foi publicada em 2010 (IBGE, 2010).

Como alicerce conceitual, o Índice de Sustentabilidade do IBGE é uma excelente base para pensar-se na sustentabilidade; contudo, a complexidade de seus dados torna a missão de calcular a sustentabilidade de todos os municípios uma tarefa ainda sem resultado objetivo.

Como exemplo, poder-se-á destacar a dimensão ambiental, especificamente o foco na atmosfera, que tem como componente de análise, o índice de emissões de gases do efeito estufa, de origem antrópica (apenas um dos três indicadores observados no foco atmosfera). No documento (IBGE, 2008) de 472 páginas existem referências a apenas sete regiões metropolitanas, isto é capitais e as cidades circunvizinhas, que têm aferido as emissões dos gases em questão (IBGE, 2008, p.16); porém o Brasil possui mais de 5 mil municípios.

Ainda sobre o mesmo indicador, outras questões ainda podem ser levantadas, como: se os métodos de aferição destas sete regiões metropolitanas são análogos com relação a: especificidade de equipamentos, quantidade (equipamento) equivalente por quilômetro quadrado, distância compatível para aferição regular, entre outros pontos. Caso contrário, as análises e conclusões podem ser imprecisas.

Grosso modo, o índice de sustentabilidade do IBGE, desenvolvido em 2004, 2008 e 2010, tem ganhos conceituais relevantes em relação à pesquisa de 2002, incluindo quatro dimensões para o DS, contando com uma rica aquarela de índices e indicadores. Todavia, ainda sem condição de concluir a obra da aferição da sustentabilidade municipal.

2.2 ÍNDICE DAS PRESSÕES ANTRÓPICAS E ÍNDICE DE ATENUAÇÃO DAS PRESSÕES ANTRÓPICAS PELOS GOVERNOS MUNICIPAIS

O Núcleo de Pesquisas em Economia do Setor Público – NUPESP, certificado pela Universidade de Pernambuco – UPE junto ao CNPq, desenvolveu dois índices com base no estudo de 2002 do IBGE (PEDROSA, REIS e SILVA, 2006; PEDROSA *et al.*, 2011).

O primeiro foi intitulado Índice das Pressões Antrópicas - IPA, isto é, aquele que mede a pressão das atividades humanas sobre o meio ambiente municipal. Na metodologia, em que um dos componentes é o emprego do mesmo questionário desenvolvido pelo IBGE (2005), contempla-se cada resposta “sim” com um ponto e consideram-se iguais a zero as respostas não, obtendo-se um valor que varia entre 0 e 1. Foi introduzida uma inversão na fração de modo que, se todas as respostas fossem sim, pior possibilidade, pois existiria total flagelo do meio ambiente, o índice seria 0 e se tornaria 1, melhor resultado possível, no caso em que todas as respostas fossem não.

O segundo índice foi chamado de Índice de Atenuação das Pressões Antrópicas pelos Governos Municipais – IAPAM. Como sugerido, mede a resposta dos braços operativos municipais à pressão exercida pela atividade humana sobre o meio ambiente, concordando com Antunes e Conti (2012) quanto à proposição do protagonismo do Estado na promoção do desenvolvimento sustentável, sem, contudo, negligenciar que este é um objetivo coletivo e construído a partir de um amplo tecido social. Sua medição, diferentemente do cálculo do IPA, é direta: quanto mais respostas sim, mais o índice se aproxima de 1, situação extrema em que a todas as perguntas correspondessem a respostas sim.

Os índices em pauta são uma ferramenta interessante, pois retratam de forma simples e de fácil contabilização, dois dos mais importantes fatores para a sustentabilidade: o impacto que a atividade humana exerce sobre o município e o comprometimento da municipalidade com o tema.

Outra peculiaridade dos índices é a possibilidade de aferição de resultados de curta periodicidade, promovendo um acompanhamento e controle social mais efetivo.

Destaca-se que o IPA e o IAPAM, produzidos pelo NUPESP, observam apenas as dimensões ambientais e institucionais do DS respectivamente.

A lógica numérica, de 0 a 1, acompanha as lógicas de vários outros índices em especial o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, o qual apesar das críticas à sua verdadeira eficácia enquanto mensuração, é usado por organismos internacionais (Banco Mundial, Unesco e Unicef) há vários anos.

Interessante lembrar de pesquisa (SAMPAIO; ALCÂNTARA; SAMPAIO, 2002), que resultou em índice quase homônimo (Índice de Pressão Antrópica – IPA), baseado no conceito de área apropriada, lembrando ligeiramente a Pegada Ecológica, porém relativizando esta área apropriada com a área total do município. Neste cálculo a extração de madeira, as atividades agropastoris, áreas urbanizadas, entre outras, são tidas como áreas não protegidas. Com isso, quanto maior for a ocupação do solo municipal, mais baixo será o patamar do índice.

Alguns pontos sensíveis podem ser observados no índice IPA de Sampaio, Alcântara e Sampaio, dos quais a não inclusão da atividade industrial e mineradora, bem como a não avaliação das condições de mananciais e aquíferos são os mais destacados.

A supervalorização da densidade demográfica e da agropecuária, baseada em dados não precisos, levaram a sérias dificuldades como atestam os autores da pesquisa: “Os índices calculados mostram a fragilidade das estatísticas brasileiras que não resistem a uma análise mais rigorosa... O índice preciso da pressão antrópica, infelizmente, só poderá ser calculado tendo por base dados mais confiáveis” (SAMPAIO; ALCÂNTARA; SAMPAIO, 2002, p. 701).

Acredita-se, portanto, que o IPA e IAPAM, do NUPESP, oferecem um espectro mais denso de informações que podem a todo tempo e hora ser reeditadas e confirmadas (ou não), possibilitando uma análise mais consistente e duradoura, das pressões antrópicas sobre o ambiente do município e as respostas institucionais a estas.

Sugere-se, contudo, que estes índices sejam confirmados à luz de todas as informações confiáveis, buscando assim maior isenção e objetividade. Assim a informação que um município não possui ou presta com imprecisão (exemplificando:

“não há contaminação em seus mananciais”), será corrigido pelo pesquisador para contaminados (mananciais), caso exista, realizadas por instituição idônea, coleta e análise de águas dos ditos mananciais, que inspirem esta correção; este é apenas um exemplo.

2.3 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (PNUD, 2012), muito longe de ser uma unanimidade entre os pesquisadores, tem por objetivo mensurar a condição e qualidade de vida das populações humanas, usando para isto três pilares: condição educacional, longevidade e condição econômica, sendo resultado de uma média aritmética dos respectivos índices. Obtém um valor que varia de 0 a 1 sendo este último a condição ideal de desenvolvimento humano.

$$IDH = \frac{L + E + R}{3} \quad (\text{onde } L = \text{Longevidade, } E = \text{Educação e } R = \text{Renda})$$

2.3.1 Longevidade

A longevidade está relacionada basicamente com a expectativa de vida de uma pessoa ao nascer, em determinada localidade, região ou país. Esta expectativa por sua vez é uma média dos anos vividos pelos habitantes daquele universo pesquisado, se mantidas as condições de mortalidade.

Para a obtenção do Índice de Longevidade usa-se a fórmula abaixo, onde EV é a expectativa de vida.

$$L = \frac{EV - 25}{60}$$

Portanto se em determinado município a expectativa de vida média for de 80 anos, o índice de longevidade será de 0,916, enquanto em outra localidade em que a mesma expectativa seja de 70 anos o índice será de 0,750. Logo quanto maior for a expectativa de vida de uma população melhor será o seu índice de longevidade.

A longevidade e, conseqüentemente, o seu índice estão relacionados intrinsecamente com as questões sanitárias (atendimento preventivo, atendimento médico-hospitalar, condições de esgotamento sanitário, entre inúmeros); porém, não só elas; a segurança (ou insegurança) pública quando não tratada com empenho pode aumentar o número de vidas ceifadas precocemente, refletindo diretamente na expectativa de vida. Esta segurança pública por sua vez relaciona-se com a existência ou não de bolsões de pobreza, com o nível educacional da localidade, com a frota e condições dos veículos, com a existência (ou inexistência) de oportunidades de trabalho; enfim, mesmo tendo um cálculo relativamente simples, longevidade é um conceito complexo.

2.3.2 Educação

Nos últimos anos os índices educacionais entraram mais fortemente na pauta das políticas públicas brasileiras, provocando debates acalorados e quase nunca consensuais.

O índice educacional utilizado pela ONU para compor o último IDH-M divulgado, utiliza a média de anos de educação de adultos, que é o número médio de anos de educação recebidos durante a vida por pessoas a partir de 25 anos e a expectativa de anos de escolaridade para crianças na idade de iniciar a vida escolar, que é o número total de anos de escolaridade que uma criança na idade de iniciar a vida escolar pode esperar receber se os padrões prevaletentes de taxas de matrículas específicas por idade permanecerem os mesmos durante a vida da criança; (PNUD, 2012, www).

É extraída uma média ponderada entre as duas taxas, sendo a de alfabetização duplamente valorizada, conforme formula abaixo:

$$E = \frac{2TA + TE}{3}$$

2.3.3 Renda

Sem dúvida obtida pela fórmula matemática mais complexa, o índice de renda espelha a complexidade que o termo “renda” inspira. Tem por finalidade aferir, dentro da perspectiva do desenvolvimento humano, a componente econômica das populações em estudo.

$$R = \frac{\log_{10} \text{PIBpc} - 2}{2,60206}$$

nota: pode-se utilizar também a *renda per capita* (ou *PNB per capita*).

Este componente do IDH, como os demais, está expresso através de um dado inicial médio: Produto Interno Bruto *per capita* (PIBpc); portanto, as consistentes diferenças de renda entre indivíduos de uma mesma coletividade não são computadas, pois as riquezas do universo pesquisado (País, Estado, Cidade) são divididas pela totalidade de seus habitantes.

3 CONJUGANDO INDICADORES

Não há dúvida de que a questão da eleição de índices e indicadores é tão polêmica quanto a própria questão do desenvolvimento sustentável, porém a conjugação destes índices formando uma base mais ampla, que trabalhe com complemento, superposição e paralelismos, é um importante aliado na busca deste mensurador.

Acredita-se que o IDH, consagrado pelo uso (embora não unanimemente), índice de mensuração da qualidade de vida humana, recrutando para tanto dados econômicos,

de educação, longevidade e saúde, deve estar presente neste conjugar. Destaca-se que este índice pode e tem sido apurado continental, nacional e localmente.

O IPA pode ser o contraponto ambiental desta conjugação, pois mede o tamanho dos danos que as populações humanas, com todas as atividades por elas exercidas, causaram e causam ao ambiente. Como visto, o IPA pode e tem sido calculado no âmbito do município.

Assim sendo, e utilizando-se o princípio do barômetro da sustentabilidade, têm-se dois índices complexos que podem ser unidos em uma única equação, propondo-se como um indicador municipal de sustentabilidade. Sendo esta equação definida pela média aritmética dos dois índices, como segue:

$$ISL = \frac{IDH-m + IPA}{2}$$

2

Onde: ISL - Índice de Sustentabilidade Local; IDH-m - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; IPA - Índice das Pressões Antrópicas

O Índice de Sustentabilidade Local (ISL) agrega as questões ambientais e institucionais, quando valoriza o IPA, pois este reflete (ou deve refletir) o impacto da ação humana sobre o meio ambiente, já minimizada (ou não) pelas respostas institucionais (IAPAM) a este impacto. Também reflete (ou deve refletir) a condição humana, social (longevidade e educação) e econômica (PIB *per capita* municipal), pois o IDH municipal também as incorpora.

Como todas as médias, o ISL está sujeito a generalizações excessivas. Um grande PIB *per capita*, por exemplo, não significa que o município divide bem esta riqueza. Portanto, exceções pontuais, informações distorcidas não reduzem a eficiência desta mensuração, que pode e deve ser aperfeiçoada e testada constantemente.

Destaca-se que o índice ora proposto (ISL) não rivaliza com o Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM) desenvolvido por Martins e Cândido (2008), que usa 46 indicadores extraídos do trabalho publicado pelo IBGE (2008) já comentado anteriormente. Tal assertiva advém da dificuldade de cálculo e principalmente da indisponibilidade de elementos para tais cálculos nos mais de cinco mil municípios brasileiros, existindo trabalhos inteiros (MARTINS e CÂNDIDO, 2011) apenas para chegar ao IDSM de um único município com menos de 30 mil habitantes.

Outro ponto de diferença vem da perspectiva conceitual, pois o índice proposto neste artigo tem por base dois parâmetros, ou numericamente deriva da média aritmética de dois parâmetros, um humano (IDH) e outro ecológico (IPA), enquanto a proposição do IDSM (2008) é aferida a partir de seis bases: social, demográfica, econômica, institucional, cultural e finalmente ambiental. Estabelecendo, em princípio, uma desigualdade entre as dimensões ecológica e humana adotadas na proposição do ISL.

3.1 EXPERIMENTO COM 33 MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS

Para a construção de uma experiência de aplicação do Índice de Sustentabilidade Local, ora proposto, utilizar-se-ão 33 municípios pernambucanos, que estão distribuídos nas doze Regiões de Desenvolvimento que formam o território do Estado, sendo estes municípios os de maior população nas respectivas regiões.

O conceito de Região de Desenvolvimento foi obtido observando-se nas mesorregiões geográficas (Litoral, Zona da Mata, Agreste e Sertão) as bacias hidrográficas existentes, buscando além do critério geográfico algumas peculiaridades comuns (municipais), quanto aos arranjos desenvolvimentistas. Constituíram-se, assim, 12 Regiões de Desenvolvimento para Pernambuco, intituladas: Região Metropolitana do Recife, Mata Sul, Mata Norte, Agreste Central, Agreste Meridional, Agreste Setentrional, Sertão do São Francisco, Sertão do Pajeú, Sertão do Araripe, Sertão Central, Sertão do Moxotó e Sertão do Itaparica (CORRÊA, 2011).

3.1.1 IDH dos Municípios Estudados

O último Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-m) de todos os municípios brasileiros, e conseqüentemente pernambucanos, foi publicado com base no ano 2000, através de relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. O relatório anterior datava do ano de 1991, advindo do mesmo organismo internacional, coincidindo com dois grandes recenseamentos nacionais (1991 e 2000), o que inspira a possibilidade de novo relatório após a divulgação recente dos resultados do Censo 2010 (IBGE).

Com efeito, a seguir se evidencia o IDH-m dos municípios analisados neste experimento, ranqueados em ordem decrescente pela própria publicação do PNUD, constando ainda a Região de Desenvolvimento na qual o município está situado.

Tabela 1 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 33 Municípios Pernambucanos

MUNICÍPIO	Região de Desenvolvimento	IDH-m – 2000 (PNUD)	Ranking IDH-m
Afogados da Ingazeira	Sertão do Pajeú	0.683	14 ^o
Águas Belas	Agreste Meridional	0.532	33 ^o
Araripina	Sertão do Araripe	0.650	21 ^o
Arcoverde	Sertão do Moxotó	0.708	6 ^o
Barreiros	Mata Sul	0.635	26 ^o
Belo Jardim	Agreste Central	0.625	28 ^o
Bom Conselho	Agreste Meridional	0.572	32 ^o
Bom Jardim	Agreste Setentrional	0.618	29 ^o
Buíque	Agreste Meridional	0.575	31 ^o
Carpina	Mata Norte	0,724	4 ^o
Caruaru	Agreste Central	0.713	5 ^o

Escada	Mata Sul	0.645	24 ^o
Floresta	Sertão de Itaparica	0.698	9 ^o
Garanhuns	Agreste Meridional	0.693	10 ^o
Goiana	Mata Norte	0.692	11 ^o
Gravatá	Agreste Central	0.654	19 ^o
Jaboatão dos Guararapes	Metropolitana do Recife	0.777	2 ^o
Limoeiro	Agreste Setentrional	0.688	12 ^o
Palmares	Mata Sul	0.653	20 ^o
Paudalho	Mata Norte	0.670	16 ^o
Petrolândia	Sertão de Itaparica	0.688	13 ^o
Petrolina	Sertão do S. Francisco	0.747	3 ^o
Recife	Metropolitana do Recife	0.797	1 ^o
Salgueiro	Sertão Central	0.708	7 ^o
Santa Cruz do Capibaribe	Agreste Setentrional	0.699	8 ^o
São José do Belmonte	Sertão Central	0.635	27 ^o
São José do Egito	Sertão do Pajeú	0.657	18 ^o
Serra Talhada	Sertão do Pajeú	0.682	15 ^o
Sertânia	Sertão do Moxotó	0.647	23 ^o
Surubim	Agreste Setentrional	0.641	25 ^o
Timbaúba	Mata Norte	0.649	22 ^o
Vitória de Santo Antão	Mata Sul	0.663	17 ^o
Ouricuri	Sertão do Araripe	0.614	30 ^o

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento PNUD. Organizada pelos autores.

Recife a capital pernambucana obteve entre os municípios do experimento, o melhor IDH-m, concentrando grande demografia, mais de 1,5 milhões de habitantes, e sendo o centro econômico e político do Estado, aparece com o valor 0,797. No outro

extremo, o município de Águas Belas pertencente a RD - Agreste Meridional, foi apontado como um dos piores.

3.1.2 IPA dos municípios estudados

O Índice das Pressões Antrópicas - IPA, que é calculado pelo Núcleo de Pesquisas Econômicas do Setor Público (NUPESP - UPE), já detalhado neste artigo, está expresso na tabela que se segue; destaque-se que, para tanto, foram utilizados os dados da pesquisa do IBGE realizada em 2002.

Tabela 2 – Índice das Pressões Antrópicas - IPA de 33 municípios pernambucanos.

MUNICÍPIO	Região de Desenvolvimento	IPA - 2002 (NUPESP)	Ranking IPA
Afogados da Ingazeira	Sertão do Pajeú	0.677	27º
Águas Belas	Agreste Meridional	0.929	6º
Araripina	Sertão do Araripe	0.939	4º
Arcoverde	Sertão do Moxotó	0.758	24º
Barreiros	Mata Sul	0.838	15º
Belo Jardim	Agreste Central	0.788	20º
Bom Conselho	Agreste Meridional	0.939	4º
Bom Jardim	Agreste Setentrional	0.667	28º
Buíque	Agreste Meridional	0.788	20º
Carpina	Mata Norte	0.778	23º
Caruaru	Agreste Central	0.758	24º
Escada	Mata Sul	0.576	31º
Floresta	Sertão de Itaparica	0.980	2º
Garanhuns	Agreste Meridional	0.889	8º
Goiana	Mata Norte	0.596	30º
Gravatá	Agreste Central	0.848	13º

Jaboatão dos Guararapes	Metropolitana do Recife	0.424	33º
Limoeiro	Agrete Setentrional	0.869	10º
Palmares	Mata Sul	0.818	16º
Paudalho	Mata Norte	0.788	20º
Petrolândia	Sertão de Itaparica	0.808	19º
Petrolina	Sertão do S. Francisco	0.869	10º
Recife	Metropolitana do Recife	0.747	26º
Salgueiro	Sertão Central	0.818	17º
Santa Cruz do Capibaribe	Agrete Setentrional	0.869	10º
São José do Belmonte	Sertão Central	0.929	6º
São José do Egito	Sertão do Pajeú	0.929	6º
Serra Talhada	Sertão do Pajeú	0.848	13º
Sertânia	Sertão do Moxotó	0.879	9º
Surubim	Agrete Setentrional	0.990	1º
Timbaúba	Mata Norte	0.636	29º
Vitória de Santo Antão	Mata Sul	0.515	32º
Ouricuri	Sertão do Araripe	0.970	3º

Fonte: Núcleo de Pesquisas Econômicas do Setor Público – NUPESP. Organizada pelos autores.

Os IPAs dos municípios acima relatam grandes diferenças, tendo como melhor resultado o município de Surubim com 0,990 e o pior registrado por Jaboaão dos Guararapes com 0,424. Destaque-se que este último é o segundo maior em população e Produto Interno Bruto no Estado, possuindo grandes fronteiras geográficas com a capital, Recife.

3.1.3 ISL dos Municípios Estudados

A partir de elementos de desenvolvimento humanos representados pelo IDH e de elementos ambientais, aferidos através do IPA, chega-se aos Índices de Sustentabilidade Local – ISL deste grupo de municípios postos em experimento. Enfatize-se que o índice em questão busca ofertar certa equidade para estas duas dimensões da sustentabilidade.

Os resultados, para as municipalidades estudadas, estão salientados na representação a seguir:

Tabela 3 – Índice de Sustentabilidade Local - ISL de 33 Municípios Pernambucanos.

MUNICÍPIO	Região de Desenvolvimento	IPA - 2002 (NUPESP)	IDH-m 2000 (PNU D)	ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DE LOCAL - ISL	Ranking ISL
Afogados da Ingazeira	Sertão do Pajeú	0.677	0.683	0,680	27 ^o
Águas Belas	Agreste Meridional	0.929	0.532	0,731	23 ^o
Araripina	Sertão do Araripe	0.939	0.650	0,795	4 ^o
Arcoverde	Sertão do Moxotó	0.758	0.708	0,733	22 ^o
Barreiros	Mata Sul	0.838	0.635	0,737	19 ^o
Belo Jardim	Agreste Central	0.788	0.625	0,707	25 ^o
Bom Conselho	Agreste Meridional	0.939	0.572	0,756	15 ^o
Bom Jardim	Agreste Setentrional	0.667	0.618	0,643	29 ^o
Buíque	Agreste Meridional	0.788	0.575	0,682	26 ^o
Carpina	Mata Norte	0.778	0,724	0,751	16 ^o
Caruaru	Agreste Central	0.758	0.713	0,736	20 ^o
Escada	Mata Sul	0.576	0.645	0,611	31 ^o

Floresta	Sertão de Itaparica	0.980	0.698	0,839	1 ^o
Garanhuns	Agreste Meridional	0.889	0.693	0,791	7 ^o
Goiana	Mata Norte	0.596	0.692	0,644	28 ^o
Gravatá	Agreste Central	0.848	0.654	0,751	16 ^o
Jaboatão dos Guararapes	Metropolitana do Recife	0.424	0.777	0,601	32 ^o
Limoeiro	Agreste Setentrional	0.869	0.688	0,779	10 ^o
Palmares	Mata Sul	0.818	0.653	0,736	20 ^o
Paudalho	Mata Norte	0.788	0.670	0,729	23 ^o
Petrolândia	Sertão de Itaparica	0.808	0.688	0,748	18 ^o
Petrolina	Sertão do S. Francisco	0.869	0.747	0,808	3 ^o
Recife	Metropolitana do Recife	0.747	0.797	0,772	11 ^o
Salgueiro	Sertão Central	0.818	0.708	0,763	13 ^o
Santa Cruz do Capibaribe	Agreste Setentrional	0.869	0.699	0,784	8 ^o
São José do Belmonte	Sertão Central	0.929	0.635	0,782	9 ^o
São José do Egito	Sertão do Pajeú	0.929	0.657	0,793	5 ^o
Serra Talhada	Sertão do Pajeú	0.848	0.682	0,765	12 ^o
Sertânia	Sertão do Moxotó	0.879	0.647	0,763	13 ^o
Surubim	Agreste Setentrional	0.990	0.641	0,816	2 ^o
Timbaúba	Mata Norte	0.636	0.649	0,643	29 ^o
Vitória de Santo Antão	Mata Sul	0.515	0.663	0,589	33 ^o
Ouricuri	Sertão do Araripe	0.970	0.614	0,792	6 ^o

Fonte: ver tabelas 1 e 2. Índice de Sustentabilidade Local, proposto pelos autores.

Na aferição, o município que obteve o maior valor de ISL, entre os estudados, foi a cidade sertaneja de Floresta, sendo o menor valor atribuído a Vitória de Santo Antão município mais populoso da Zona da Mata Sul.

A capital pernambucana, Recife, teve o índice calculado em 0,772. A amplitude entre o menor e maior ISL entre os 33 municípios estudados foi de 0,250. Destaca-se que este valor (amplitude ou diferença) é menor que as respectivas amplitudes dos IDH-m e IPA expostos anteriormente.

4. CONCLUSÕES

Estima-se que este é apenas um pequeno ensaio quanto ao estabelecimento conceitual e aferição em alguns municípios, no caso 33 situados no Estado de Pernambuco, do Índice de Sustentabilidade Local - ISL.

O índice é fácil de ser calculado, do ponto de vista matemático, contudo bastante rico e multifacetado, baseando-se no IDH-m e IPA.

O primeiro componente – o IDH-m – é utilizado em grande escala pelos Organismos Internacionais, Empresas e Estados, e destina-se à avaliação do desenvolvimento humano das localidades brasileiras a partir de três parâmetros bastante complexos: educação, saúde e produção de bens e serviços.

O IPA (NUPESP) baseia-se em pesquisa avaliatória do IBGE (2002) que busca observar a condição ambiental dos municípios brasileiros, através de um largo questionário com uma amplitude bem consistente. Usou-se no experimento os dados de 2000 (IDH-m) e 2002 (IPA), buscando-se uma proximidade temporal que torne a conjugação dos índices um exercício válido.

Destaca-se que o ISL pode ser recalculado a partir de novas aferições do IDH-m, esperado para breve, e uma nova aplicação do questionário, inicialmente proposto pelo IBGE, para formular um IPA atualizado.

Portanto de uma forma relativamente simples pode-se estabelecer um índice de aferição da sustentabilidade local, com base em dois parâmetros multifocais: ambiental e humano, para municípios de qualquer região brasileira, com populações extremamente diferentes, ocupação do solo e arranjos produtivos completamente díspares.

Sendo possível calcular o ISL de qualquer município brasileiro, a partir do IDH-m (PNUD) e IPA (NUPESP), da Megalópole São Paulo à pequena municipalidade de Borá no mesmo Estado. Mesmo com particularidades completamente distintas como as populações respectivamente aferidas (IBGE, 2010) em 11.253.503 e 805 habitantes, São Paulo distribuída nos mais de 1,5 mil quilômetros quadrados enquanto Borá possuindo menos de um décimo desta área. Enquanto 7.387,69 pessoas ocupam, em média, cada quilômetro quadrado da capital paulista apenas 6,8 habitam (média) o mesmo perímetro em Borá, isto é menos de um milésimo da primeira. E mesmo com estas, e tantas mais diferenças, ambos municípios podem ter seus Índices de Sustentabilidade Local obtidos.

4. REFERÊNCIAS

ALISTE, Enrique. Territorio y huellas territoriales: una memoria del espacio vivido en el Gran Concepción, Chile. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 23, p. 25-38, jan./jun. 2011. Curitiba: Editora UFPR, 2011.

ANTUNES, D.C.; CONTI, B. R. Dilemas de uma Nova Agenda de Desenvolvimento: um olhar sobre a Política Ambiental Brasileira. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 25, p. 73-86, jan./jun. 2012. Curitiba: Editora UFPR, 2012.

BARLOW, Maude. *Natureza: um Ecossistema Vivo do qual brota toda a vida*. INTERthesis, v. 9. 2012. Florianópolis: Editora UFSC, 2012

BELLEN, Hans Michael van. *Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro, RJ: FGV, 2006.

CAPRA, Fritjof. *A Teia da Vida: Uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos*. São Paulo, SP: Cultrix, 2004.

_____. *O Ponto de Mutação*. São Paulo, SP: Cultrix, 2006.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*, Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE. *Declaração de Estocolmo Sobre o Ambiente Humano*, disponível em www.silex.com.br/leis/normas/estocolmo.htm, acesso em 12 dez 10

CORRÊA, Cristiano. *A Contribuição dos Serviços de Salvamento e Combate a Incêndios para o Desenvolvimento Sustentável: um panorama pernambucano, sob a ótica dos gestores municipais*. Dissertação, Recife, 2011.

DUQUE, G.; MELLO, A. C. P. de; ARAÚJO, M. G. B. de. Ação coletiva e desenvolvimento sustentável. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 25, p. 109-116, jan./jun. 2012. Curitiba: Editora UFPR, 2012.

FERNANDEZ, B. P. M. Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional? *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 23, p. 109-120, jan./jun. 2011. Curitiba: Editora UFPR, 2011.

GONÇALVES, Carlos Walter P. *A Ecologia Política na América Latina: reapropriação social da natureza e reinvenção dos Territórios*. INTERthesis, v. 9. p. 16-50, jan./jun. 2012. Florianópolis: Editora UFSC, 2012

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Perfil dos municípios brasileiros: Meio Ambiente 2002*. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

_____. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Brasil 2008*. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidadesat/top.window.htm?1. Acesso em 20 mar 2010.

_____. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Brasil 2008*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>. Acesso em 11 nov 2012.

MACEDO, Nívea Marcela Marques Nascimento e CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. *Índice de Desenvolvimento Sustentável Local e suas influências nas políticas públicas: um estudo exploratório no município de Alagoa Grande – PB*. *Gestão & Produção*, v.18, nº03. São Carlos 2011.

MORIN, Edgar e KERN, Anne Brigitte. *Terra-Pátria*. Porto Alegre: Sulina, 2002.

PEDROSA, Ivo V.; REIS, André Casimiro; SILVA, Erasto Mustafa da. *Políticas públicas municipais relacionadas com a melhoria do ambiente urbano no Estado de Pernambuco: limitações e possibilidades*. In: III Encontro da ANPPAS, 2006, Brasília. Anais do III Encontro da ANPPAS. Brasília: ANPPAS, 2006.

PEDROSA, Ivo V.; PAULO, Felipe L. L. de; CORRÊA, Cristiano ; MARTINS, A.C.Q.L.; ALMEIDA, L. L.; VALGUEIRO, G. de C. L.; SENA, G. I. C.; NASCIMENTO, M. F. L.; LUCENA, Alysson Henrique F. *Relatório da Pesquisa "Crise Ambiental: é possível obter contribuição dos governos locais para minimizá-la? Um exame do caso de Pernambuco 2008-2010"*. 2011. (Relatório de pesquisa).

PNUD. *Atlas do Desenvolvimento Humano - 2003*. Disponível em: http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2003.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2003. Acesso em 11 nov 2012.

_____. *O que é IDH*. Disponível em: http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH. Acesso em 04 dez 2012.

SACHS, I. *Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento*. São Paulo: Vértice, 1981.

_____. *Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice, 1986.

SAMPAIO, Y.; ALCÂNTARA, R.; SAMPAIO, E. *Ação antrópica e biodiversidade: o índice de pressão antrópica em Pernambuco*. In: TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da (Org.). *Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco*. Recife: Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente: Fundação Joaquim Nabuco; Ed. Massangana, 2002.

SILVA, Chistian Luiiz da. *Desenvolvimento Sustentável: um modelo analítico integrado e adaptativo*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

* Artigo submetido em 17 de dezembro de 2013 e aceito para publicação em 30 de abril de 2014.