

## DESENVOLVIMENTO HUMANO SUSTENTÁVEL NO BRASIL: UMA INTERAÇÃO ENTRE BEM-ESTAR SOCIAL E SAÚDE AMBIENTAL

Renata Benicio de Oliveira<sup>1</sup>, Eliane Pinheiro de Sousa<sup>2</sup>

**Resumo:** Embora o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) seja uma medida de referência para os governantes, auxiliando na construção e execução de políticas públicas, apresenta deficiências, já que não capta a sustentabilidade ambiental. Nessa perspectiva, este estudo objetiva mensurar o nível de desenvolvimento humano dos estados brasileiros mediante a incorporação da sustentabilidade ambiental, resultando no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Sustentável (IDHMS). Para tal, realizou-se uma média geométrica das dimensões tradicionais do IDHM (longevidade, educação e renda) com o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), sendo que este último foi obtido por meio da análise fatorial pelo método dos componentes principais. Os resultados evidenciaram uma diferença expressiva entre o IDHM e do IDHMS, indicando que as unidades federativas estão promovendo o bem-estar social a um custo elevado sobre o meio ambiente, o que pode ser associado a um intenso desordenamento quanto ao uso dos recursos naturais.

**Palavras-chave:** IDHMS. Sustentabilidade ambiental. Estados brasileiros. Análise fatorial.

### 1. Introdução

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), criado em 1998 e resultado de uma parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro (FJP), é uma medida de bem-estar em âmbito municipal, inspirada no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado para países (PNUD; IPEA; FJP, 2013a). Essa desagregação das áreas analisadas pelo IDH configura-se de grande importância para os gestores municipais e estaduais, pois proporciona a estes uma avaliação mais minuciosa acerca do bem-estar da população.

Apesar do IDH ter sido um avanço na mensuração do desenvolvimento humano, conforme Guimarães e Feichas (2009), os limites biofísicos do planeta ensejam mudanças nos processos de decisão, implementação e avaliação de políticas públicas, na busca de uma forma de desenvolvimento mais harmoniosa com a natureza. Tais mudanças implicam na não priorização do retorno econômico e na conscientização de que o desenvolvimento está sujeito tanto ao comportamento dos seres humanos quanto ao tempo que o meio ambiente leva para se recuperar.

Diante do exposto, a inclusão de um indicador referente à sustentabilidade no IDH se mostra imprescindível, principalmente ao se delimitar a análise para os estados brasileiros, uma vez que estes possuem uma grande e diversificada quantidade de recursos naturais e, portanto, necessitam de maior atenção

---

1 Universidade Regional do Cariri, e-mail: renatabenicio086@gmail.com

2 Universidade Regional do Cariri, e-mail: pinheiroeliane@hotmail.com

# XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018  
Universidade Regional do Cariri

quanto à gestão e conservação de tais recursos. Dessa forma, este estudo contribuirá com essa discussão, ao incorporar a sustentabilidade no cálculo do IDHM dos estados.

## 2. Objetivo

Objetivo Geral: mensurar o nível de desenvolvimento humano dos estados brasileiros, incorporando a sustentabilidade ambiental como componente do IDHM sustentável.

Objetivos específicos: avaliar como a inserção da sustentabilidade ambiental na determinação do IDHM sustentável pode destacar quais estados brasileiros promovem o bem-estar social sem grandes agressões ao meio ambiente, bem como comparar o nível de desenvolvimento humano dos estados brasileiros, antes e após a inclusão da sustentabilidade ambiental.

## 3. Metodologia

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Sustentável (IDHMS) é uma junção do IDHM com o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), por meio de variáveis sustentáveis, em que se destaca, de um lado, o meio ambiente e, de outro, um indicador que ressalta a percepção humana subjetiva da concepção do bem-estar (TONI JUNIOR, 2013).

Seguindo a formulação proposta por Maccari (2014), calculou-se uma média geométrica, considerando o ISA e as dimensões tradicionais do IDHM, para a determinação do IDHMS, uma vez que esse método dá o mesmo peso a todos os componentes. Essa formulação está expressa pela equação (1):

$$IDHMS = \sqrt[4]{IDHM_{SAÚDE} \cdot IDHM_{EDUCAÇÃO} \cdot IDHM_{RENDA} \cdot ISA} \quad (1)$$

O IDHMS segue a mesma metodologia de classificação utilizada para o IDHM, sendo, portanto, dividido em cinco estratos: muito baixo (para valores iguais ou inferiores a 0,499), baixo (para valores de 0,500 a 0,599), médio (para valores de 0,600 a 0,699), alto (para valores de 0,700 a 0,799) e muito alto (para valores iguais ou superiores a 0,800).

Para mensuração do ISA, utilizou-se análise fatorial, do tipo exploratória, pelo método dos componentes principais. Essa abordagem tomou como base os estudos desenvolvidos por Lopes et al. (2009) e Furtado e Furtado (2017).

Após a seleção dos fatores determinantes, obtidos pela análise fatorial, elaborou-se o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA). Para Lopes et al. (2009), esse índice pode ser calculado pelo somatório do produto entre o escore atribuído de cada variável e o termo de ponderação dos indicadores no índice.

Adotou-se neste estudo a classificação utilizada por Silva e Lima (2017). De acordo com esses autores, se o valor do ISA exceder a 0,80, o estado brasileiro foi considerado sustentável; se estiver de 0,61 a 0,80, foi potencialmente sustentável; se estiver de 0,41 a 0,60, apresentou sustentabilidade média; se estiver de 0,21 a 0,40, foi potencialmente insustentável; e igual ou inferior a 0,20, insustentável.

A base de dados é de natureza secundária e refere-se a 2010, ano mais recente para todas as variáveis utilizadas. As variáveis referentes às dimensões do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), para cada estado analisado, foram obtidas por meio do Programa das Nações

# XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018  
Universidade Regional do Cariri

Unidas para o Desenvolvimento (PNUD; IPEA; FJP, 2013b). As variáveis utilizadas para a construção do ISA foram: área plantada das principais culturas, utilização de fertilizantes por unidade de área e número de focos de calor, colhidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017); emissão de gás carbônico, coletada na base de dados do Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2017); consumo médio *per capita* de água; e índice de perdas na distribuição de água, colhidos junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015).

## 4. Resultados

### 4.1 Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA)

Esta seção apresenta os resultados para o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), referentes à análise fatorial e a classificação dos estados brasileiros.

Para o cálculo do ISA, utilizou-se o método de análise fatorial por meio dos componentes principais. Para essa operacionalização, o conjunto de variáveis se mostrou adequado, uma vez que o teste de esfericidade de Bartlett foi significativo a 1% de probabilidade, rejeitando-se, assim, a hipótese nula de que a matriz de correlação seja uma matriz identidade; e o teste de KMO atingiu um valor de 0,60. Conforme Vicini (2005), se o valor do KMO estiver acima de 0,5, significa que tais variáveis selecionadas podem ser utilizadas para realizar a análise fatorial.

De acordo com as cargas fatoriais rotacionadas (cujos valores são a partir de 0,70) e as comunalidades obtidas para os três fatores, observou-se que o fator 1 tem correlação elevada com as variáveis números de focos de calor e emissão de gás carbônico, que captam a dimensão referente ao ar. O fator 2 se associa intensamente com os indicadores referentes à área plantada das principais culturas e utilização de fertilizantes por unidade de área, traduzindo a dimensão relativa ao solo. O fator 3, por sua vez, está mais ligado às variáveis consumo médio *per capita* de água e índice de perdas na distribuição de água, sendo concernente à dimensão da água. Em seu estudo, Ivanov e Peleah (2017) também consideram essas dimensões na aferição do índice ambiental.

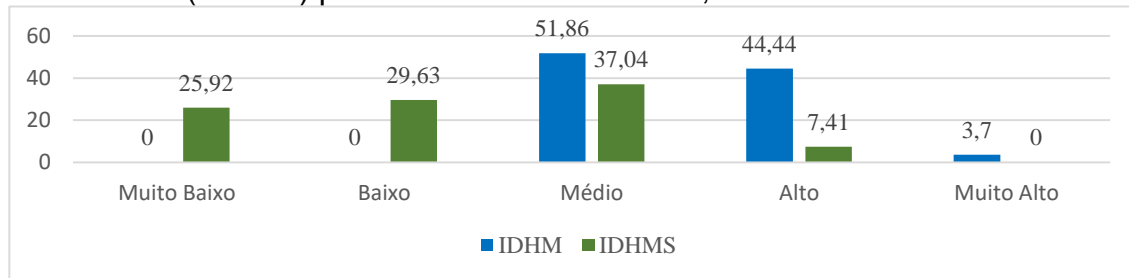
### 4.2 Análise comparativa entre IDHM e IDHMS dos estados brasileiros

Ao se observar o nível de desenvolvimento humano das unidades federativas brasileiras, antes e após a inclusão da sustentabilidade ambiental, conforme exposto no Gráfico 1, pode-se verificar que, de maneira geral, o IDHM é maior que o IDHMS, significando que a dimensão ambiental possui grande peso sobre o nível de desenvolvimento humano. Este resultado está de acordo com os estudos de Nourry (2008) e Ivanov e Peleah (2017), que procederam suas análises para países.

# XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018  
Universidade Regional do Cariri

Gráfico 1 – Distribuição relativa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Sustentável (IDHMS) para os estados brasileiros, em 2010



Fonte: Elaborado com base nos dados da pesquisa.

Constata-se que enquanto 44,44% dos estados atingiram IDHM considerado alto, apenas 7,41% mantiveram essa classificação ao se incorporar o ISA. Além disso, nenhum estado apresentou IDHM nos estratos muito baixo e baixo. No entanto, esse panorama de desenvolvimento muda ao se observar o IDHMS, que apresenta mais da metade (55,55%) das unidades federativas nessas classes.

Ao se considerar o ISA, os estados que promoveram seu desenvolvimento humano de forma mais sustentável foram São Paulo e Mato Grosso, ambos classificados com IDHMS alto. A passagem de São Paulo da segunda para a primeira colocação está em conformidade com os resultados encontrados por Barreto (2015). Por outro lado, Acre e Pernambuco foram os estados com os piores desempenhos do IDHMS, podendo ser atribuído ao fato desses dois estados terem registrado os menores valores do ISA. Ademais, a diferença expressiva entre o IDHM e IDHMS indica que os estados estão promovendo o bem-estar social a um custo elevado sobre o meio ambiente, o que pode ser associado a um intenso desordenamento quanto ao uso dos recursos naturais.

## 5. Conclusão

Este trabalho contribui com a literatura nacional existente, que ainda é escassa para a área estudada. Os resultados permitem inferir que a sustentabilidade ambiental possui expressiva influência sobre o IDHMS, uma vez que a maioria dos estados brasileiros apresentou péssimos resultados. Para que ocorra uma melhora significativa nesses valores, existe muito trabalho a ser feito, tanto pela sociedade, que deve se conscientizar das repercussões dos seus atos sobre o meio ambiente, como do poder público, por meio de políticas públicas de cunho ambiental.

## 6. Referências

- BARRETO, M. S. A sustentabilidade do desenvolvimento humano. In: PNUD – PROGRAMA DA NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA; FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Prêmio Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil:** coletânea de artigos. Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2015. p. 191-205.
- FURTADO, F. R. G.; FURTADO, R. C. Usando a análise fatorial para construir e validar um índice de inserção regional sustentável de usinas hidrelétricas. **Revista Espaço Acadêmico**, [S. l.], ano 16, n. 191, p. 4-11, abr. 2017.

## XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018  
Universidade Regional do Cariri

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 307-323, jul./dez. 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Edição 2017**, 2017. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

IVANOV, A.; PELEAH, M. Sustainable Development Human Index – a pragmatic proposal for monitoring sustainability within the affordable limits. In: IARIW – BANK OF KOREA CONFERENCE, 2017, Seoul. **Anais...** Seoul: IARIW, 2017.

LOPES, F. B. et al. Proposta de um índice de sustentabilidade do Perímetro Irrigado Baixo Acaraú, Ceará, Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 185-193, abr./jun. 2009.

MACCARI, N. Environmental Sustainability and Human Development: a greening of Human Development Index. **Social Science Research Network**. 2014. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2426073](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2426073)>. Acesso em: 02 jun. 2018.

NOURRY, M. Measuring sustainable development: Some empirical evidence for France from eight alternative indicators. **Ecological Economics**, [S. l.], v. 67, n. 3, p. 441-456, out. 2008.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA; FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. **Série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília, 2013a. 96p.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada; FJP – Fundação João Pinheiro. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**, 2013b. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o\\_atlas/idhm/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/)>. Acesso em: 24 jun. 2017.

SEEG - SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. **Emissões Totais**, 2017. Disponível em: <[http://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission)>. Acesso em: 24 jun. 2017.

SILVA, L.; LIMA, E. R. V. Índice de sustentabilidade da dimensão ambiental da bacia hidrográfica do Rio Banabuiú, CE. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p.71-85, 2017.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos – 2010**, 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2010>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

TONI JUNIOR, C. N. **Análise de indicadores metodológicos de sustentabilidade socioambiental**. 2013. 273 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

VICINI, L. **Análise multivariada da teoria à prática**. Monografia (Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa) – Universidade Federal de Santa Maria, 2005.