

Índice de Território Saudável e Sustentável dos municípios do semiárido brasileiro

Healthy and Sustainable Territory Index in municipalities in Brazil's Semiarid Region

Índice de Territorio Saludable y Sostenible en los municipios del área semiárida brasileña

Rafael de Souza Petersen ¹
Missifany Silveira ^{1,2}
André Luiz Dutra Fenner ¹
Augusto de Souza Campos ¹
Wagner de Jesus Martins ¹
Jorge Mesquita Huet Machado ¹

doi: 10.1590/0102-311X00200020

Resumo

Os territórios saudáveis e sustentáveis se relacionam à promoção da saúde e ao desenvolvimento humano, com redução das vulnerabilidades presentes no território e para o desenvolvimento sustentável. Esse estudo tem como objetivo desenvolver o Índice de Território Saudável e Sustentável, com indicadores de dados secundários de 2010, para classificação territorial em prioridade de ação em território saudável e sustentável. Foi produzido utilizando dados do Censo Demográfico brasileiro de 2010, base para o cálculo dos indicadores do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. O índice é formado por 12 indicadores: sete são da dimensão vulnerabilidade e cinco de desenvolvimento humano. Sua pontuação varia de 0 a 12, e quanto maior a pontuação menor é a prioridade de ação no território. Para o cálculo, foram adotados como referência os intervalos interquartis de cada indicador do índice, sendo a unidade de análise todos os municípios dos estados que estão no semiárido brasileiro. Os resultados foram a favor da validade do índice, uma vez que sua pontuação aumentou com os indicadores de desenvolvimento humano e diminuiu com o aumento da vulnerabilidade social. Além do mais, houve indicação de maior prioridade de ação para municípios que estão inseridos no contexto do semiárido. Espera-se que o índice possa ser utilizado como uma fonte de informação para uma análise em escala municipal dos estados do semiárido, com a finalidade de auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas, das ações dos movimentos sociais organizados e de estudos mais aprofundados, visando ao desenvolvimento saudável e sustentável da região.

Promoção da Saúde; Desenvolvimento Sustentável; Vulnerabilidade Social

Correspondência

R. S. Petersen
Gerencia Regional de Brasília, Fundação Oswaldo Cruz.
Av. L3 Norte s/n, Campus Darcy Ribeiro, Gleba A, Brasília, DF
70904-130, Brasil.
rspetersen.br@gmail.com

¹ Gerencia Regional de Brasília, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, Brasil.

² Ministério da Saúde, Brasília, Brasil.



Introdução

Territórios saudáveis e sustentáveis relacionam-se à promoção da saúde ¹ e ao desenvolvimento humano ^{2,3}, buscando reduzir as vulnerabilidades, ao se articular com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Agenda 2030 ^{3,4,5}.

Os territórios saudáveis e sustentáveis compreendem espaços onde a vida saudável é viabilizada, com ações comunitárias e políticas públicas que interagem e se materializam em suas dimensões ambientais, culturais, econômicas, políticas e sociais ⁵. Sua análise implica uma coleta sistemática de dados que informarão as situações problemas do território, suas inter-relações, populações expostas e as prioridades de intervenções ^{6,7,8}.

No Brasil, uma realidade desafiadora está no semiárido, sobretudo pelas características da região. A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) define o semiárido como uma região com precipitação pluviométrica média anual inferior a 800mm; índice de aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,50 e percentual diário de déficit hídrico igual ou inferior a 60%, considerando todos os dias do ano, estando presente nos estados do Nordeste e norte de Minas Gerais ⁹.

Destacam-se, na região, a dificuldade de acesso à água e a seca, intensificadas pelas mudanças climáticas ocasionadas pela degradação ambiental que resultam em múltiplas implicações para a saúde da população ¹⁰. Adicionalmente, os determinantes econômicos e sociais precários da região dificultam as ações de promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável ^{10,11}, o que justifica a necessidade da construção de indicadores associados aos determinantes sociais, econômicos e ambientais, tendo como base os ODS ^{3,4,5,10}.

Nesse contexto, o desenvolvimento do Índice de Território Saudável e Sustentável (ITSS) para o semiárido, que permita o planejamento de ações com base em uma resposta para a saúde e articulado com as políticas públicas, poderá ser uma importante estratégia indutora de avanços para região e seus municípios ¹⁰. O objetivo deste estudo foi desenvolver o ITSS, com indicadores de dados secundários de 2010, para classificação territorial em prioridade de ação em território saudável e sustentável.

Métodos

O ITSS é constituído por indicadores do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), *Censo Demográfico* (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) ^{12,13}, do ano de 2010, considerando dados dos municípios. Sua elaboração foi discutida com pesquisadores de territórios saudáveis e sustentáveis, população inserida no contexto do semiárido e aporte teórico ¹⁰.

Duas dimensões se relacionam ao índice. A primeira é vulnerabilidade social que corresponde à ausência ou insuficiência de políticas públicas para infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho, que repercutem nas condições de bem-estar das populações ¹³.

Foram incluídos sete indicadores de dados secundários: (i) o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)-renda e trabalho, que reflete a desocupação de adultos, ocupação informal de adultos pouco escolarizados, dependência à renda de idosos e a presença do trabalho infantil ¹³; (ii) o IVS-capital humano, composto por mortalidade infantil, crianças e jovens que não frequentam a escola, mães precoces e chefes de família com baixa escolaridade e filhos menores, ocorrência de baixa escolaridade para adultos e jovens que não trabalham e não estudam ¹³; (iii) o IVS-infraestrutura, que reflete as condições de acesso a redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, tempo gasto de deslocamento entre a moradia e o local de trabalho pela população ocupada de baixa renda ¹³; (iv) o Índice de Gini ¹⁴; (v) razão de dependência ¹⁵; (vi) taxa de mortalidade até 5 anos; e (vii) taxa de mortalidade até 5 anos por diarreia.

Considera-se um maior peso para a mortalidade infantil e diarreia, pois a falta de acesso à água e o saneamento inadequado têm relação com o aumento de casos de mortalidade por diarreia e com a mortalidade infantil até 5 anos ¹⁶, o que reforça a importância de incluí-las.

A segunda dimensão do ITSS é o desenvolvimento humano associado ao aumento da liberdade de escolhas das pessoas, para uma vida longa e saudável, na aquisição de conhecimentos e do padrão de vida decente ². Cinco indicadores foram incluídos: (i) o Índice de Desenvolvimento Humano Muni-

pal (IDHM)-renda, que reflete a renda *per capita* municipal ¹²; (ii) IDHM-educação, que corresponde aos níveis de escolaridade da população adulta e fluxo escolar adequado da população jovem ¹²; (iii) IDHM-longevidade que reflete a esperança de vida ao nascer ¹²; (iv) percentual de saneamento básico adequado, relacionado aos domicílios com acesso a serviços de rede geral de abastecimento de água, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e coleta de lixo; e (v) percentual de abastecimento de água por rede geral.

Quando a combinação dessas duas dimensões corresponde a uma baixa vulnerabilidade e alto desenvolvimento é possível encontrar as maiores pontuações para o ITSS, e, portanto, as prioridades de ação para este território serão menores.

O ITSS foi calculado adotando como referência os valores dos intervalos percentis de cada variável, para o conjunto de municípios analisados. O conjunto de municípios utilizados poderia ser de um estado específico, de um conjunto de estados ou de um grupo de municípios, seguindo critérios de territorialização. Após a distribuição interquartil, as pontuações atribuídas para cada indicador municipal foram somadas para cálculo final do ITSS. A representação do cálculo encontra-se na Figura 1.

O ITSS poderá variar de 0 a 12 pontos, sendo classificado como prioridade de ação: 0 a 3 pontos – Prioritária; > 3 a 6 – Necessária; > 6 a 9 – Recomendada; > 9 a 12 – Observação analítica. A validade do ITSS foi verificada por meio do teste de hipóteses, utilizando o SPSS versão 25 (<https://www.ibm.com/>), para correção de Spearman e o teste Mann-Whitney com valor de $p = 0,05$. Assim, é esperado

Figura 1

Etapas para o cálculo do Índice de Território Saudável e Sustentável (ITSS).

ETAPAS PARA O CÁLCULO DO ÍNDICE DE TERRITÓRIO SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL			
ITSS = IVS-renda e trabalho + IVS-capital humano + IVS-infraestrutura + Índice de Gini + razão de dependência + Taxa de mortalidade até 5 anos + Taxa de mortalidade até 5 anos por diarreia + IDHM-renda + IDHM-longevidade + IDHM-educação + % de saneamento básico adequado + % de abastecimento de água por rede geral			
1ª Etapa – Selecionar o grupo de municípios que será analisado e fazer o download na base de dados (IBGE, IPEA e PNUD)			
2ª Etapa – Ordenar a distribuição dos dados de cada indicador, no grupo de municípios selecionados, e atribuir ponto de corte por meio dos percentis até 25%, de 25% a 50%, de 50% a 75%, de 75% a 90% e acima de 90%			
3ª Etapa – Atribuir a pontuação para cada indicador, em cada município selecionado, respeitando os limites dos intervalos percentis, sendo:			
Percentil da distribuição dos dados	Pontos atribuídos	Percentil da distribuição dos dados	Pontos atribuídos
> 90%	0,00	> 90%	1,00
> 75% a ≤ 90%	0,25	> 75% a ≤ 90%	0,75
> 50% a ≤ 75%	0,50	> 50% a ≤ 75%	0,50
> 25% a ≤ 50%	0,75	> 25% a ≤ 50%	0,25
≤ 25%	1,00	≤ 25%	0,00
Indicadores da dimensão Vulnerabilidade Social		Indicadores da dimensão Desenvolvimento Humano	
4ª Etapa – Somar a pontuação obtida em cada município, para o conjunto de indicadores que compõe o ITSS			
5ª Etapa – Classificar o município em prioridade de ação em territórios saudáveis e sustentáveis, de acordo com a pontuação obtida			

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; IVS: Índice de Vulnerabilidade Social; PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

que quanto maior o IDHM maior o valor do ITSS, quanto maior o IVS menor o valor do ITSS e que o conjunto de municípios que está no semiárido possui valor menor de ITSS em comparação ao conjunto de municípios que não está no semiárido.

Resultados

O ITSS apresentou forte correlação diretamente proporcional para o IDHM (0,904; valor de $p = 0,0001$), e quanto maior os valores do ITSS, maior o IDHM e forte correlação inversamente proporcional para o IVS (-0,919; valor de $p = 0,0001$), e quanto maior os valores do ITSS, menor foi o IVS.

O conjunto de municípios que está no semiárido apresentou um valor menor (mediana = 5,25) em comparação com aquele que não está (mediana = 7,75), sendo tal diferença significativa (valor de $p = 0,0001$). Notou-se que os estados do Piauí, Ceará, Pernambuco, Paraíba e Alagoas, com 78,7% dos municípios no semiárido, apresentaram a maioria dos municípios classificados como ação necessária para territórios saudáveis e sustentáveis.

Na Tabela 1, é apresentada a distribuição dos municípios para o ITSS em cada estado; na Figura 2, sua distribuição espacial.

Tabela 1

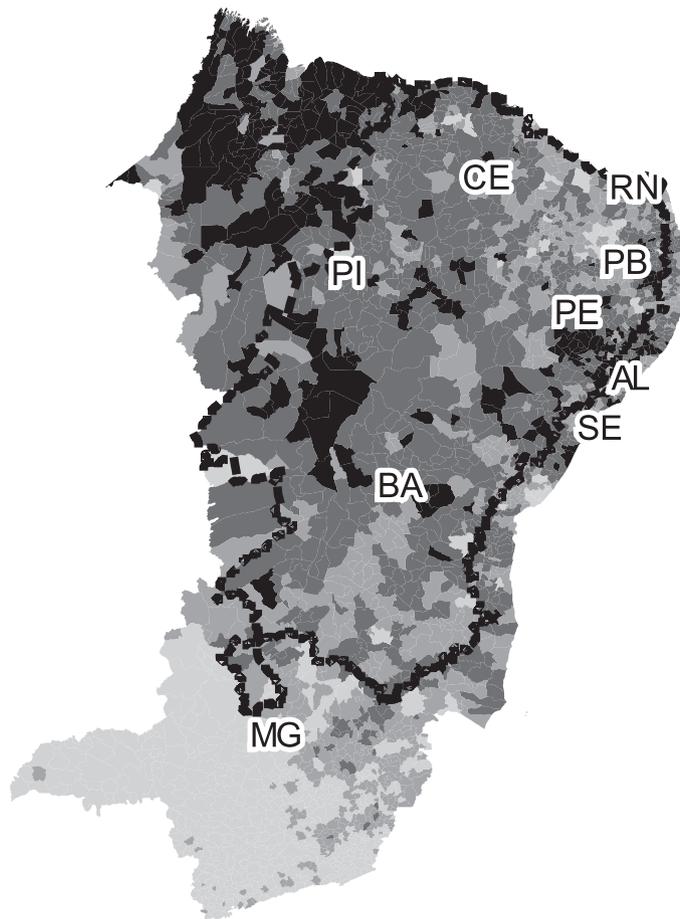
Distribuição do número de municípios, por estado, de acordo com as categorias de classificação do Índice de Território Saudável e Sustentável (ITSS) *.

Estado (n)	Prioritária n (%)	Necessária n (%)	Recomendada n (%)	Observação analítica n (%)
Alagoas (102)	37 (36,3)	52 (51,0)	13 (12,7)	0 (0,0)
Bahia (417)	34 (8,2)	246 (59,0)	121 (29,0)	16 (3,8)
Ceará (184)	11 (6,0)	108 (58,7)	59 (32,0)	6 (3,3)
Maranhão (217)	124 (57,1)	73 (33,6)	19 (8,8)	1 (0,5)
Minas Gerais (853)	5 (0,6)	76 (8,9)	285 (33,4)	487 (57,1)
Paraíba (223)	21 (9,5)	126 (56,5)	67 (30,0)	9 (4,0)
Pernambuco (185)	22 (11,9)	105 (56,8)	54 (29,2)	4 (2,1)
Piauí (224)	36 (16,1)	157 (70,1)	29 (12,9)	2 (0,9)
Rio Grande do Norte (167)	2 (1,2)	73 (43,7)	77 (46,1)	15 (9,0)
Sergipe (75)	2 (2,7)	35 (46,7)	36 (48,0)	2 (2,6)

* O ITSS foi calculado com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) ^{12,13}.

Figure 2

Mapa do Índice de Território Saudável e Sustentável (ITSS) nos estados do semiárido brasileiro.



- ⋯ Polígono do semiárido
- ITSS - ação territorial prioritária**
- Prioritária
- Necessária
- Recomendada
- Observação analítica

Estados: AL: Alagoas; BA: Bahia; CE: Ceará; MG: Minas Gerais; PB: Paraíba; PE: Pernambuco; PI: Piauí; RN: Rio Grande do Norte; SE: Sergipe.

Discussão

O ITSS mostrou ser útil para o semiárido brasileiro, à medida que atendeu às expectativas das hipóteses apresentadas e refletiu maior prioridade de ação na região e nos municípios inseridos no contexto do semiárido. Além do mais, são atendidas as expectativas do desenvolvimento de indicadores ^{10,11} capazes de monitorar e fomentar intervenções no semiárido, buscando o desenvolvimento sustentável e a promoção da saúde, tendo sua centralidade no acesso à água e saúde e bem-estar ¹⁰.

Destaca-se que a vulnerabilidade está associada aos determinantes sociais de saúde e que compõe os ODS ¹⁰, representados pelos subíndices de vulnerabilidade ¹³, além da concentração de renda pelo Índice de Gini ¹³ e de seguridade social, associadas à razão de dependência ¹⁵.

O desenvolvimento humano, que se traduz pelos subíndices do IDHM e são associados ao saneamento adequado e acesso à água ¹⁶, representa aspectos que impulsionariam a população do território avaliado em direção ao desenvolvimento sustentável e saudável ¹⁰. Assim, ao propor o uso do ITSS, sustenta-se sua importância para auxiliar os atores envolvidos com o território a fim de compreender melhor seu estado e município a agir perante necessidades emergentes e dinâmica territorial, visto que seu resultado final expressa a prioridade de ação em territórios saudáveis e sustentáveis na região.

Conclusão

Os dados demonstraram ser possível utilizar o ITSS no semiárido. O índice apresentou um comportamento esperado, com base no referencial adotado, podendo ser utilizado na escala estadual, regional ou municipal. Espera-se que o ITSS possa ser utilizado pelos atores envolvidos com o território para subsidiar intervenções visando ao desenvolvimento saudável e sustentável. Novos estudos precisariam focar na elaboração índice para escala local, além de regiões fora do semiárido, com utilização de indicadores primários e participação ativa da população, além dos representantes governamentais e especialistas em Territórios saudáveis e sustentáveis.

Colaboradores

Todos os autores contribuíram na concepção e no projeto do estudo, na análise e interpretação dos dados, na redação do artigo, e na aprovação da versão final a ser publicada; e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, garantindo exatidão e integridade de qualquer parte da obra.

Agradecimentos

À Fundação Nacional de Saúde (Funasa) – Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 06, de 23 de dezembro de 2015 Funasa-Fiocruz.

Informações adicionais

ORCID: Rafael de Souza Petersen (0000-0001-6212-2327); Missifany Silveira (0000-0001-8307-6083); André Luiz Dutra Fenner (0000-0002-6217-3893); Augusto de Souza Campos (0000-0003-0166-3482); Wagner de Jesus Martins (0000-0002-3769-2616); Jorge Mesquita Huet Machado (0000-0002-1176-1919).

Referências

1. Ministério da Saúde. As cartas da promoção da saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
2. Haq M. Defining and measuring human development. In: Haq MU, editor. Human development report. Oxford: Oxford University Press; 1990. p. 9-16.
3. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; 2015.
4. Gallo E, Setti AFF. Território, intersetorialidade e escalas: requisitos para a efetividade dos objetivos de desenvolvimento sustentável. *Ciênc Saúde Colet* 2014; 19:4383-96.
5. Machado JMH, Martins WJ, Souza MS, Fenner ALD, Silveira M, Machado AA. Territórios saudáveis e sustentáveis: contribuição para saúde coletiva, desenvolvimento sustentável e governança territorial. *Comun Ciênc Saúde* 2017; 28:243-9.
6. Monken M, Barcellos CO. O território na promoção e vigilância em saúde. In: Fonseca AF, Corbo AD, organizadores. O território e o processo saúde-doença. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz; 2007. p. 177-224.
7. Netto GF, Villardi JWR, Machado JMH, Souza MS, Brito IF, Santorum JA, et al. Vigilância em saúde brasileira: reflexões e contribuição ao debate da 1ª conferência nacional de vigilância em saúde. *Ciênc Saúde Colet* 2017; 22:3137-48.
8. Monken M, Barcellos C. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. *Cad Saúde Pública* 2005; 21:898-906.
9. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Delimitação do Semiárido, 2017. <http://www.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido> (acessado em 17/Jun/2020).
10. Sena A, Freitas CM, Barcellos C, Ramalho W, Corvalan C. Medindo o invisível: análise dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em populações expostas à seca. *Ciênc Saúde Colet* 2016; 21:671-83.
11. Damasceno NP, Khan AS, Lima PVPS. Desempenho da saúde pública no semiárido brasileiro. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais* 2018; 9:171-87.
12. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; Fundação João Pinheiro; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013. <http://atlasbrasil.org.br/2013/> (acessado em 18/Jun/2020).
13. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2015.
14. Schneider MC, Castilho-Salgado CEA. Métodos de mensuração das desigualdades em saúde. *Rev Panam Salud Pública* 2002; 1:1-17.
15. Caetano MA. Determinantes da sustentabilidade e do custo previdenciário: aspectos conceituais e comparações internacionais. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2006.
16. Teixeira JC, Pungirum MEMC. Análise da associação entre saneamento e saúde nos países da América Latina e do Caribe, empregando dados secundários do banco de dados da Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS. *Rev Bras Epidemiol* 2005; 8:365-76.

Abstract

Healthy and sustainable territories correlate with health promotion and human development, the reduction of existing vulnerabilities in the territory, and sustainable development. The study's objective is to develop a Healthy and Sustainable Territory Index, with indicators from 2010 secondary data, for territorial classification in priority action in healthy and sustainable territories. The index drew on data from the Brazilian National Population Census of 2010, the basis for calculation of indicators in the United Nations Development Program and the Institute for Applied Economic Research. The index is formed from 12 indicators, seven of which from the vulnerability dimension and five from human development. The score varies from 0 to 12, where higher scores correspond to lower priority for action in the territory. The reference for the calculation was interquartile range of each indicator in the index, and the analytical units were the municipalities (counties) of the states in the Semiarid Region. The results supported the validity of the index, since its score increased with the human development indicators and decreased as social vulnerability increased. There was an indication of greater priority for action in municipalities situated in the Semiarid Region. The expectation is for use of the index as a source of information for analysis at the municipal scale in the states of the Semiarid Region, aimed at assisting the development of public policies, action by organized social movements, and more in-depth studies, aimed at the region's healthy and sustainable development.

Health Promotion; Sustainable Development; Social Vulnerability

Resumen

Los territorios saludables y sostenibles están relacionados con la promoción de la salud y del desarrollo humano, con una reducción de las vulnerabilidades presentes en el territorio y fomento del desarrollo sostenible. Este estudio tiene como objetivo desarrollar el Índice de Territorio Salud y Sostenible, con indicadores de datos secundarios de 2010, para la clasificación territorial como prioridad de acción en un territorio saludable y sostenible. Se realizó utilizando datos de Censo Demográfico brasileño de 2010, que fue la base para el cálculo de los indicadores del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y del Instituto de Investigación Económica Aplicada. El índice está formado por 12 indicadores, donde siete pertenecen a la dimensión vulnerabilidad y cinco al desarrollo humano. Su puntuación varía de 0 a 12, cuanto mayor sea la puntuación, menor es la prioridad de acción en el territorio. Para el cálculo se adoptaron como referencia los intervalos intercuartiles de cada indicador del índice, siendo la unidad de análisis todos los municipios de los estados que están en la zona semiárida brasileña. Los resultados fueron favorables para la validez del índice, ya que su puntuación aumentó con los indicadores de desarrollo humano, y disminuyó con el aumento de la vulnerabilidad social. Asimismo, se indicó una mayor prioridad de acción para los municipios que se encuentran dentro del contexto de la zona semiárida. Se espera que el índice pueda ser utilizado como una fuente de información para un análisis en escala municipal de los estados de la zona semiárida, con la finalidad de apoyar el desarrollo de políticas públicas, así como de acciones de movimientos sociales organizados y de estudios más profundos, con el objeto de que se consiga un desarrollo saludable y sostenible de la región.

Promoción de la Salud; Desarrollo Sostenible; Vulnerabilidad Social

Recebido em 07/Jul/2020

Versão final reapresentada em 23/Set/2020

Aprovado em 09/Out/2020