

## Medindo o invisível: análise dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em populações expostas à seca

Measuring the invisible: Analysis of the Sustainable Development Goals in relation to populations exposed to drought

Aderita Sena<sup>1</sup>  
Carlos Machado de Freitas<sup>2</sup>  
Christovam Barcellos<sup>1</sup>  
Walter Ramalho<sup>3</sup>  
Carlos Corvalan<sup>4</sup>

**Abstract** *Brazil, together with all the member countries of the United Nations, is in a process of adoption of a group of Sustainable Development Goals, including targets and indicators. This article considers the implications of these goals and their proposed targets, for the Semi-Arid region of Brazil. This region has recurring droughts which may worsen with climate change, further weakening the situation of access of water for human consumption in sufficient quantity and quality, and as a result, the health conditions of the exposed populations. This study identifies the relationship between drought and health, in an effort to measure progress in this region (1,135 municipalities), comparing relevant indicators with the other 4,430 municipalities in Brazil, based on census data from 1991, 2000 and 2010. Important inequalities between the municipalities of this region and the municipalities of the rest of Brazil are identified, and discussed in the context of what is necessary for achieving the Sustainable Development Goals in the Semi-arid Region, principally in relation to the measures for adaptation to achieve universal and equitable access to drinking water.*

**Key words** *Post-2015 development agenda, Sustainable Development Goals, Drought, Water, The Brazilian Semi-arid Region*

**Resumo** *O Brasil, juntamente com todos os países membros das Nações Unidas, está num processo de adoção de um conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, incluindo metas e indicadores. Este artigo considera as implicações desses objetivos e metas propostos, para a região do semiárido do Brasil, região que apresenta secas recorrentes e que pode ser agravada com as mudanças climáticas, piorando a situação de acesso à quantidade e qualidade da água para consumo humano e, como consequência, também as condições de saúde das populações expostas. Este estudo identifica a relação entre seca e saúde, no intuito de medir o progresso nessa região (1.135 municípios), comparando indicadores relevantes com os outros 4.430 municípios do país, baseado em censos de 1991, 2000 e 2010. Importantes desigualdades entre os municípios dessa região e os do resto do Brasil foram identificadas e discutidas no contexto do que é necessário para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na região do semiárido, principalmente em relação às medidas de adaptação para o acesso universal e equitativo à água potável.*

**Palavras-chave** *Agenda de desenvolvimento pós-2015, Objetivos de desenvolvimento sustentável, Seca, Água, Semiárido brasileiro*

<sup>1</sup> Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Av. Brasil 4365, Manguinhos. 21040-360 Rio de Janeiro RJ Brasil. aderitasena@gmail.com

<sup>2</sup> Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz. Rio de Janeiro RJ Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Brasília. Brasília DF Brasil.

<sup>4</sup> University of Canberra. Canberra Austrália.

## Introdução

Os riscos emergentes das mudanças ambientais decorrentes de processos vinculados a fatores como, modelo adotado de desenvolvimento econômico, destruição de ecossistemas, perda de biodiversidade, uso e ocupação do solo e desmatamento, se constituem em ameaças para os meios ambiental, social e econômico, principalmente em nível local. Estes processos afetam o ambiente e sua relação com a sociedade, alterando as condições de vida e de saúde das populações. Apesar disso, o setor saúde em muitos países ainda apresenta certa apatia em relação a essas mudanças que podem alterar o estado de saúde das populações, direta ou indiretamente, afetadas<sup>1-3</sup>.

Dentre as condições ou situações de riscos que se relacionam à combinação das mudanças ambientais, climáticas e sociais, nos níveis locais e regionais, encontra-se a seca. A seca é um tipo de fenômeno, simultaneamente ambiental e climático, relacionado à uma redução prolongada das reservas hídricas existentes numa região, somada à precipitação abaixo da média normal<sup>4</sup>. Sua natureza é complexa, devido à difícil delimitação no espaço (podendo afetar desde grandes áreas, em função da distribuição global de umidade, até menores) e no tempo (podendo durar de meses a anos)<sup>5</sup>. Os impactos do processo da seca no desenvolvimento econômico, social e ambiental afetam os determinantes da saúde, principalmente no que se refere ao acesso à quantidade e qualidade de água potável e alimentos, comprometendo, portanto, as condições de vida, principalmente dos grupos sociais mais pobres e vulneráveis. Os impactos da seca na saúde, em médio e longo prazos, ainda são poucos reconhecidos e de difícil mensuração, principalmente em áreas onde a seca é comumente recorrente<sup>3,6-8</sup>.

A nível global e nacional, a seca apresenta-se como uma grande ameaça, afetando principalmente as populações mais pobres. Segundo dados da EM-DAT, a nível global entre 1970 e 2014, a seca respondeu por 5,4% dos desastres naturais, 31% do total de afetados e 21% dos óbitos<sup>9</sup>. No Brasil, segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, no período entre 1991 a 2010, dos 31.909 registros de desastres naturais e 96 milhões de pessoas afetadas, mais de 50% destes foram por seca, comprometendo em maior parte a região do semiárido, que inclui 8 estados da região Nordeste e o norte do estado de Minas Gerais, da Região Sudeste<sup>10</sup>.

Na região do semiárido do Brasil, a seca é recorrente e de longa duração, e os impactos nas

condições de vida e saúde das pessoas são mediados por políticas e decisões econômicas e sociais, que podem reduzir ou agravar a vulnerabilidade das populações e do território<sup>8</sup>. As mudanças climáticas em curso podem alterar a magnitude e a frequência dos eventos de seca e estiagem, o que provavelmente implicará em maiores danos ambientais, econômicos e sociais, com sérias consequências para a saúde das populações<sup>11</sup>.

As preocupações sobre água, seca e saúde são partes importantes da agenda de desenvolvimento pós-2015, e estão incluídas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A ideia dos ODS se originou na Conferência Rio+20 em 2012, a partir de uma proposta de Colômbia e Guatemala<sup>12</sup>. Em setembro de 2014, na reunião da Assembleia Geral das Nações Unidas, foi apresentado um informe com uma proposta de 17 objetivos e 169 metas<sup>13</sup>, os quais serão a base principal para uma nova agenda de desenvolvimento pós-2015<sup>14</sup>. O Brasil tem uma contribuição importante nessas discussões<sup>15</sup>.

Este artigo busca entender as relações entre os ODS com foco na situação do semiárido brasileiro, e faz ênfase na relação entre seca, água e saúde. Apresenta também uma análise quantitativa dos anos 1991, 2000 e 2010 e de indicadores específicos a nível de município.

## Métodos

Para este artigo, foi feita uma revisão dos 17 objetivos e suas 169 metas, classificando-os sob as três dimensões do desenvolvimento sustentável (social, ambiental e econômica), dando destaque à relação existente entre as metas sobre água, seca (desertificação) e saúde. Preparamos um marco conceitual que mostra as inter-relações entre os 17 ODS, identificando em maior ou menor intensidade, aqueles que são chaves para entender e atuar sobre o tema de seca, desde o ponto de vista de saúde e bem-estar humano.

Analizamos também a diferença de indicadores sociais, econômicos e ambientais relacionados às condições de seca, entre os 1.135 municípios da região do semiárido brasileiro, que é a região mais afetada no país (mais de 70% dos eventos registrados se concentram nessa região), e os demais 4.430 do resto do Brasil, utilizando dados dos censos de 1991, 2000 e 2010. Fizemos comparações de medianas, e os quartis 1 e 3, dos indicadores selecionados.

Expressamos graficamente 4 indicadores correspondentes à saúde (taxa de mortalidade

infantil por mil nascidos vivos) e às dimensões do desenvolvimento sustentável: social (% alfabetizados), ambiental (% com acesso à água encanada) e econômica (% de pessoas não pobres), desenvolvidos no Atlas de Desenvolvimento Sustentável e Saúde do Brasil<sup>16,17</sup>. Esses gráficos demonstram o desempenho dos municípios do Brasil quanto ao progresso desses indicadores, nos períodos de 1991, 2000 e 2010, comparando os municípios que apresentam seca (semiárido brasileiro) com os demais do Brasil. A taxa de mortalidade infantil (TMI), é representada pelo círculo, cuja espessura do aro delimita 50% da distribuição (intervalo interquartilício) e as outras 3 variáveis são representadas em cada um dos três vértices do triângulo, com um intervalo de distância entre as 2 linhas que representam o 1º e 3º quartil, delimitando 50% central da distribuição (intervalo interquartilício) de cada uma dessas variáveis. Importante destacar que a condição ideal do gráfico seria alcançar o círculo (TMI = 0) num ponto no centro do triângulo e os quartis aproximando-se entre si e alcançando o extremo do triângulo (valor = 100%).

## Resultados e Discussão

### Relações entre os ODS com foco nas populações do semiárido

Na revisão dos ODS encontramos que todos os objetivos estão relacionados com saúde, em maior ou menor intensidade, e que muitos se relacionam com a questão de água. A Figura 1 mostra as relações encontradas entre esses objetivos, agrupados para entender suas relações desde o ponto de vista das dimensões social, econômica e ambiental, e em particular a relação entre água, seca (desertificação) e saúde.

Para entender melhor a relação entre o ODS *Saúde e Bem-Estar* com os demais, este foi colocado no centro. Ressaltam-se nessa figura alguns fatores (metas) determinantes da saúde, como *pobreza e trabalho* na dimensão econômica; *água e mudança climática* na ambiental; e *fome e educação* na social. A espessura das linhas indica de forma qualitativa, a importância das relações entre os ODS com a saúde e o bem-estar, destacando a relação com a meta de água. O tamanho das bolinhas indica qualitativamente a relação de cada ODS com saúde e bem-estar. O ODS sobre uma *Aliança Global para o Desenvolvimento Sustentável* foi colocado fora das três dimensões porque é abrangente, em forma geral, para todos.

### Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

A revisão das 169 metas propostas nos 17 objetivos resultou em 41 que podem ser alinhadas à relação seca-saúde. A seguir destacamos algumas destas relações, levando em consideração dados que comparam as desigualdades sociais, econômicas e ambientais entre a região do semiárido brasileiro com os demais municípios do país, conforme detalhado na Tabela 1.

Os indicadores selecionados representam algumas das metas estabelecidas dentro dos ODS. Para cada um destes indicadores, se apresenta uma comparação entre o semiárido e o resto do país, mostrado pelas diferenças observadas entre os quartis 1 e 3, e as medianas. Se destaca, neste caso, uma importante queda na mediana da TMI no semiárido, de 94,2 a 27,2 por mil nascidos vivos, assim como uma aproximação com a do resto do país. Esta aproximação se dá também com a TMI e a esperança de vida ao nascer. Existem ainda importantes diferenças nos indicadores de pobreza, analfabetismo e acesso à água encanada, mas, mesmo assim, as diferenças estão em diminuição, situação similar a dos demais avaliados. Quanto ao IDHM, em 2010, a mediana no semiárido era de 0,591, ou seja, 50% dos municípios tinham um IDHM igual ou inferior a esse valor, o que se traduz como “baixo” ou “muito baixo”. Este avanço é um contraste importante ao ser comparado com o ano de 1991, quando 50% dos municípios apresentavam um IDHM igual ou inferior a 0,291 (muito baixo). Os outros municípios do Brasil apresentavam níveis melhores em 2010 (IDHM de 0,688 ou inferior, ou seja, municípios considerados médio, baixo e muito baixo), com um aumento importante quando comparado com o ano 1991 (0,414 considerado muito baixo).

A Figura 2 é um gráfico síntese de saúde e outros 3 indicadores representantes das 3 dimensões do desenvolvimento sustentável. Estes são saúde, medida pela taxa de mortalidade infantil por cada mil nascidos vivos; social, medida pela proporção de pessoas alfabetizadas; ambiental, medida pelo acesso à água encanada; e econômica, medida pela proporção de pessoas não pobres.

Numa análise mais detalhada desses gráficos podemos observar uma melhoria significativa nas quatro variáveis correspondentes tanto à região do semiárido, quanto ao restante dos municípios do Brasil, nos 3 períodos analisados, principalmente, nos últimos 10 anos. Quando comparamos as medianas dos anos 1991 com 2010,

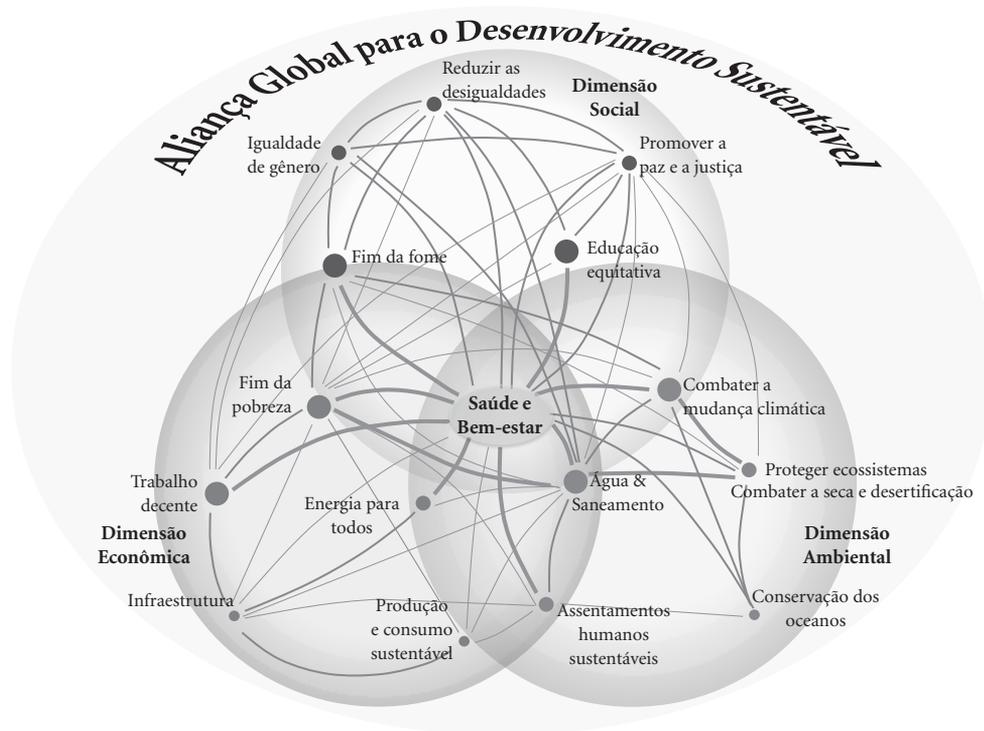


Figura 1. Inter-relações entre os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

observamos nos municípios do semiárido uma grande redução da mortalidade infantil (TMI), que evoluiu de 72,7 em 1991 para 25,2 por mil nascidos vivos em 2010, com redução também da desigualdade, observada no movimento do círculo central que se tornou mais fino e em direção ao eixo central do triângulo. Quanto às outras 3 variáveis, observamos também grandes avanços, evidenciados pelas linhas que representam o 1º e o 3º quartil (distância entre quartis) que se aproximam em direção aos vértices dos triângulos. Podemos ver nos gráficos dos indicadores da dimensão ambiental (proporção da população com acesso à água encanada) um aumento da mediana de 21,1% (1991) para 74,6% (2010); da econômica (proporção da população não pobre), que antes era de 18,6% (1991) e em 2010 conseguiu alcançar 58,9%; e da social (proporção da população alfabetizada) que aumentou de 49,5% em 1991 para 70,1% em 2010 (Figura 2).

Em síntese, estes indicadores mostram melhorias importantes em todo o país, e uma aproximação dos municípios da região do semiárido com os demais do Brasil. Se este progresso con-

tinuar sem interrupção e com maior priorização de ações para alguns municípios do semiárido será possível alcançar várias das metas estabelecidas nos ODS.

*ODS-1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares:* A relação entre pobreza e saúde está bem estabelecida<sup>18</sup>. Atualmente, a região do semiárido do Brasil mostra níveis de pobreza significativamente mais elevados do que o resto do país (Tabela 1), portanto metas propostas nos ODS, como sistemas de proteção social adequados para todos, com atenção especial para as populações mais pobres e vulneráveis e a garantia de que tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a serviços básicos, principalmente água, são fundamentais. O Brasil tem se empenhado para erradicar a extrema pobreza (miséria), sendo possível alcançar esta meta até 2030. No entanto, a meta de reduzir pela metade ou menos a proporção de pessoas que vivem em situação de pobreza exigirá mais esforços, principalmente na região do semiárido. Mais de 50% dos benefícios e do valor total destes do bolsa família encontravam-se, em 2012,

**Tabela 1.** Indicadores sociais, econômicos, ambientais e de saúde por municípios da região do semiárido (1135), e municípios do resto do Brasil (4430), e diferenças entre as medianas (M), quartil 1 (Q1) e quartil 3 (Q3), nos anos 1991, 2000 e 2010.

Indicador	Ano	Municípios da região do Semiárido do Brasil (n = 1135)			Outros municípios do Brasil (sem o Semiárido, n = 4430)			Diferenças simples entre os municípios do Semiárido e os outros municípios do Brasil		
		Q 1	M	Q 3	Q 1	M	Q 3	Q 1	M	Q 3
TMI	1991	60.4	72.7	86.1	27.4	33.8	49.6	33.1	38.9	36.5
	2000	41.1	47.8	54.5	19.6	24.6	35.1	21.6	23.2	19.4
	2010	22.4	25.2	29.4	13.2	15.5	19.3	9.2	9.7	10.1
TMIn	1991	78.9	94.2	110.7	31.9	40.3	62.7	47.0	53.9	48.0
	2000	52.2	61.0	68.3	22.5	28.2	39.7	29.7	32.8	28.6
	2010	24.3	27.2	31.7	15.4	18.0	22.0	8.9	9.3	9.6
Esperança de vida	1991	56.3	59.0	61.5	62.7	65.9	68.1	-6.3	-6.9	-6.6
	2000	62.8	64.4	66.5	67.4	70.1	72.1	-4.6	-5.7	-5.6
	2010	69.3	70.6	71.6	72.5	74.2	75.5	-3.2	-3.6	-3.9
Pobreza	1991	75.7	81.4	86.2	33.5	50.2	69.5	42.2	31.2	16.8
	2000	57.8	64.8	70.8	17.6	29.9	52.3	40.2	34.9	18.5
	2010	34.3	41.1	47.3	5.8	11.9	28.5	28.5	29.1	18.8
Analfabetismo	1991	45.2	51.5	57.5	15.7	22.7	34.9	29.5	28.8	22.6
	2000	32.7	37.4	42.6	10.5	15.5	24.0	22.2	21.9	18.7
	2010	25.7	29.9	34.3	7.6	11.6	18.4	18.2	18.3	15.9
Água	1991	10.8	21.1	34.0	36.0	69.7	87.0	-25.2	-48.6	-53.0
	2000	28.5	40.8	53.5	55.1	86.1	95.1	-26.6	-45.3	-41.7
	2010	61.6	74.6	84.3	85.0	92.9	97.1	-23.5	-18.3	-12.8
Energia elétrica	1991	30.2	48.3	65.4	0.5	2.0	9.6	29.7	46.3	55.7
	2000	9.1	16.4	26.9	1.9	6.3	17.0	7.3	10.1	9.9
	2010	8.4	14.4	22.3	0.5	1.9	8.9	7.9	12.5	13.4
IDHM	1991	34.1	50.1	63.3	59.8	83.4	95.6	-25.7	-33.3	-32.2
	2000	64.9	81.7	91.7	85.8	96.6	99.3	-21.0	-14.9	-7.6
	2010	95.8	98.5	99.4	98.2	99.6	99.9	-2.4	-1.1	-0.6

Indicadores: TMI - Taxa de Mortalidade Infantil por mil nascidos vivos; TMIn - Taxa de Mortalidade na Infância por mil nascidos vivos; Esperança de vida ao nascer; Proporção da população em condição de pobreza (%); Proporção da população analfabeta (%); Proporção da população sem acesso à água encanada (%); Proporção da população que vive em domicílios com energia elétrica (%); IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

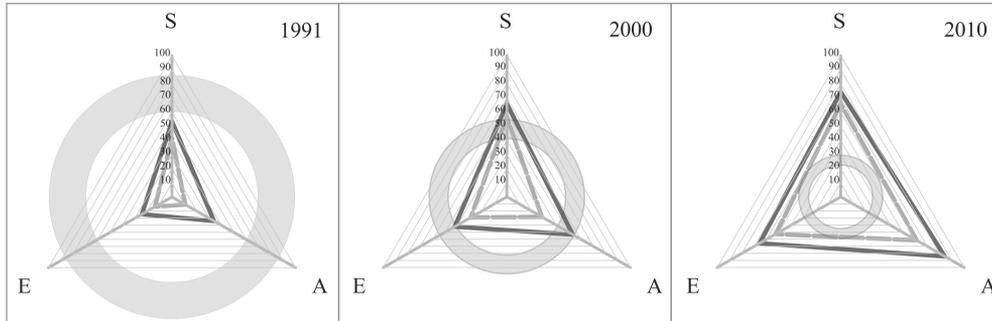
Fonte: IBGE, baseado em dados disponíveis em PNUD<sup>19</sup>.

no Nordeste Brasileiro, onde está grande parte da região do semiárido<sup>20</sup>. No semiárido, o desafio que permanece é que as políticas compensatórias de redução da pobreza sejam acompanhadas simultaneamente por políticas emancipatórias, devendo incluir o desenvolvimento econômico, ambiental e social que resultem na melhoria da educação, acesso à água, geração de trabalho e renda e ampliação da produção e consumo sus-

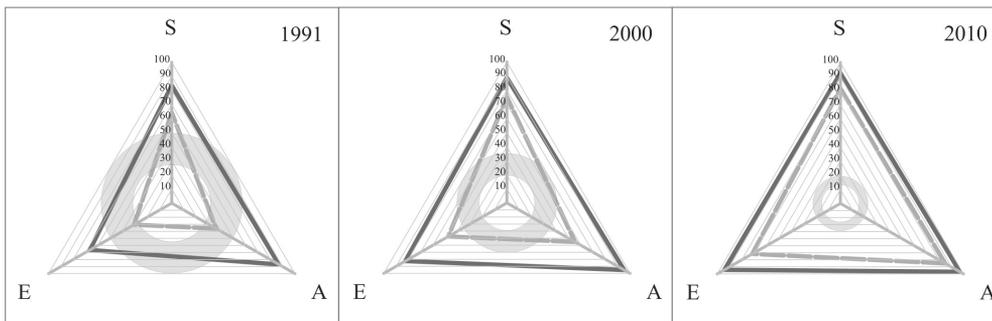
tentáveis. Essas melhorias podem fortalecer a autonomia e a cidadania da população comprometida pela pobreza e promover saúde.

*ODS-2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável:* As condições de seca implicam em escassez e contaminação de água e, conseqüentemente, o mesmo ocorre com os alimentos, podendo causar insegurança alimentar,

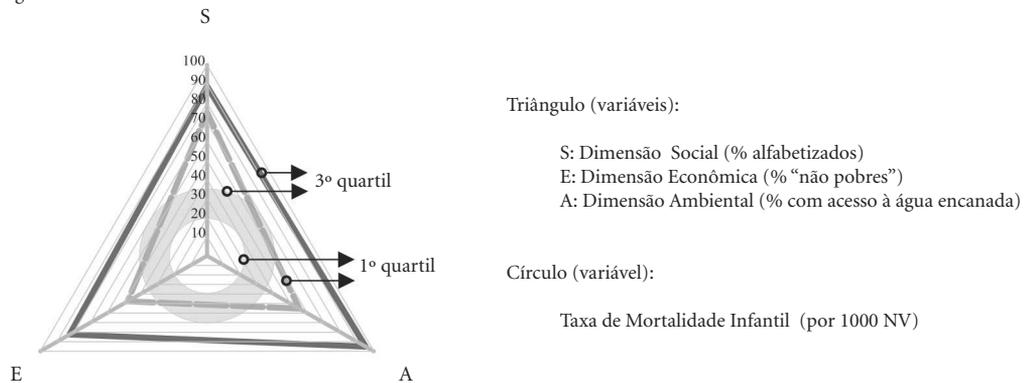
### Municípios do Semiárido do Brasil (n = 1.135)



### Municípios do Brasil sem a região do Semiárido (n = 4.430)



Legenda:



**Figura 2.** Progressão dos municípios do Semiárido e dos demais municípios do Brasil, segundo indicadores selecionados em 4 dimensões de análises.

Fonte: IBGE, baseado em dados disponíveis em PNUD<sup>19</sup>. Desenho gráfico baseado no Atlas de Desenvolvimento Sustentável e Saúde do Brasil<sup>16,17</sup>.

desnutrição e outros efeitos na saúde<sup>5</sup>. Por outra parte, a deficiência nutricional é um determinante central das mortes infantis associadas à diarreia, pneumonia, malária e sarampo<sup>21</sup>. As metas de eliminação de todas as formas de desnutrição, incluindo as acordadas internacionalmente (até

2025) sobre desnutrição crônica, em crianças menores de cinco anos de idade, e necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas, lactantes e pessoas idosas, são fundamentais para melhorar a situação da saúde da região do semiárido. Portanto, é necessário estabelecer es-

estratégias para garantir o acesso à água, no intuito de dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, de modo a garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos. Estas estratégias podem ser subsidiadas com a implementação de práticas agrícolas resilientes que possam aumentar a capacidade de adaptação às condições climáticas, incluindo situações extremas de seca. As mudanças climáticas e outras ambientais são novos determinantes de insegurança alimentar<sup>22,23</sup>. Com as condições de subsistência em que se vive no semiárido, é importante também o reconhecimento da agricultura familiar como estratégia social e política de espaço de produção e reprodução de vida, bem como de adaptação às mudanças climáticas<sup>24</sup>.

*ODS-3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades:* Na região do semiárido brasileiro, os indicadores como taxa de mortalidade infantil, acesso à água potável, nível de analfabetismo e esperança de vida, assim como outros, apresentam piores condições que o resto do país<sup>8</sup> (Tabela 1). Portanto, as metas relativas a esse objetivo estão diretamente relacionadas às condições de saúde desta região. Propostas, como acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de cinco anos (até 2030), erradicar doenças negligenciadas endêmicas na região, reduzir a incidência de doenças transmissíveis e não transmissíveis e promover a saúde mental, são fundamentais para assegurar uma vida saudável e o bem-estar das populações que vivem no semiárido. Para o alcance da maioria destas metas é fundamental o acesso à água potável, um bem básico que permite promover diversas condições de saúde e bem-estar humano<sup>25</sup>, estas também indicadores de progresso.

*ODS-4. Garantir uma educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos:* A relação entre educação e mortalidade infantil e outras causas de morbimortalidade, incluindo doenças por veiculação hídrica, estão bem estabelecidas, e é importante destacar que nas últimas décadas tem acontecido progresso no Brasil<sup>26</sup>. Este objetivo contempla metas para garantir que todas as crianças completem o ensino primário e secundário equitativo e de qualidade, que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes, assim como, eliminar as disparidades de gênero e proporcionar a igualdade de acesso em todos os níveis de educação e formação profissional, incluindo os mais vulneráveis. Na região do semiárido brasileiro ainda

persiste alto nível de analfabetismo (Tabela 1), que poderia ser eliminado por meio de uma política adequada de acesso à educação para jovens e adultos. A garantia de que as pessoas adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural podem contribuir para a melhoria de indicadores sociais e econômicos da região. É importante que a promoção de aprendizagem para as populações do semiárido não seja somente baseada em recepção de conhecimentos tecnológicos, deve ser pautada também no seu desenvolvimento e potencialidade de produção local, e por meio de intercâmbio de conhecimento com outras comunidades.

*ODS-5. Alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento de todas as mulheres e meninas:* Grande parte da carga de trabalho e gestão da economia local na região do semiárido se faz sob encargo das mulheres, que em vários períodos da história foram denominadas como “viúvas da seca”, ao ficarem em suas casas cuidando da vida da família, enquanto os homens migravam em busca de trabalho e renda, por motivo dos impactos da falta de suprimento de água para irrigação da agricultura. Atualmente, as mulheres chefiam 93% das famílias beneficiadas pelo Bolsa Família<sup>27</sup>. A participação das mulheres na tomada de decisão, seja política, econômica, na esfera pública e familiar, com direitos de igualdade para a liderança, em todos os níveis, constituem metas de ação com grande impacto potencial sobre a sustentabilidade do desenvolvimento da região do semiárido. Empreender reformas para reconhecer os direitos iguais das mulheres aos recursos econômicos, bem como o acesso à propriedade e o controle e gestão sobre a terra e outras formas de bens e recursos naturais, podem contribuir para a melhoria das condições de vida das mulheres e o empoderamento de gestão e participação nas estruturas familiares.

*ODS-6. Garantir a disponibilidade de água e sua gestão de forma sustentável e saneamento para todos:* Existe uma literatura extensa da relação entre água, saneamento e saúde<sup>25,28,29</sup>. O acesso à água com segurança e qualidade ainda constitui um grande desafio para a região do semiárido brasileiro. A universalização do serviço de abastecimento de água e saneamento para todos não é uma realidade no semiárido (Tabela 1). Portanto, medidas identificadas nos ODS, como promover o alcance universal e equitativo à água potável,

segura e acessível; ao saneamento e higiene adequados e equitativos para todos; reduzir a poluição; reduzir à metade a proporção de águas residuais não tratadas; aumentar a reciclagem e reutilização segura da água; aumentar a eficiência e a sustentabilidade do uso da água em todos os setores; e assegurar o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez, são importantes e indispensáveis para melhorar a qualidade de vida e bem-estar humano das populações que vivem no semiárido. O regime de chuvas, o tipo de solo e as condições sociais locais devem ser considerados na elaboração de tecnologias de suprimento e armazenamento de água para a população, uma vez que a seca na região é recorrente e prolongada. O alcance das metas propostas para esse objetivo até 2030 resultariam em avanços significativos para a melhoria dos indicadores ambientais, econômicos, sociais e de saúde na região, pela importante relação que tem o acesso à água (seja para agricultura, indústrias, uso doméstico) com estas dimensões do desenvolvimento sustentável. A participação das comunidades locais nas discussões para aperfeiçoar políticas, tecnologias e meios de gestão da água e do saneamento também é essencial para o alcance dessas metas.

*ODS-7. Garantir acesso à energia a preços acessíveis, de forma segura, sustentável e moderna para todos:* A falta de energia limpa e segura é um risco para a saúde<sup>30</sup>. O aumento na participação de energias renováveis na matriz energética global, até 2030, é uma meta que continuará exigindo um grande esforço do Brasil. A disponibilidade de alguns tipos de energias renováveis para a região do semiárido do Brasil (onde o acesso é menor do que no resto do país, Tabela 1), como, por exemplo energia solar e eólica seria um passo significativo para melhorar a gestão ambiental, de forma sustentável e descentralizada, com garantia de energia a preços acessíveis para as populações. Esta medida, de preferência que seja construída com a participação comunitária, pode beneficiar alguns fatores que determinam a saúde, a exemplos dos serviços para a saúde, produção, educação, desenvolvimento econômico e outros bens e serviços.

*ODS-8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos:* O semiárido brasileiro é uma área vulnerável social e economicamente. Portanto, as metas identificadas nos ODS como, melhorar a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, com empenho para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental até 2030, e reduzir a

proporção de jovens sem emprego, educação ou formação até 2020, são essenciais para o fortalecimento da capacidade de adaptação e resiliência da população e economia da região do semiárido brasileiro. Alcançar esse objetivo é uma tarefa difícil e exige um esforço considerável dos governos e da sociedade. Algumas iniciativas do governo para fortalecimento de economias locais têm sido empreendidas na região. Destacam-se políticas públicas relacionadas à posse da terra, desenvolvimento, redução das desigualdades sociais e econômicas na região (apontadas por Celso Furtado nos anos 50), estímulo e disseminação de sistemas produtivos para fortalecer a agricultura familiar e ecológica (o que vem sendo estimulado pelo programa “convivência com a seca”, ancorado no conjunto de organizações que integram a articulação do semiárido desde os anos 90) e outras formas de geração de trabalho e renda sustentáveis<sup>24,31</sup>.

*ODS-9. Construir infraestruturas resistentes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação:* As cadeias de produção de bens e serviços no semiárido brasileiro são muito sensíveis a situações de seca prolongada, que afetam a infraestrutura instalada, bem como a população economicamente ativa. Apesar da adaptação a secas sazonais, a persistência de longos períodos plurianuais de estiagem é capaz de romper elos importantes desta cadeia, reduzindo a produção, o consumo e a capacidade de investimento. As metas propostas para desenvolver uma infraestrutura local e regional de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, com foco no acesso equitativo e preços acessíveis para todos são, portanto, fundamentais para o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano das populações que vivem no semiárido brasileiro. Essa dimensão de sustentabilidade e desenvolvimento no semiárido deve considerar alguns fatores essenciais, como: combate à degradação do solo, reforma da gestão de recursos hídricos, garantia da produção de subsistência familiar por meio da agricultura sustentável, produção de energia limpa, e outros investimentos de acesso às tecnologias de informação científica e à internet.

*ODS-10. Reduzir a desigualdade dentro e entre os países:* Na região do semiárido brasileiro, os municípios apresentam desigualdades significativas em seus indicadores quando comparados com o Brasil (Tabela 1) e também entre si. Portanto, a meta proposta neste ODS, de reduzir as desigualdades até 2030, exigirá do governo estratégias de empoderamento e promoção da inclusão social, econômica e política de todos.

As medidas propostas para esse objetivo, principalmente a meta para alcançar e manter o crescimento da renda dos 40% mais pobres da população a uma taxa superior à média nacional, permitiriam reduzir os impactos e as desigualdades sociais na região, decorrentes das condições de seca, reduzindo também as vulnerabilidades das famílias. Ressalta-se que o governo do Brasil tem políticas importantes para diminuir as desigualdades sociais, como, por exemplo, os programas de transferência de renda, que têm impactos positivos na região do semiárido, mas é necessário avançar em programas de redução das desigualdades regionais e locais através de um modelo de desenvolvimento inclusivo e sustentável.

*ODS-11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis:* O entorno onde as pessoas moram tem efeitos mensuráveis na saúde<sup>32</sup>. Assegurar que até 2030 as metas deste objetivo sejam alcançadas requer um grande esforço coordenado dos governos em todos seus níveis, principalmente nos municípios que integram a região do semiárido brasileiro. Metas como um planejamento com gestão participativa de assentamentos humanos, que sejam integrados, inclusivos, seguros e sustentáveis, com acesso à habitação segura e aos serviços básicos adequados e seguros, principalmente água em quantidade e qualidade, constitui-se como alicerce para se alcançar outras, como, por exemplo, a redução do número de mortes e de pessoas afetadas por desastres (nesse caso, por situações de seca) e de perdas econômicas, em relação ao produto interno bruto, causadas pela seca. Estas metas são fundamentais para proteger as populações pobres e vulneráveis que convivem com a seca. A implementação de políticas e planos integrados previstos para serem cumpridos até 2020, tais como, inclusão, eficiência do uso dos recursos, medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas, resiliência das populações e do governo aos desastres, e integração sustentável entre campo e cidade, podem fortalecer a região do semiárido e melhorar o perfil socioeconômico da região.

*ODS-12. Assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis:* Para se alcançar padrões de produção e consumo sustentáveis na região do semiárido brasileiro faz-se necessário a gestão e o uso adequado dos recursos naturais, em especial os hídricos, baseada em outros valores que expressam uma economia solidária, como, por exemplo, alternativas baseadas na agroecologia, na convivência com o semiárido, no manejo do bioma Caatinga, na manutenção de rebanhos e

cultivos adaptados e nos projetos associativos e cooperativos existentes na região. Para que esta meta seja alcançada até 2030 é possível que requeira um desenvolvimento tecnológico com formas de gestão participativa, incluindo técnicas sustentáveis de irrigação e armazenamento e distribuição de água, de modo que possa garantir que estes recursos sejam apropriados por todos, não somente por minorias política e economicamente dominantes.

*ODS-13. Adotar ações urgentes para combater a mudança climática e seus impactos:* Segundo um estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS), entre 2030 e 2050, se estima, aproximadamente, que ocorrerão 250 mil mortes adicionais por ano, como consequência das mudanças climáticas<sup>33</sup>. De acordo com estimativas do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, as projeções para o semiárido até 2100 serão de aumento da temperatura entre 3,5°C a 4,5°C e diminuição na precipitação média anual entre 40% a 50%<sup>11</sup>. No semiárido brasileiro, a vulnerabilidade do bioma Caatinga aos efeitos das mudanças climáticas representa um forte fator de pressão para a desertificação na região. Para evitar maiores impactos dessa possível situação é importante aumentar a capacidade de resiliência e adaptação de instituições e populações por meio de estratégias e planos nacionais e, principalmente, locais. Portanto, além da integração destas medidas, é importante capacitar as pessoas para novas condições econômicas, ambientais e sociais, e implementar programas de desenvolvimento sustentável, com o objetivo de reduzir as vulnerabilidades já existentes nessa região e evitar possíveis maiores impactos.

*ODS-14. Conservar e utilizar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável:* Tomando este ODS como base para as políticas relacionadas às coleções de água (rios, lagos e açudes), é importante observar que estas estão sujeitas a uma grande variabilidade em sua quantidade e qualidade. A baixa cobertura de sistemas de coleta e tratamento de esgotos, combinada ao uso predatório do solo agrícola e ao emprego de agrotóxicos têm contribuído para a salinização, o assoreamento e a eutroficação de águas interiores. A contaminação dessas águas coloca em risco as populações que se utilizam destes recursos com a finalidade de abastecimento para consumo humano e irrigação da agricultura. Parte do montante de sedimento, matéria orgânica e contaminantes produzidos no continente podem alcançar o oceano em períodos de chuva. Portan-

to, medidas de conservação e uso sustentável das coleções de água e do solo, e medidas de saneamento na região do semiárido são extremamente importantes para minimizar os impactos ambientais e sociais, o que exigirá esforço significativo dos governos, principalmente locais.

*ODS-15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra, e parar a perda de biodiversidade:* Segundo o PBMC, a região do semiárido brasileiro apresenta tendências à desertificação e perdas de florestas nativas, o que acarretaria um aumento da escassez de água e perda de biodiversidade<sup>11</sup>. As medidas de combate à desertificação e de restauração do solo e da água devem estar inseridas nos programas de desenvolvimento socioeconômico sustentável das áreas afetadas pela seca. No entanto, é difícil assegurar que metas alinhadas a esse objetivo sejam alcançadas até 2020, pois vão exigir uma série de estratégias integradas de gestão sustentável do território, incluindo a participação integrada das populações e seus valores culturais em todas as etapas dos processos de desenvolvimento para promover sustentabilidade nesta região.

*ODS-16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e criar instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis:* Condições resultantes das situações de seca, principalmente em períodos prolongados, podem contribuir para o aumento da violência física e social, que são potencializados pelos processos de migração, urbanização, perdas econômicas e humanas e a desterritorialização de parcelas mais vulneráveis da população que vivem na região do semiárido brasileiro. Algumas medidas (não sustentáveis) utilizadas na tentativa de promover o desenvolvimento econômico e reduzir os impactos da seca, a exemplo do agronegócio, estão alterando o modo de vida das comunidades, contribuindo para o aumento de violência, inserção de drogas junto a escolares, prostituição e migração, assim como a expulsão de agricultores de determinadas regiões<sup>34</sup>. Medidas de empoderamento das populações locais e o fortalecimento de instituições de justiça devem ser incluídas nos planos regionais e locais, visando a prevenção dos fatores de vulnerabilização da população associados tanto à seca, quanto aos projetos de desenvolvimento econômico excluídos.

*ODS-17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvol-*

*vimento sustentável:* O conjunto de problemas ambientais, econômicos e sociais existentes na região do semiárido do Brasil somado à baixa concentração de investimentos em saúde e educação produzem diversos impactos que retroalimentam a pobreza e as vulnerabilidades dessa região, a exemplo de doenças, desemprego, analfabetismo, migração, entre outros. Portanto, promover, de forma sustentável, o desenvolvimento ambiental, econômico e social, a redução das desigualdades sociais locais e regionais, a educação, o desenvolvimento de conhecimentos e a difusão de tecnologias ambientalmente sustentáveis, principalmente relacionadas à infraestrutura de armazenamento, gestão e distribuição de água, em condições favoráveis para essa região, são metas fundamentais para o desenvolvimento com equidade e a melhoria da qualidade de vida dessas populações. A sociedade civil do semiárido brasileiro, por meio da Articulação do Semiárido (ASA), tem reunido várias entidades para discutir propostas de uma política adequada de desenvolvimento sustentável para a região, levando em consideração, além de suas diferenças, as dimensões econômica e humana, ambiental e cultural, e científica e tecnológica. Essa parceria é formada por Sindicatos de Trabalhadores Rurais, Entidades Ambientais, Organizações Não Governamentais, Igrejas Cristãs, Agências de Cooperação Internacional, Associações e Cooperativas, Movimentos de Mulheres, Universidades, pesquisadores e a própria comunidade do Semiárido. O apoio das Nações Unidas nas Conferências das Partes (COP) da Convenção de Combate à Desertificação (em sua sigla em inglês, UNCCD) também tem sido importante para a parceria global e a discussão de medidas sustentáveis para as regiões de seca<sup>35</sup>. Dessa forma, o fortalecimento da implementação deste ODS requer ampliar e fortalecer a participação da sociedade civil neste processo, envolvendo tanto suas necessidades, quanto proposições.

## Conclusão

As implicações das mudanças ambientais e climáticas sobre a saúde pública são múltiplas, muitas vezes não sendo reconhecidas, o que dificulta a identificação e a atuação sobre os diversos determinantes de saúde. Em casos de municípios vulneráveis às situações de seca, esta invisibilidade, juntamente com as baixas condições sociais e econômicas, normalmente observadas na região, tornam mais difícil ainda o desenvolvimento de

ações de redução de riscos e de promoção da saúde. Estes desafios somados às condições ambientais já existentes, e seus impactos nas condições de vida das populações, principalmente em se tratando de acesso à água em quantidade e qualidade, demandam uma maior integração do setor saúde com outros no planejamento de ações.

Para estabelecer uma melhor gestão das situações de seca e sua relação com o alcance das metas propostas pelos ODS, se faz necessária a construção de alianças que possam trabalhar a informação levando em conta as bases territoriais, onde a produção social do processo saúde-adoecimento se manifesta. A finalidade é subsidiar o planejamento, a priorização e a avaliação de ações. Tradicionalmente, em situações de seca, as preocupações são mais voltadas para os determinantes ambientais e econômicos, especificamente em se tratando de agricultura, como uso do solo, falta de água para irrigação e perdas econômicas, com ênfase limitada em certos determinantes sociais que têm impactos a longo prazo sobre a saúde, a exemplos de precário acesso à educação de qualidade, escassez de alimentos e profundas desigualdades sociais e econômicas. Importante lembrar que as vulnerabilidades na região do semiárido expressam a interação e o caráter cumulativo das situações de risco frente à degradação ambiental e às condições climáticas, combinadas com condições de vida precárias e com desigualdades sociais e econômicas.

O planejamento de ações, principalmente, em saúde, deve ser sustentado na articulação e integração de políticas públicas orientadas para os pilares do desenvolvimento sustentável: ambiental, social e econômico. Uma importante estratégia para analisar a situação de saúde e evidenciar as desigualdades é a construção de indicadores dos determinantes proximais sociais, econômicos ambientais tendo como base os ODS, como demonstrado na Figura 1. Estes indicadores permitiriam evidenciar situações que hoje permanecem invisíveis, subsidiando estabelecer medidas que possam alcançar o acesso universal e equitativo à promoção de saúde e bem-estar, bem como a diminuição de desigualdades sociais.

É importante também considerar valores e culturas do território a serem trabalhados, incorporando de modo amplo e transparente a participação da sociedade. Esta estratégia é essencial para um melhor engajamento da comunidade no planejamento de ações e nos processos decisórios de redução dos riscos, assim como auxiliaria no controle social e na qualificação da gestão em saúde<sup>36</sup>.

Conclui-se que, apesar dos dados mostrarem grandes avanços tanto nos municípios do semiárido, assim como nos demais do Brasil, entre os anos de 1991 a 2010, ainda se faz necessário esforços, investimentos e priorização de intervenções que possam permitir a redução de iniquidades sociais e de saúde. Para melhor entender as implicações dos ODS e suas metas propostas e poder atuar frente à situação de cada município da região do semiárido brasileiro, para reforçar as intervenções de controle, convivência e adaptação, em todos os níveis, e reduzir as desigualdades sociais, é importante conhecer as vulnerabilidades particulares de cada um. Portanto, uma análise bem detalhada dos determinantes que implicam sobre a saúde e que têm relação com os ODS, como: pobreza; fome; baixa educação; falta de acesso a emprego e de inclusão social; moradias precárias; crescimento populacional acelerado e desordenado; e, principalmente, falta de acesso à água em quantidade e qualidade adequadas, serve como subsídio para a priorização e a implementação de ações, bem como a formulação de políticas públicas para um melhor desenvolvimento sustentável nessa área.

## Colaboradores

A Sena trabalhou na concepção e delineamento da primeira versão do artigo. A Sena, CM Freitas, C Barcellos, W Ramalho e C Corvalan contribuíram por igual na preparação e revisão e aprovaram a versão final do artigo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CNPq à pesquisa 'Mudanças climáticas e saúde humana: vulnerabilidade socioambiental e resposta a desastres climáticos no Semiárido Brasileiro'.

## Referências

- McMichael AJ, Friel S, Nyong A, Corvalan C. Global environmental change and health: impacts, inequalities, and the health sector. *BMJ* 2008; 336(7637):191-194.
- Myers SS, Patz JA. Emerging Threats to Human Health from Global Environmental Change. *Annu Rev Environ Resour* 2009; 34:223-252.
- Patz J, Corvalan C, Hortwitz P, Campbell-Lendrum D. Our Planet, Our Health, Our Future. Human Health and the Rio Conventions: biological diversity, climate change and desertification. Geneva: World Health Organization; 2012.
- Guha-Sapir D, Vos F, Below R, Ponslerre S. Annual Disaster Statistical Review 2011: The numbers and trends; 2012. [acessado 2015 jul 2]. Disponível em: [http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR\\_2011.pdf](http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2011.pdf)
- Stanke C, Kerac M, Prudhomme C, Medlock J, Murray V. Health Effects of Drought: a Systematic Review of the Evidence. *PLoS Curr* 2013; 5.
- World Resources Institute. *Ecosystems and human well-being: desertification synthesis: a report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Washington: World Resources Institute; 2005.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC), U.S. Environmental Protection Agency, National Oceanic and Atmospheric Agency, and American Water Works Association. *When every drop counts: protecting public health during drought conditions - a guide for public health professionals*. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services; 2010.
- Sena A, Barcellos C, Freitas C, Corvalan C. Managing the Health Impacts of Drought in Brazil. *Int J Environ Res Public Health* 2014; 11(10):10737-10751.
- Sena A, Freitas CM, Lima E, Corvalan C. *Atuação do Setor Saúde frente a Situações de Seca*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2015.
- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED). *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 1991 a 2010: volume Brasil*. Florianópolis: CEPED/UFSC; 2012.
- Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC). Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo GT1. Rio de Janeiro: PBMC; 2013.
- Comissão Económica para a América Latina (CEPAL). RIO+20: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Propuesta de los Gobiernos de Colombia y de Guatemala para Someter a Consideración de los Países Participantes. (2011). [acessado 2015 jul 8]. Disponível em: [http://www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/5/43755/2011-612-Rio+20-Nota\\_de\\_la\\_Secretaria-Rev.1\\_Prop\\_Col\\_Guat.pdf](http://www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/5/43755/2011-612-Rio+20-Nota_de_la_Secretaria-Rev.1_Prop_Col_Guat.pdf)
- Organização das Nações Unidas (ONU). Report of the Open Working Group of the General Assembly on Sustainable Development Goals. UN Report A/68/970: 2014. 2014. [acessado 2015 jul 8]. Disponível em: <http://www.un.org/en/development/desa/news/sustainable/sdgs-post2015.html>
- Sachs J. From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals. *The Lancet* 2012; 379(9832):2206-2211.
- Brasil. Itamaraty. *Negociações da Agenda de Desenvolvimento Pós-2015: Elementos Orientadores da Posição Brasileira*. [acessado 2015 jul 10]. Disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/ODS-pos-bras.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/ODS-pos-bras.pdf)
- Corvalan C, Duarte E, Vazquez E. *Desenvolvimento sustentável e saúde: tendências dos indicadores e desigualdades no Brasil*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2014.
- Corvalan C, Duarte E, Mujica O, Ramalho W, Vazquez E. *Atlas de Desenvolvimento Sustentável e Saúde. Brasil: 1991 a 2010*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2015.
- Victora CG, Barreto ML, do Carmo Leal M, Monteiro CA, Schmidt MI, Paim J, Bastos FI, Almeida C, Bahia L, Travassos C, Reichenheim M, Barros FC; Lancet Brazil Series Working Group. Health conditions and health-policy innovations in Brazil: the way forward. *The Lancet* 2011; 377(9782):2042-2053.
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). *Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil*. 2013. [acessado 2015 jul 11]. Disponível em: [www.atlasbrasil.org.br/2013/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/)
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Brasil. [acessado 2015 jul 17]. Disponível em: [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)
- Caulfield LE, de Onis M, Blössner M, Black RE. Undernutrition as an underlying cause of child deaths associated with diarrhea, pneumonia, malaria and measles. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(1):193-198.
- McMichael AJ. Impact of climatic and other environmental changes on food production and population health in the coming decades. *Proc Nutr Soc* 2001; 60(2):195-201.
- Lloyd SJ, Kovats RS, Chalabi Z. Climate Change, Crop Yields, and Undernutrition: Development of a Model to Quantify the Impact of Climate Scenarios on Child Undernutrition. *Environ Health Perspect* 2011; 119(12):1817-1823.
- Cesano D, La Rovere EL, Obermaier M, Corral T, Silva LS, Coelho NS, Neves CG. As Experiências da Coalização Adapta Sertão na Disseminação de Tecnologias e Estratégias de Adaptação à Mudança Climática para o Agricultor Familiar do Semiárido Brasileiro. *Rev Brasileira de Geografia Física* 2011; 4(6):1336-1350.

25. Bartram J, Cairncross S. Hygiene, Sanitation, and Water: Forgotten Foundations of Health. *PLoS Med* 2010; 7:e1000367.
26. Victora CG, Aquino EM, do Carmo Leal M, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *The Lancet* 2011; 377(9780):1863-1876.
27. Brasil. Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. 2014. [acessado 2015 jul 19]. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/saladeimprensa/noticias/2014/marco/mulheres-chefiam-93-das-familias-atendidas-pelo-bolsa-familia>
28. Gundry S, Wright J, Conroy R. A systematic review of the health outcomes related to household water quality in developing countries. *J Water Health* 2004; 2(1):1-13.
29. Moe C, Rheingans R. Global challenges in water, sanitation and health. *J Water Health* 2006; 4(Supl. 1):41-57.
30. Wilkinson P, Smith KR, Joffe M, Haines A. A global perspective on energy: health effects and injustices. *The Lancet* 2007; 370(9591):965-978.
31. Campos JNB. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. *Estud. Av.* 2014; 28(82):65-88.
32. Kjellstrom T, Friel S, Dixon J, Corvalan C, Rehfuess E, Campbell-Lendrum D, Gore F, Bartram J. Urban Environmental Health Hazards and Health Equity. *J Urban Health* 2007; 84(Supl. 3):86-97.
33. Hales S, Kovats S, Lloyd S, Campbell-Lendrum D. *Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s*. 2014. [acessado 2015 jun 29]. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/134014/1/9789241507691\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/134014/1/9789241507691_eng.pdf)
34. Pontes AGV, Gadelha D, Freitas BMC, Rigotto RM, Ferreira MJM. Os perímetros irrigados como estratégia geopolítica para o desenvolvimento do semiárido e suas implicações à saúde, ao trabalho e ao ambiente. *Cien Saúde Colet* 2013; 18(11):3213-3222.
35. Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA). Declaração do Semiárido Brasileiro. (1999). [acessado 2015 jul 30]. Disponível em: [http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=104](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=104)
36. Freitas C. *Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores*. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador; 2011.

---

Artigo apresentado em 15/08/2014

Aprovado em 04/12/2015

Versão final apresentada em 06/12/2015

Ciência & Saúde Coletiva  
volume 21 número 3 - 2016

p. 675, Tabela 1 - coluna Indicador

**onde se lê:**

Energia elétrica  
IDHM

**leia-se:**

Esgoto  
Energia elétrica

p. 675, Tabela 1 - legenda

**onde se lê:**

Proporção da população que vive em domicílios com energia elétrica (%); IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

**leia-se:**

Proporção da população que vive em domicílios sem esgoto (%); Proporção da população que vive em domicílios com energia elétrica (%).

p. 701

**onde se lê:**

No período chuvoso, as águas de domicílios da Comunidade Maranhão apresentaram qualidade aceitável (IQA = 45 e 51) em 10 % das amostras, boa (IQA de 52 a 79) em 70% das amostras e ótima (IQA de 80 a 87) em 25% das amostras. No período seco, houve melhora na qualidade das águas destes domicílios, com resultados de IQA variando de bom (59 a 78) a ótimo (80 a 87) em 75% e 25% respectivamente. Na Vila do Conde, em período chuvoso, as águas dos poços avaliados apresentaram qualidades imprópria (IQA de 12 a 34) em 65,39% das amostras, aceitável (IQA=43 e 47) em 7,69% das amostras, boa (IQA de 52 a 65) em 15,38% das amostras e ótima (IQA de 82 a 85) em 11,54% das amostras. No período seco, a qualidade das águas nos domicílios da Vila do Conde foi imprópria (IQA de 7 a 35) em 65,39% das amostras, aceitável (IQA de 39 a 48) em 11,54% das amostras, boa (IQA=54 e 65) em 7,69% das amostras e ótima (IQA de 82 a 85) em 15,38% das amostras.

**leia-se:**

No período chuvoso, as águas de domicílios da Comunidade Maranhão apresentaram qualidade aceitável (IQA = 45 e 51) em 10 % das amostras, boa (IQA de 52 a 79) em 65% das amostras e ótima (IQA de 80 a 87) em 25% das amostras. No período seco, houve melhora na qualidade das águas destes domicílios, com resultados de IQA variando de bom (59 a 78) a ótimo (80 a 87) em 75% e 25% respectivamente. Na Vila do Conde em período chuvoso, as águas dos poços avaliados apresentaram qualidades imprópria (IQA de 12 a 34) em 65,39% das amostras, aceitável (IQA = 43 e 47) em 7,69% das amostras, boa (IQA de 52 a 65) em 15,38% das amostras e ótima (IQA de 82 a 85) em 11,54% das amostras. No período seco, a qualidade das águas nos domicílios da Vila do Conde foi imprópria (IQA de 7 a 35) em 65,38% das amostras, aceitável (IQA de 39 a 48) em 11,54% das amostras, boa (IQA = 54 e 65) em 15,39% das amostras e ótima (IQA de 82 a 85) em 7,69% das amostras.