

# Flancos vulneráveis

Indicador mapeia o impacto das mudanças climáticas na saúde pública em todos os estados

FABRÍCIO MARQUES

**R**

aros países do mundo, inclusive no rol dos mais desenvolvidos, ocuparam-se de mapear o quanto estão vulneráveis às mudanças globais do clima, embora muitos sejam signatários de convenções internacionais que recomendam esse tipo de levantamento. O Brasil não fugia à regra. Produziu estudos isolados sobre o impacto das alterações climáticas, por exemplo, em certas culturas agrícolas e em ecossistemas marinhos e terrestres.

Mas um grupo de pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), patrocinados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), vai apresentar no próximo mês uma contribuição importante nesse campo. Trata-se de uma metodologia que poderá servir de base para qualquer nação avaliar as ameaças do aquecimento a um flanco crucial, o da saúde pública. O resultado foi a criação de um indicador, o Índice de Vulnerabilidade Geral (IVG), composto pela ponderação de dados sobre a incidência de algumas doenças, as condições de vida da população e as oscilações do clima, que se propõe a apontar o quanto uma certa região está sensível aos danos da transformação climática.

Coordenada pelo epidemiologista Ulisses Confalonieri, professor da Escola Nacional de Saúde Pública da Fiocruz, a metodologia demorou três anos para ser concluída e aplicada em todos os estados brasileiros. A principal conclusão é que a Região Nordeste, graças a uma combinação de pobreza, exposição a moléstias e o cíclico fenômeno da seca, é a que demonstra menor capacidade de suportar os efeitos do aquecimento. O destaque negativo é o Estado de Alagoas. Na escala de 0 a 1, Alagoas exibiu um IVG de 0,64, o mais alto do país. Em seguida despontam os estados da Bahia (0,46) e Pernambuco (0,44). No outro extremo surgiram os estados do Rio Grande do Sul (0,13), Mato Grosso do Sul (0,14), Distrito Federal (0,17), Paraná (0,18), Santa Catarina (0,19) e Goiás (0,20). “Eles se revelaram menos suscetíveis às mudanças e/ou os mais capazes de enfrentá-las”, diz Confalonieri, que participa, como



coordenador do comitê de saúde, do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), grupo de cientistas ligados às Nações Unidas que avalia o conhecimento existente sobre a mudança climática.

A equação desenvolvida pela Fiocruz inspira-se na metodologia do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento com o objetivo de comparar a situação dos países a partir de indicadores de educação, longevidade e renda. O IVG é calculado a partir da média aritmética de três outros indicadores, também idealizados pela equipe de Confalonieri. O primeiro é o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVSE), que combina 11 indicadores, cada qual com um peso específico, relacionados com demografia, grau de urbanização, renda, educação, saneamento e saúde.





**Seca na Paraíba: apesar da capacidade de adaptação dos sertanejos, a vulnerabilidade dos estados nordestinos é a maior do país**

Nesse quesito, São Paulo e Santa Catarina revelaram os menores índices, respectivamente, de 0,10 e 0,15, na escala de 0 a 1. Na outra ponta, Alagoas (0,76), Maranhão (0,75) e Piauí (0,73) destacaram-se como os mais vulneráveis.

Uma segunda categoria de dados compõe o Índice de Vulnerabilidade Epidemiológica (IVE), que leva em conta a incidência atual de doenças como a dengue, a malária, a cólera, a leishmaniose, a leptospirose e as hantavirozes, endemias prevalentes no Brasil e sensíveis à variação climática. O caso clássico é o da leptospirose, cujos surtos epidêmicos se dão em áreas alagadas. Da

mesma forma, os extremos de precipitação também influenciam o ciclo biológico de mosquitos transmissores da malária e da dengue. Os estados mais suscetíveis foram a Bahia (0,30) e o Pará (0,31). No caso da Bahia, os índices para dengue, cólera, leptospirose e leishmaniose (quatro das seis doenças) mostraram-se peculiarmente elevados. Já em relação ao Pará, há taxas elevadas de incidência de dengue e malária.

A terceira categoria de informações forma o Índice de Vulnerabilidade Climatológica (IVC), que classificou as unidades da Federação segundo a incidência de oscilações drásticas de precipitação, como secas e enchentes, nos últimos 42 anos. Alagoas, com um índice de 1 – na escala de 0 a 1 –, apresentou o maior número de eventos extremos, seguido de Sergipe, Ceará e Maranhão, com índice de 0,55. Já os estados do

Acre (índice 0), Amazonas (0,01) e do Pará (0,01), mesmo nos meses em que seus níveis de chuva são altos, não apresentaram oscilações abruptas. “Os cenários futuros associados ao aquecimento global incluem, como hipótese, maior instabilidade de fenômenos ligados às variações climáticas”, diz Confalonieri. “Essa instabilidade potencializa a vulnerabilidade, porque é difícil prever sua ocorrência e proteger a população”, afirma.

Alagoas é o estado mais vulnerável porque sofreu mais eventos extremos de precipitação, ostenta alta densidade demográfica, a mais alta taxa de pobreza, uma das menores taxas de serviços de saneamento, a menor esperança de vida ao nascer e a mais alta taxa de mortalidade infantil brasileira. Também foi a unidade da Federação com a maior incidência de cólera.



A temperatura média do planeta elevou-se de 0,6 a 0,7 grau Celsius nos últimos cem anos, de acordo com pesquisas divulgadas em revistas internacionais. Os cinco anos mais quentes desde o início dos registros climáticos modernos, em 1890, ocorreram na última década, segundo o Instituto Goddard de Estudos Espaciais, da Nasa. A enorme maioria dos pesquisadores do sistema climático acredita que a causa do aquecimento são as emissões de gases causadores do efeito estufa promovidas pelas indústrias, os automóveis e as queimadas. O IPCC trabalha com vários cenários climáticos para os próximos cem anos, de dois tipos principais: com a estabilização ou com o aumento das emissões de gases. Em ambos projetam-se aumentos de temperatura, de 1 a 6 graus Celsius. Os efeitos podem ser desastrosos, da elevação do nível do mar à desestabilização de ecossistemas, mas não há modelos confiáveis que permitam vislumbrar o tamanho do estrago.

“Do ponto de vista da formulação de políticas públicas, os estudos de vulnerabilidade são fundamentais para que os governos tenham clareza sobre os problemas e possam tomar decisões duras, como mexer nas matrizes ener-

géticas”, diz o astrogeofísico Luiz Gylvan de Meira Filho, do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da Universidade de São Paulo (USP).



criação do IVG é um passo para mapear tais impactos na área da saúde. “Esse trabalho é o primeiro com foco em saúde e mudança do clima e ajudará a criar políticas que atuem no sentido de melhorar o controle de doenças”, observa Haroldo Machado Filho, da Coordenação de Mudanças Climáticas do MCT, órgão que encomendou o estudo à Fiocruz. Con-

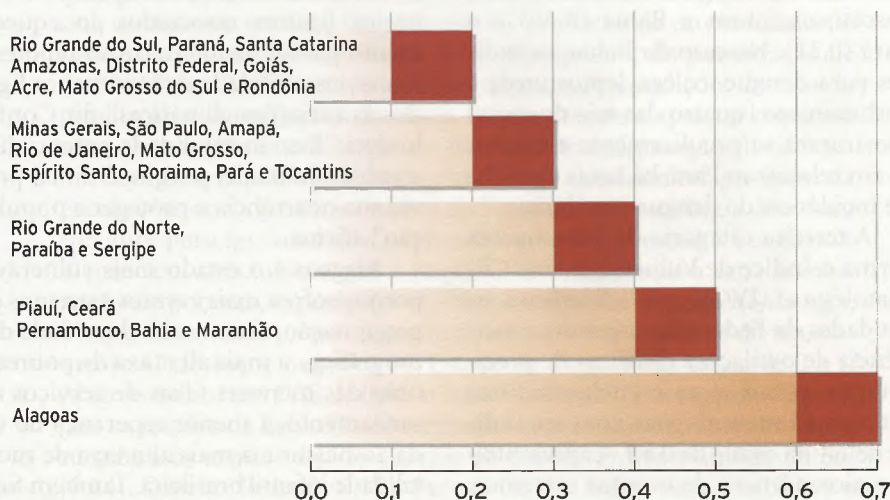
tudo, o próprio autor da pesquisa aponta alguns limites de sua metodologia. A principal delas, diz Confalonieri, foi a delimitação do universo avaliado. “Analisamos o impacto ligado às doenças, mas há outros fatores vinculados à saúde, como a oferta de água e de alimentos, que necessitam ser igualmente mapeados para dar um sentido mais completo à vulnerabilidade”, afirma.

A princípio, o MCT deu prioridade a um tipo de levantamento, o inventário das emissões de gás carbônico no país. O incentivo a pesquisas sobre vulnerabilidade começou a surgir recentemente. Além do estudo de Confalonieri, foram financiadas pesquisas direciona-



## O índice da vulnerabilidade

Numa escala de 0 a 1, a suscetibilidade dos estados brasileiros às mudanças climáticas na área da saúde.



Fonte: Análise da vulnerabilidade da população brasileira aos impactos sanitários das mudanças climáticas

SIRIO J. B. CANÇADO

das para temas específicos, como o impacto das mudanças climáticas na morte de recifes de corais.

Outra limitação foi o uso de um dado meteorológico simples – os índices de precipitação dos últimos 42 anos –, quando se sabe que eventos climáticos são tremendamente complexos. É certo que o atual estado do conhecimento não permite estabelecer cenários regionais de mudanças climáticas com grande acurácia, mas existem modelos matemáticos que permitem simular, com um grau cada vez maior de confiança, os efeitos futuros da mudança do clima. “Hoje tentaria fazer essa análise de uma forma mais abrangente”, diz Confalonieri.

A metodologia não contempla um fenômeno importante: a capacidade de adaptação das populações aos efeitos das mudanças climáticas. Segundo Confalonieri, isso tem peso na situação de





**Enchente em São Paulo:**  
com o aquecimento global,  
oscilações drásticas  
do clima serão mais frequentes  
e difíceis de prever

vulnerabilidade. Ele cita um exemplo: nos estados nordestinos, apesar da suscetibilidade elevada, uma capacidade de adaptação desenvolveu-se ao longo de séculos de seca. A tendência é que o lavrador abandone sua terra por não ter o que comer e vá para a cidade. São conhecidas as estratégias para reduzir o êxodo, como as frentes de trabalho que garantem alguma renda aos lavradores.

Já na região amazônica, onde são raros os eventos extremos do clima, a capacidade adaptativa é menor. A calamidade provocada pela seca de 2005 mostrou isso. Como os rios secaram, as populações ribeirinhas perderam a

mobilidade e uma fonte de alimento, os peixes. “Eles sabem se adaptar ao excesso de chuva, mas ficaram impotentes diante da seca”, diz Confalonieri.

Essa lacuna deverá ser preenchida por duas pesquisas que a Fiocruz prepara-se para desenvolver. Uma delas, a cargo de Confalonieri, pretende colher dados sobre o potencial de adaptação em nível municipal na Amazônia Central, no entorno do município paraense de Santarém. A segunda também vai analisar a capacidade regional de adaptação, num esforço patrocinado por uma organização não-governamental inglesa que também financiará estudos em outros países em desenvolvimento.

A elaboração de um mapa integrado de vulnerabilidade nacional foi uma das principais recomendações de um painel de 27 especialistas que se reuniu em Brasília há dois anos a convite do

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), ligado ao Núcleo de Assuntos Estratégicos (NAE) da Presidência da República. O encontro atualizou o conhecimento científico acerca das ameaças. Um exemplo: no campo da agricultura, o aumento da concentração de carbono na atmosfera tem o dom de aumentar a produtividade agrícola, mas o excesso de chuvas pode acentuar a erosão de solos frágeis. Um grande consenso uniu os especialistas – o diagnóstico da vulnerabilidade depende, em muito, do investimento em novas pesquisas sobre agricultura, zona costeira, ecossistemas e energia, com o objetivo de identificar as populações e as áreas de maior risco. O governo está preocupado em suprir essa deficiência. O MCT já começou a patrocinar uma nova safra de pesquisas, algumas delas nas áreas propostas pelos especialistas. ●