

Proteger a saúde frente à mudança climática

Avaliação da vulnerabilidade e adaptação



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS Américas

Proteger a saúde frente à mudança climática

Avaliação da vulnerabilidade e adaptação



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS Américas

Edição original em inglês:
Protecting Health from Climate Change. Vulnerability and Adaptation Assessment.
© Organização Mundial da Saúde, 2011.

Publica-se também em Espanhol (2012) com o título:
Proteger la salud frente al cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación.
ISBN 978-92-75-31698-6

Catálogo na Fonte, Biblioteca da Sede da OPAS

Organização Pan-Americana da Saúde.

Proteger a saúde frente à mudança climática: avaliação da vulnerabilidade e adaptação.

Brasília, DF: OPAS, 2014.

1. Saúde Ambiental. 2. Mudança Climática. 3. Vulnerabilidade em Saúde. 4. Políticas Públicas de Saúde. I. Título. II. Organização Mundial da Saúde.

ISBN 978-92-75-71698-4

(Classificação NLM: QC 902.8)

A edição em Português foi realizada pela Organização Pan-Americana da Saúde. Os pedidos de permissão para reprodução ou tradução de suas publicações, parcial ou devem ser enviados para a Unidade de Comunicação (CMU) da Organização Pan-Americana da Saúde, Washington, D.C., E.U.A. (www.paho.org/publications/copyright-forms). A Representação da OPAS/OMS no Brasil (comunicacaoopasbrasil@paho.org) pode fornecer informações mais recentes sobre alterações no texto, planejamento de novas edições, e reproduções e traduções disponíveis.

© Organização Mundial da Saúde 2014. Todos os direitos reservados.

As publicações da Organização Pan-Americana da Saúde contam com a proteção de direitos autorais segundo os dispositivos do Protocolo 2 da Convenção Universal de Direitos Autorais.

As designações empregadas e a apresentação do material na presente publicação não implicam a expressão de uma opinião por parte da Organização Pan-Americana da Saúde no que se refere à situação de um país, território, cidade ou área ou de suas autoridades ou no que se refere à delimitação de seus limites ou fronteiras.

A menção de companhias específicas ou dos produtos de determinados fabricantes não significa que sejam apoiados ou recomendados pela Organização Pan-Americana da Saúde em detrimento de outros de natureza semelhante que não tenham sido mencionados. Salvo erros e omissões, o nome dos produtos patenteados é distinguido pela inicial maiúscula.

Todas as precauções razoáveis foram tomadas pela Organização Pan-Americana da Saúde para confirmar as informações contidas na presente publicação. No entanto, o material publicado é distribuído sem garantias de qualquer tipo, sejam elas explícitas ou implícitas. A responsabilidade pela interpretação e uso do material cabe ao leitor. Em nenhuma hipótese a Organização Pan-Americana da Saúde deverá ser responsabilizada por danos resultantes do uso do referido material.

Edição em português preparada pela Representação da OPAS/OMS no Brasil e financiada com recursos do Termo de Cooperação n. 41 entre a OPAS/OMS e o Ministério da Saúde - Programa de Cooperação Internacional em Saúde.

Tradução para o português: Sem Fronteira Idiomas Ltda.

Editoração da versão em português: All Type Assessoria editorial Ltda.

Impresso no Brasil

Sumário



Foto: OMS

Condições climáticas e determinantes sociais se combinam para causar impactos na saúde.

Agradecimentos.....	v
Prefácio	vii
Boxes	viii
Quadros.....	viii
Figuras.....	ix
Abreviações.....	ix
Palavras-chaves.....	ix
1. Introdução.....	1
1.1 A mudança climática é um dos muitos determinantes da saúde.....	3
2. Passos para realizar uma avaliação da vulnerabilidade e adaptação	4
2.1 Marco e abrangência da avaliação	6
2.1.1 Definir a abrangência geográfica e os efeitos na saúde de interesse	6
2.1.2 Identificar as perguntas que devem ser abordadas e os passos a seguir	8
2.1.3 Identificar o contexto de políticas para a avaliação	8
2.1.4 Estabelecer uma equipe do projeto e um plano de gestão	9
2.1.5 Estabelecer um processo com intervenção de interessados diretos.....	10
2.1.5.1 Possíveis parceiros para incluir em uma avaliação.....	10
2.1.6 Elaborar um plano de comunicações.....	12
2.2 Realizar a avaliação da vulnerabilidade e adaptação	14
2.2.1 Estabelecer as condições de referência mediante uma descrição dos riscos da variabilidade atual do clima e a mudança climática recente para a saúde humana, e as políticas e programas de saúde pública para abordar esses riscos.....	14
2.2.2 Descrever os riscos atuais de resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, em particular nas populações e regiões mais vulneráveis	15
2.2.2.1 Identificar as populações e regiões vulneráveis.....	16
2.2.2.2 Descrever a distribuição de riscos utilizando um mapeamento espacial	17
2.2.3 Analisar as relações entre as condições meteorológicas e climatológicas presentes e passadas e os resultados de saúde	19
2.2.4 Identificar as tendências da exposição relacionadas com a mudança climática.....	22
2.2.5 Levantar em conta as interações entre os determinantes ambientais e socioeconômicos da saúde.....	23
2.2.6 Descrever a capacidade atual do setor saúde e outros setores para gestão dos riscos e efeitos na saúde suscetíveis aos efeitos do clima.....	25



Um bebê nos braços da mãe em uma clínica na Índia.

2.2.6.1	Considerar a capacidade de adaptação e de recuperação do sistema de saúde.....	28
2.3	Compreensão das repercussões futuras sobre a saúde.....	30
2.3.1	Futuros riscos para a saúde e repercussões da mudança climática	30
2.3.2	Descrever a maneira em que os riscos de resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, em particular nas populações e regiões mais vulneráveis, podem mudar nos próximos decênios, independentemente da mudança climática	30
2.3.3	Calcular a possível carga adicional de efeitos adversos à saúde devido à mudança climática.....	30
2.3.3.1	Selecionar métodos qualitativos ou quantitativos para projetar futuros riscos na saúde	30
2.3.3.2	Enfoques qualitativos	31
2.3.3.3	Enfoques quantitativos.....	33
2.3.3.4	Identificar os períodos por analisar	36
2.4	Adaptação à mudança climática: estabelecimento de prioridades e implementação da proteção da saúde	38
2.4.1	Identificar e priorizar políticas e programas a fim de abordar os riscos para a saúde, atuais e projetados	38
2.4.2	Identificar políticas e programas adicionais de saúde pública e atenção de saúde para prevenir prováveis cargas futuras sobre a saúde.....	38
2.4.2.1	Identificar todas as políticas e programas de adaptação possíveis	40
2.4.2.2	Avaliar políticas e programas para determinar o que pode ser implementado a curto prazo.....	41
2.4.2.3	Possíveis análises adicionais para a tomada de decisões em matéria de adaptação	42
2.4.3	Priorizar as políticas e programas de saúde pública e atendimento à saúde para reduzir as prováveis cargas futuras sobre a saúde	43
2.4.4	Identificar os recursos para a implementação e as barreiras potenciais a abordar.....	46
2.4.5	Estimar os custos da ação e da falta de ação para proteger a saúde.....	47
2.4.6	Identificar possíveis medidas encaminhadas para reduzir os riscos potenciais de adaptação na saúde e as políticas e programas de mitigação dos gases de efeito estufa, aplicados em outros setores.....	49
2.4.7	Elaborar e propor planos de adaptação do setor saúde.....	52
2.5	Estabelecer um processo interativo de controle e vigilância dos riscos da mudança climática para a saúde	52
3.	Conclusões	54
4.	Contribuintes e participantes na Consulta da Costa Rica de 2010	55
5.	Definições.....	57
6.	Referências.....	59

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nosso agradecimento à Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, pelo apoio financeiro para a elaboração e revisão dos guias, ao Governo da Costa Rica e à Representação da OPS/OMS na Costa Rica, por patrocinarem a oficina para se beneficiar das experiências nacionais. Agradecemos também a Jonathan Abrahams, Joan L. Aron, Waleska Teixeira Caiaffa, Kaila-Lea Clarke, Samuel Onyango Okuche, Diana Salvemini, Gerardo Sánchez Martínez, Diego Ricardo Xavier Silva, Hisashi Ogawa, Luiz Augusto C. Galvão, Guadalupe Gómez da Torre, Gerardo Galvis, Federico Hernández, Janet Khoddami, Marco Vinicio Marichal, Grettel Meneses, Julio Mena e Luis Carlos Vargas Fallas, por suas contribuições durante a oficina e pela revisão e observações.



Foto: OMS/roy bullemonot.

Os fenômenos climáticos extremos podem danificar e destruir a infraestrutura de saúde crítica e reduzir a eficiência do sistema de saúde.

Prefácio

Maria Neira – Diretora de Saúde Pública e Ambiental da Organização Mundial da Saúde

Luiz A. C. Galvão – Gerente de Desenvolvimento Sustentável e Saúde Ambiental da Organização Pan-Americana da Saúde

Existem provas concretas de que o clima da Terra está mudando de forma rápida, devido principalmente às atividades humanas. Prevê-se que o aumento da temperatura e nível do mar, as mudanças na distribuição das precipitações e os fenômenos extremos acrescentarão uma diversidade de riscos para a saúde que abrange desde os efeitos diretos das ondas de calor, inundações e tormentas, até condições mais favoráveis para a transmissão de doenças infecciosas importantes e repercussões sobre os sistemas naturais e setores socioeconômicos que sustentam, em último termo, a saúde humana. Contudo, grande parte do possível impacto da mudança climática na saúde pode ser evitada mediante a combinação do fortalecimento das funções-chave do sistema de saúde e uma melhor gestão dos riscos que conduzem a um clima de mudança.

Os tomadores de decisões do mundo inteiro reconheceram esse desafio. Em 2008, os 193 Estados que integram a Assembleia Mundial da Saúde aprovaram uma resolução pela qual os países se comprometem a fortalecer a ação encaminhada para proteger a saúde perante a mudança climática. Em 2009, o Conselho Executivo da Organização Mundial da Saúde (OMS) aprovou um plano de trabalho que define as modalidades específicas de apoio aos países para atingir esse objetivo. Esses mandatos foram adaptados e refinados ainda mais através dos corpos diretivos regionais. Uma solicitação consistente dos países, através de todos esses mecanismos, coincide em solicitar à OMS que apoie o planejamento e execução da adaptação.

O primeiro passo fundamental desse processo consiste em avaliar a vulnerabilidade e adaptação. Isso permite aos países determinar quais são as populações mais vulneráveis aos diversos tipos de efeitos sobre a saúde, identificar os pontos fracos dos sistemas que devem protegê-las, e especificar intervenções para responder. As avaliações também podem melhorar os dados probatórios e o entendimento dos vínculos entre o clima e a saúde dentro da área objeto de avaliação, servir de análise de referência para o acompanhamento das mudanças nos riscos de doenças e para a vigilância das medidas protetoras, oferecer a oportunidade de fortalecer a capacidade e proporcionar argumentos a favor de investimentos em proteção da saúde.

A OMS respondeu a essa exigência mundial aproveitando guias anteriores e ferramentas técnicas para descrever um processo flexível de avaliação da vulnerabilidade e adaptação. Em 2009, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a OMS prepararam guias preliminares para esse processo, que foi submetido a teste em estudos experimentais em todas as regiões da OMS. Em julho de 2010, representantes dos ministérios de Saúde de 16 países reuniram-se na Costa Rica com a OMS e outros especialistas na matéria para compartilhar experiências e proporcionar sugestões, a fim de melhorar os guias sobre a avaliação da vulnerabilidade.

O presente documento é resultado desse processo. Não tem por objeto ser um guia final, nem definitivo, mas uma parte importante de um conjunto de recursos em evolução que respaldarão uma ação eficaz baseada em dados probatórios para proteger a saúde perante as mudanças climáticas.

Boxes

Boxe 1	Abrangência da avaliação: Experiência da Federação da Rússia	Boxe 9	Inovações do Observatório Brasileiro do Clima e a saúde em troca de informação, comunicações e estabelecimento de alianças	Boxe 17	Desenvolvimento de projeções quantitativas dos efeitos da mudança climática na saúde na Oceania
Boxe 2	Integração da mudança climática com outros processos de saúde ambiental: análises da situação de Gana e avaliação das necessidades, de acordo com a Declaração de Libreville	Boxe 10	Exercício para determinar asdoenças suscetíveis aos efeitos do clima em populações geograficamente definidas	Boxe 18	Cenários de emissões de referência normatizadas (SRES por suas siglas em inglês)
Boxe 3	Aplicação da ferramenta de participação de interessados diretos do Escritório Regional da OMS para Europa (OMS/EURO): experiência da ex República Iugoslava da Macedônia	Boxe 11	Ferramenta para avaliar a eficácia do setor saúde na gestão de riscos de desastre e sua preparação para isso	Boxe 19	Estabelecimento de prioridades para a adaptação no Quirguistão
Boxe 4	Critérios para a seleção de parceiros: informação sobre decisões de adaptação na Costa Rica	Boxe 12	Ferramenta para avaliar a capacidade de recuperação dos serviços e estabelecimentos de saúde perante fenômenos extremos e emergências: o Índice de Segurança Hospitalar	Boxe 20	Priorização de opções de adaptação no Camboja
Boxe 5	Avaliação e comunicação da vulnerabilidade dos canadenses aos efeitos na saúde, devidos a fenômenos de calor extremo	Boxe 13	Fortalecimento dos sistemas de saúde a fim de se preparar para a mudança climática	Boxe 21	Cálculo dos custos de abordar as possíveis cargas adicionais da mudança climática na saúde em Bangladesh
Boxe 6	Comunicação da avaliação tunisina	Boxe 14	O sistema de saúde está suficientemente preparado para uma crise?	Boxe 22	Identificar e prevenir os riscos para a saúde resultantes de opções de adaptação em outros setores: possível ressurgimento dos riscos de transmissão de verme da Guiné, devido a práticas de conservação da água em Gana
Boxe 7	Utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para identificar populações vulneráveis no Brasil	Boxe 15	Estimativas qualitativas de futuros efeitos da mudança climática na saúde baseadas em pareceres de especialistas	Boxe 23	Avaliação e controle dos riscos para a saúde pelo uso de águas residuais tratadas na Jordânia
Boxe 8	Utilização da epidemiologia panorâmica para identificar os limites geográficos do risco de doenças: exemplo da malária de altitude na Bolívia	Boxe 16	As linhas evolutivas qualitativas sobre a saúde ajudam a explorar os futuros riscos potenciais para a saúde em Tashkent, Uzbequistão	Boxe 24	Manipulação das conexões entre armazenamento de água e vetores da dengue em Barbados
				Boxe 25	Ferramentas para avaliar impactos na saúde de outros setores

Quadros

Quadro 1	Categorias de populações vulneráveis aos efeitos da mudança climática na saúde	Quadro 4	Resumo dos principais resultados da avaliação de riscos da Oceania para 2050	Quadro 7	Custos calculados para o controle dos impactos adicionais da mudança climática na saúde em Bangladesh
Quadro 2	Vulnerabilidade a resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, por subpopulações	Quadro 5	Assuntos prioritários do plano de adaptação para a saúde		
Quadro 3	Determinantes atuais da saúde relacionados com o clima e resultados na região do Hindu Kush-Himalaya	Quadro 6	Recursos do sistema de saúde para a capacidade de recuperação perante o clima		

Figuras

Figura 1 Marco DPSEEA (Forças Motrizes , Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ação)

Figura 2 Avaliação da vulnerabilidade e adaptação

Figura 3 Classificação dos distritos de Manaus, Brasil, conforme a incidência de malária

Figura 4 Marco da OMS de um sistema de saúde

Figura 5 Mortes estimadas atribuíveis ao calor em Brisbane, Austrália, em 2050

Figura 6 Cenários alternativos de desenvolvimento socioeconômico descritos no Relatório Especial do IPCC sobre Cenários de Emissões (IE-EE)

Figura 7 Avaliação de Camboja: árvores de problemas que identificam diversos nexos causais e oportunidades para proteger a saúde

Abreviações

BDT Taka de Bangladesh (BDT é o código ISO 4217 dessa Moeda)

CDB Convênio sobre a Biodiversidade

CMNUCC Convenção Marco das Nações Unidas sobre a Mudança Climática

CNULD Convenção das Nações Unidas de Luta contra a Desertificação

DPSEEA Forças motrizes, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ação

GRIP Programa Global de Identificação do Risco

IE-EE Relatório Especial sobre Cenários de Emissões

IPCC Grupo Intergovernamental de Especialistas sobre a Mudança climática

OMM Organização Meteorológica Mundial

OMS/EURO Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde para Europa

OMS/SEARO Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde para Ásia Sudeste

OMS Organização Mundial da Saúde

ONG Organização Não Governamental

OPS Organização Pan-Americana da Saúde

PNUD Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SARC Sistemas de Alerta e Resposta ao Calor

SIG Sistemas de Informação Geográfica

SRES Situações Padronizadas de Emissões de Referência

FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz

HIA Avaliação de impactos na saúde

IRI Instituto Internacional de Pesquisa para o Clima e a Sociedade

LDEO Observatório da Terra “Lamont-Doherty” do Instituto da Terra

VRAM Avaliação de vulnerabilidade e riscos e mapeamento

PMASC Programa Mundial de Aplicações e Serviços Climáticos

AMS Assembleia Mundial da Saúde

Palavras-chave

Clima

Vulnerabilidade a doenças

Exposição ambiental

Saúde ambiental

Política de saúde

Saúde pública

Avaliação de riscos

Gestão de riscos

1. Introdução



Foto: IFAD/Anwar Hossain.

Um grupo pequeno de mulheres reunidas perto de Changli, Nepal.

A mudança climática está prejudicando a saúde das populações no mundo todo, com maiores repercussões nos países de baixa renda (Confalonieri *et al.*, 2007; McMichael *et al.*, 2003a; OMS, 2002, 2009). As repercussões podem surgir do seguinte:

- Os efeitos da mudança climática em sistemas naturais e físicos que, por sua vez, afetam o número de pessoas em risco de desnutrição; a abrangência geográfica e a incidência de doenças de transmissão vetorial, zoonóticas e de transmissão alimentar e hídrica; e a prevalência de doenças associadas a contaminantes atmosféricos e aeroalergênicos. Prevê-se que, nos próximos decênios, a mudança climática aumentará significativamente o número de pessoas expostas a essas importantes causas de danos à saúde (Confalonieri *et al.*, 2007).
- As alterações relacionadas com a mudança climática na frequência, intensidade e duração de fenômenos meteorológicos extremos (por exemplo, ondas de calor, inundações, secas e tempestades de vento). A cada ano, esses fenômenos afetam milhões de pessoas, danificam a infraestrutura da saúde pública fundamental e causam perdas econômicas de milhões de dólares. Prevê-se que a frequência e a intensidade de alguns tipos de fenômenos meteorológicos extremos aumentarão, nos próximos decênios, como consequência da mudança climática (IPCC, 2007b), sugerindo que os efeitos associados à saúde podem aumentar se não forem adotadas mais medidas de prevenção.
- A mudança climática pode afetar a saúde da população devido a transtornos econômicos provocados pelo clima e a deterioração ambiental, assim como a retrocessos no desenvolvimento, resultantes de danos causados na infraestrutura de saúde pública e nos modos de vida, por fenômenos meteorológicos extremos.

O setor da saúde pública tem experiência em enfrentar resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. O status atual da saúde da população reflete, entre muitos outros fatores, o grau de sucesso ou fracasso das políticas e medidas desenvolvidas para reduzir os riscos relacionados ao clima. A mudança climática tornará mais difícil controlar uma ampla gama de resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. Por conseguinte, para manter e melhorar os níveis atuais de saúde da população será necessário não somente continuar fortalecendo as funções básicas dos sistemas de saúde, mas também considerar explicitamente os riscos acarretados por um clima de mudança e modificar as atuais atividades de gestão de riscos na saúde para responder aos mesmos.

As políticas e programas precisarão ir além de abordar a vulnerabilidade atual, a fim de proteger a saúde contra riscos futuros e possivelmente mudanças climáticas mais graves.

Considerando a inércia inerente ao sistema do clima e o tempo requerido para que o dióxido de carbono chegue a um equilíbrio na atmosfera, o mundo terá de três a cinco decênios de mudança climática, independentemente da rapidez com que se reduzam as emissões de gases de efeito estufa (IPCC, 2007b).

Os futuros efeitos da mudança climática na saúde variarão de acordo com as escalas espaciais e de tempo, e dependerão de condições socioeconômicas e ambientais de mudanças, com possibilidades de aumento da incidência de doenças ou modificação de sua abrangência geográfica. Por conseguinte, deve-se formar capacidade dentro e fora do setor saúde, para identificar o aumento dos riscos e logo preparar e manipulá-los, avaliando a eficácia dos programas atuais e propostos. Nessas avaliações deve ser considerada tanto a rápida mudança climática, durante os próximos decênios, como as mudanças a longo prazo, nas médias de variáveis meteorológicas. As políticas e programas para abordar os riscos para a saúde devido à mudança climática devem considerar explicitamente a forma de evitar efeitos graves na saúde por causa dos fenômenos acumulativos ou catastróficos.

A redução dos riscos para a saúde, atuais e projetados, atribuíveis à mudança climática é um assunto de gestão de riscos. As principais respostas para controlar os riscos da mudança climática para a saúde são a mitigação ou redução da influência humana no sistema climático, e a adaptação de políticas e programas desenvolvidos para prevenir repercussões evitáveis e reduzir, ao mínimo, a carga resultante sobre a saúde (prevenção). As políticas de mitigação e adaptação não são mutuamente exclusivas; por exemplo, pode haver co-benefícios para a saúde humana resultantes de ações encaminhadas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (Haines *et al.*, 2009), e as medidas de adaptação podem, por sua vez, levar à redução das emissões. Como o contexto da adaptação continua mudando ao evoluírem os fatores demográficos, as tecnologias, o desenvolvimento socioeconômico e as condições climatológicas, um enfoque interativo de gestão de riscos poderia ser sumamente eficaz. Ao mesmo tempo, dado que a mudança climática é um dos vários fatores associados à abrangência geográfica e à incidência de muitos resultados de saúde adversos, as políticas e medidas desenvolvidas para abordar os riscos da mudança climática para a saúde devem ser incorporados nos programas existentes desenvolvidos para abordar esses riscos e fortalecer os sistemas de saúde.

Ainda que haja incerteza acerca da velocidade e magnitude da mudança climática futura, se não houver investimentos em adaptação e mitigação, as comunidades e as nações poderão ficar mal preparadas, com maiores probabilidades de sofrer consequências adversas graves (OMS, 2009). Os tomadores de decisões têm que conhecer os possíveis efeitos da mudança climática na saúde, a eficácia das políticas atuais de adaptação e mitigação e a variedade de opções disponíveis para adotar ou melhorar políticas e programas.

Esse documento é desenvolvido para proporcionar um guia básico e flexível sobre a realização de uma avaliação¹ nacional ou subnacional da vulnerabilidade atual e futura, aos riscos da mudança climática para a saúde (por exemplo, a suscetibilidade de uma população ou região a sofrer danos), e uma avaliação de políticas e programas que poderiam aumentar a capacidade de recuperação, levando em conta os múltiplos determinantes dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. O resultado da avaliação fornecerá informação aos tomadores de decisões sobre o grau e a magnitude dos prováveis riscos para a saúde, atribuíveis à mudança climática, e sobre políticas e programas prioritários para prevenir e reduzir a gravidade das repercussões futuras.² Os passos podem ser executados na ordem apresentada, ou podem ser empreendidos somente passos selecionados para satisfazer necessidades da população considerada. Por exemplo, uma avaliação poderia focar na identificação das populações e regiões vulneráveis às mudanças atuais e possíveis mudanças futuras na abrangência geográfica de doenças infecciosas suscetíveis aos efeitos do clima. A avaliação poderia ser quantitativa ou qualitativa, ou uma combinação de ambas. Dado que as limitações dos dados podem dificultar as avaliações quantitativas, essa orientação centraliza-se em enfoques qualitativos. Para mais informação sobre enfoques quantitativos, ver Kovats *et al.* (2003) e Campbell-Lendrum e Woodruff (2007).

¹ Por “avaliação” entende-se aqui uma avaliação da vulnerabilidade e adaptação.

² O guia não aborda as atividades necessárias para avaliar os efeitos positivos e negativos na saúde, associados às medidas de mitigação da mudança climática, mesmo que isso seja tão importante como avaliar a vulnerabilidade e adaptação.



Foto: UN/Martine Perret.

Serviços ecossistêmicos à saúde: as crianças com óculos protetores de madeira pegam os peixes na Ilha de Atauro, Timor-Leste.

1.1 A mudança climática é um dos muitos determinantes da saúde

O clima não é o único fator que afeta a abrangência geográfica e a incidência dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. Os fatores não climáticos podem ter um efeito forte ou dominante, seja de maneira independente ou mediante modificações dos efeitos do clima. Também

é importante compreender as diversas causas que vão da mudança climática até os resultados de saúde, a fim de identificar as oportunidades de abordar os determinantes ambientais dos resultados deficientes de saúde.

O Marco DPSEEA (Forças Motrizes, Pressão, Situação, Exposição, Efeito, Ação) desenvolveu-se como modelo hierárquico para descrever a ação de diversas causas que intervêm, mais ou menos diretamente, nos resultados da saúde das condições ambientais ou de comportamento. Mostra os diversos níveis de medidas que podem ser tomadas para reduzir os efeitos na saúde (Corvalán *et al.*, 2000). Por forças motrizes, entende-se, os principais fatores que geram os processos ambientais envolvidos, como o crescimento demográfico e o desenvolvimento econômico. Essas forças motrizes resultam em pressões sobre o ambiente. Em resposta, o status do ambiente é alterado com mudanças que podem ser complexas e de ampla abrangência. Essas mudanças no status do ambiente podem operar a escalas geográficas notavelmente diferentes, de local a internacional. Pode haver riscos para a saúde se as pessoas estão expostas a esses riscos ambientais, que logo podem ter efeitos sobre a saúde; esses riscos podem variar em tipo, intensidade e magnitude. Na Figura 1, aplica-se o Marco DPSEEA à mudança climática.

Figura 1 Marco DPSEEA (Forças motrizes, Pressão, Situação, Exposição, Efeito, Ação)

Ações	
Forças motrizes Políticas de energia, agricultura e transporte; mudanças demográficas; mudanças no aproveitamento da terra; processo de urbanização.	Acordos internacionais (por exemplo, convenções das Nações Unidas como a CMNUCC, o CDB ou a CNUCLD)
Pressões Emissões de gases de efeito estufa.	Políticas nacionais de mitigação
Estado A mudança climática.	Políticas de adaptação e programas de gestão de riscos
Exposição Fenômenos meteorológicos extremos (secas, inundações, ondas de calor); mudanças em ecossistemas; escassez de água; disponibilidade de alimentos; mudanças na distribuição de vetores.	Indicadores, acompanhamento, sistemas de vigilância, políticas de saúde pública, proteção ambiental
Efeito Doenças suscetíveis ao clima, entre elas cardiovasculares, respiratórias agudas e crônicas, diarreicas agudas, mentais, transmitidas por vetores; má nutrição; lesões.	Diagnóstico e tratamento

Baseado em Kovats *et al.* (2005).

O Marco DPSEEA pode ajudar os funcionários da saúde pública a identificarem a variedade de fatores que devem ser considerados na hora de proceder à avaliação da vulnerabilidade e adaptação da mudança climática.

2. Passos para realizar uma avaliação da vulnerabilidade e adaptação

Os passos seguidos em uma avaliação particular dependerão dos interesses dos usuários. Por exemplo, a principal inquietação pode ser melhorar a preparação para fenômenos meteorológicos extremos, que no caso a atenção será provavelmente centralizada em descrever a vulnerabilidade atual e identificar políticas e programas encaminhados para melhorar a preparação do setor de saúde e fortalecer a capacidade de recuperação da comunidade (por exemplo, sua capacidade para se adaptar). Outras avaliações podem ter uma abrangência mais ampla e pesquisar várias preocupações de saúde associadas à mudança climática e podem projetar efeitos na saúde em diversas situações climatológicas e socioeconômicas.

A mudança climática em andamento e as mudanças contínuas no estado de vulnerabilidade implicam que a avaliação tem que ser um processo interativo. Os resultados de uma avaliação devem proporcionar pontos de referência concernentes à vulnerabilidade atual, efeitos, adaptação de políticas e programas, e identificação de medidas para informar avaliações futuras. A vulnerabilidade futura talvez seja diferente da atual devido a mudanças nas políticas de saúde pública e atendimento à saúde, a governança e as instituições, o desenvolvimento socioeconômico, a disponibilidade de recursos humanos e financeiros e outros fatores. As repercussões podem mudar junto com a mudança da vulnerabilidade e do ambiente. As políticas, programas e intervenções de saúde pública para abordar a vulnerabilidade e as repercussões deverão ser reanalisadas regularmente para zelar por sua eficácia contínua em um clima de mudança.

Os componentes básicos de uma avaliação são os seguintes:

1. Marco e abrangência da avaliação:
 - Definir a região geográfica e os resultados de saúde de interesse.
 - Identificar as perguntas a serem abordadas e os passos a seguir.
 - Identificar o contexto de políticas da avaliação.
 - Estabelecer uma equipe e um plano de gestão do projeto.
 - Estabelecer um processo com intervenção de interessados diretos.
 - Elaborar um plano de comunicações.
2. Avaliação da vulnerabilidade: Descrever os riscos para a saúde humana resultantes da variabilidade atual do clima e da mudança climática recente, e as políticas e programas de saúde pública para abordar esses riscos. Compreende o seguinte:
 - Descrever os riscos atuais de resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, incluindo as populações e regiões mais vulneráveis (2.2.2).
 - Descrever a capacidade atual do setor de saúde e outros setores para enfrentar os riscos dos resultados de saúde suscetíveis ao clima (2.2.6).

3. Avaliação das repercussões: Projetar riscos de saúde futuros e repercussões da mudança climática. Compreende o seguinte:

- Descrever a maneira em que os riscos de resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, em particular nas populações e regiões mais vulneráveis, podem mudar nos próximos decênios, independentemente da mudança climática (2.3.2).
- Calcular a possível carga adicional de resultados de saúde adversos devido à mudança climática (2.3.3).

4. Avaliação da adaptação: Identificar e priorizar políticas e programas, a fim de abordar os riscos para a saúde atuais e projetados. Compreende o seguinte:

- Identificar e priorizar políticas e programas a fim de abordar os riscos para a saúde, atuais e projetados (2.4.1).
- Identificar políticas e programas adicionais de saúde pública e atendimento à saúde para prevenir prováveis cargas futuras sobre a saúde (2.4.2).
- Identificar os recursos para a implementação e as barreiras potenciais por abordar (2.4.4).
- Estimar os custos da ação e da falta de ação para proteger a saúde (2.4.5).
- Identificar possíveis medidas encaminhadas para reduzir os potenciais riscos de adaptação na saúde e as políticas e programas de mitigação dos gases de efeito estufa, aplicados em outros setores (2.4.6).

5. Estabelecer um processo interativo para acompanhar e controlar os riscos da mudança climática para a saúde.

Esses passos são mostrados na Figura 2.



2.1 Marco e abrangência da avaliação

O mandato para a avaliação, o cronograma e os recursos disponíveis para a equipe do projeto determinarão a abrangência da avaliação. As avaliações podem durar desde vários meses, até mais de um ano, requerer poucos a muitos cientistas e parceiros, e ter pequenos ou grandes orçamentos. O processo de determinação da abrangência e do desenvolvimento de uma avaliação, compreende o seguinte:

- Definir a região geográfica e os resultados de saúde de interesse.
- Identificar as perguntas a abordar e os passos a seguir.
- Identificar o contexto da política para a avaliação.
- Estabelecer uma equipe e um plano de gestão do projeto.
- Estabelecer um processo com intervenção de parceiros.
- Desenvolver um plano de comunicações.

A equipe nacional de mudança climática, o Ministério da Saúde ou outra entidade podem solicitar a avaliação.

2.1.1 Definir a abrangência geográfica e os efeitos na saúde de interesse

O primeiro passo consiste em determinar os efeitos na saúde de interesse e a abrangência geográfica da avaliação, porque isso determina os conhecimentos especializados e experiência necessários para a equipe do projeto, os tipos de interessados diretos a incorporar e os principais destinatários dos resultados (ver o Boxe 1). Em alguns casos, a avaliação considerará todos os resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima; em outros casos, o atendimento será concentrado em resultados específicos, tais como as doenças infecciosas ou os efeitos sanitários dos fenômenos meteorológicos extremos. A avaliação pode começar a partir da perspectiva das mudanças climáticas específicas (exposição) e determinar suas possíveis consequências, ou a partir da perspectiva dos atuais riscos para a saúde, suscetíveis aos efeitos do clima e determinar como poderiam variar com a mudança climática. A escala geográfica poderia ser nacional ou subnacional.

Boxe 1 Abrangência da avaliação: experiência da Federação da Rússia

Por Andrej M Grjibovski, Norwegian Institute of Public Health

A Federação da Rússia tem regiões com climas que compreendem, desde o ártico até o subtropical, o que suporta diversos desafios de adaptação em diferentes regiões do país.

Considerando que uma proporção substancial do país está localizada em áreas circumpolares e de que no Ártico são previstas as mudanças climáticas mais pronunciadas, decidiu-se selecionar uma das áreas circumpolares russas – a região de Arkhangelsk – para uma avaliação da vulnerabilidade perante a mudança climática e a saúde. Os principais critérios aplicados ao escolher uma região foram os seguintes:

- Tamanho da população em risco.
- Carga de morbidade dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima.
- Problemas de saúde selecionados que são suscetíveis ao clima.
- Disponibilidade e qualidade de informação.
- Recursos humanos disponíveis para realizar a avaliação.
- Viabilidade de reverter as repercussões e disponibilidade de medidas preventivas.
- Viabilidade de integrar as considerações sobre a mudança climática, dentro dos serviços ou sistemas existentes de gestão de riscos.

A região de Arkhangelsk, localizada na parte

noroeste da Federação da Rússia, tem uma superfície de 587 400 km² e uma população de 1,26 milhão. A cidade de Arkhangelsk, um centro industrial, cultural e de pesquisas da região, tem aproximadamente 350.000 habitantes. Se a esses forem somados aqueles das vizinhanças, ou seja, cidades de Severodvinsk e Novodvinsk, a população totaliza 600.000, o que garante suficiente informação para uma estimativa quantitativa das relações entre exposição e resposta. A combinação de uma grande aglomeração urbana e uma latitude alta oferece oportunidades excepcionais para analisar as associações entre os fatores climáticos e os resultados relacionados com a saúde. A região também inclui a Zona Autônoma de Nenets, que tem uma alta proporção de indígenas, cujo modo de vida tradicional baseia-se na pastagem de renas e a pesca. Isso oferece a oportunidade de comparar a vulnerabilidade dessa população com aquela de origem étnica russa e com as minorias étnicas de outras áreas circumpolares.

A avaliação da vulnerabilidade concentrou-se no seguinte:

- A mortalidade por todas as causas na cidade de Arkhangelsk.
- A morbidade cardiovascular e respiratória

na região de Arkhangelsk.

- As associações entre os fatores climáticos e as doenças infecciosas selecionadas na região de Arkhangelsk, em particular, a encefalite transmitida por carrapatos e a salmonelose.
- A saúde da população autóctone na Zona Autônoma de Nenets.
- As repercussões associadas a fenômenos meteorológicos extremos e desastres.

As doenças cardiovasculares estão entre as principais causas de morte na região (causam mais de dois terços do total de Mortes) e, junto com as lesões e acidentes, contribuíram para o aumento da mortalidade geral nos últimos 20 anos. A região tem um sistema bem desenvolvido de vigilância das doenças infecciosas, que cobre mais de 40 doenças. Alguns estudos russos indicam um aumento recente da incidência de encefalite transmitida por carrapatos e picadas de carrapato. A região de Arkhangelsk abrange áreas onde muitos decênios atrás eram notificadas as picadas de carrapatos e áreas onde não foram relatadas, o qual representa uma oportunidade extraordinária para estudar a migração de carrapatos para o norte.

2.1.2 Identificar as perguntas que devem ser abordadas e os passos a seguir

Declarar com clareza os objetivos da avaliação, ou seja, as perguntas a abordar são fundamentais para definir o resto do processo. A falta de clareza nos objetivos das avaliações coloca a avaliação em risco de não fornecer a informação de que precisam os tomadores de decisões.

Entre as perguntas que podem ser abordadas constam as seguintes:

- Quais regiões e populações de um país são as mais vulneráveis à variabilidade do clima e à mudança climática?
- Qual é a carga atual e a distribuição dos efeitos na saúde suscetíveis aos efeitos do clima?
- Que fatores diferentes do tempo e do clima determinam a vulnerabilidade das populações e dos sistemas de saúde?
- Quão eficazes são as atuais políticas e programas do setor de saúde e de outros setores para a gestão dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima?
- Como provavelmente mudaria a carga de resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima nos próximos decênios, independentemente da mudança climática?
- Quais seriam os prováveis efeitos da mudança climática na saúde nos próximos decênios e a mais longo prazo?
- Quão bem preparado está o sistema de saúde para as mudanças na demanda resultante das mudanças na distribuição geográfica, incidência ou cronologia dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima?
- Quais políticas e programas adicionais de saúde pública, provavelmente, sejam necessários para uma gestão eficaz na saúde?
- Quais políticas e programas são necessários em outros setores para proteger a saúde?
- Quais são os custos e benefícios estimados das políticas e programas propostos?
- Como será considerada na avaliação a vulnerabilidade específica de grupos, tais como as comunidades indígenas ou as mulheres?

2.1.3 Identificar o contexto de políticas para a avaliação

Deve-se descrever o contexto de políticas e a finalidade da avaliação, incluindo as políticas e programas existentes, relativas à mudança climática, saúde e determinantes fundamentais para a saúde, tais como a água ou a manipulação das terras. Em muitos países de baixas rendas, as avaliações formam parte das comunicações nacionais previstas com amparo da Convenção Marco das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (CMNUCC). Todos os países signatários da CMNUCC devem produzir comunicações nacionais regulares, que incluam uma seção sobre vulnerabilidade e adaptação. As Partes não incluídas no Anexo 1 recebem financiamento para realizar sua avaliação nacional, que deve abranger todos os setores vulneráveis às repercussões da mudança climática. Além disso, algumas regiões e países têm processos normativos, como processos ministeriais regionais sobre saúde e ambiente (ver o Boxe 2) ou planos nacionais de ação sobre saúde ambiental que se sobrepõem ou abrangem as conexões entre mudança climática e saúde. O contexto de políticas da avaliação também pode incluir a influência da sociedade civil e de organizações não governamentais (ONG), frequentemente em resposta às repercussões experimentadas de fenômenos extremos, tais como inundações ou secas que podem gerar inquietação sobre os efeitos da mudança climática a mais longo prazo.



Foto: Maria Pia Valdivia/Photoshare.

Um médico reúne-se com um grupo de clientes rurais na região de Puno, Peru.

Boxe 2 Integração da mudança climática com outros processos de saúde ambiental: análises da situação de Gana e avaliação das necessidades conforme a Declaração de Libreville

Por Edith Clarke, Serviços de saúde do Ministério da Saúde de Gana, baseado em PNUMA e OMS (2010)

A Declaração de Libreville é um compromisso dos ministros de saúde e de ambientes africanos de abordar as interconexões entre a saúde e o ambiente e reunir sinergias de uma colaboração mais intensa, mediante a formulação de planos nacionais de ação conjunta nos países africanos. Os planos nacionais baseiam-se em dados probatórios resultantes de uma análise da situação e uma avaliação das necessidades que proporciona informação de referência sobre a posição do país com relação a 11 pontos de ação previstos na Declaração, e identificar o que é necessário para atingir os objetivos e metas dos planos nacionais de ação conjunta sobre saúde e ambiente. Os objetivos da análise de situação e da avaliação das necessidades são ajudar às autoridades nacionais a estabelecer desafios sobre saúde e ambiente, em particular, para

cumprir os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Os riscos da mudança climática e as respostas podem ser incorporadas nesse processo de gestão ambiental e de saúde.

Em Gana, a análise de situação e a avaliação das necessidades realizadas em 2009-2010 fornecem informação sobre o seguinte:

- Os fatores de risco naturais e produzidos pelo homem, que interagem com os efeitos da mudança climática, por exemplo, condições que poderiam aumentar a transmissão da malária.
- As instituições nacionais, cujos mandatos abrangem algum aspecto relacionado com os riscos da mudança climática para a saúde.
- A regulamentação nacional aplicável aos riscos da mudança climática para a saúde,

por exemplo, a Lei do Órgão de Fornecimento de Água e Saneamento para a Comunidade (Lei 564).

- Os acordos multilaterais sobre o meio ambiente pertinentes para a mudança climática, incluindo o estado de aplicação dos mesmos.
- Os marcos nacionais pertinentes aos riscos da mudança climática para a saúde, como a Estratégia de Crescimento e Luta contra a Pobreza.
- Os planos de desenvolvimento da saúde, tais como programas anuais de trabalho.
- Programas específicos que abordem os resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, por exemplo, o programa de luta contra a malária, incluindo a supervisão e a vigilância dos programas.

2.1.4 Estabelecer uma equipe do projeto e um plano de gestão

Os membros da equipe do projeto precisam ter conhecimentos especializados e experiência pertinentes para avaliar os riscos da mudança climática e os efeitos na saúde de interesse na região escolhida. Se o atendimento é centralizado em doenças de transmissão vetorial em uma região, em particular, a equipe do projeto poderia incluir entomologistas, especialistas em saúde pública, representantes do sistema de atenção à saúde, meteorologistas e funcionários de áreas relacionadas.

O plano de gestão deve incluir uma cronologia da avaliação, funções e responsabilidades e um orçamento. Para um exame completo de como estabelecer um plano de gestão, ver Kovats *et al.* (2003).

2.1.5 Estabelecer um processo com intervenção de interessados diretos

A avaliação dos riscos da mudança climática para a saúde e a identificação de possíveis políticas e programas para aumentar a capacidade de recuperação requerem contribuições de todos os grupos participantes ou preocupados com a prevenção e a manipulação dos efeitos da mudança climática para a saúde, incluindo ministério da Saúde, universidades, ONG, comitês de preparação para situações de emergência nacionais e regionais, e representantes dos afetados pela mudança climática. As iniciativas comunitárias, regionais e nacionais sobre a mudança climática e as centralizadas em controlar os riscos para a saúde, suscetíveis aos efeitos do clima, podem ajudar a identificar os interessados diretos apropriados.

No início da avaliação, a equipe do projeto terá de estabelecer um processo para gerar contribuições de interessados diretos no desenvolvimento, implementação e realização da avaliação e na comunicação dos resultados. Ao identificar os possíveis interessados diretos, deve-se considerar aqueles que irão participar em políticas e programas de saúde pública e atendimento à saúde. Os interessados diretos podem mudar durante o decorrer de uma avaliação, conforme defiram a experiência e os conhecimentos especializados necessários para avaliar as cargas atuais sobre a saúde, projetar cargas futuras e identificar modificações de políticas e programas para reduzir os riscos para a saúde. Por exemplo, os parceiros com um entendimento da vulnerabilidade de populações específicas podem ser diferentes daqueles que tenham informação sobre a eficácia de diversos programas de saúde pública e atendimento à saúde, para abordar um resultado de saúde em particular.

2.1.5.1 Possíveis parceiros para incluir em uma avaliação

Os parceiros incluem tomadores de decisões, cientistas, gerentes de programa (de ministérios, departamentos e ONGs, ativos nas áreas de saúde, preparação para situações de emergência, agricultura, recursos hídricos, planejamento urbano, transporte, desenvolvimento e outros) e aqueles com maior probabilidade de se verem afetados pelos riscos da mudança climática. A inclusão de seus conhecimentos especializados e experiência durante a avaliação ajudará a conseguir com que sejam identificados e abordados os temas-chave (ver os boxes 3 e 4).

Podem ser necessárias duas etapas de participação de interessados diretos. Nas etapas iniciais da determinação da abrangência dos projetos, o grupo de interessados diretos provavelmente será pequeno para permitir uma identificação eficaz dos objetivos e dos interessados diretos adicionais necessários. Depois das atividades iniciais de determinação da abrangência, toda a equipe do projeto e um grupo amplo e diversificado de interessados diretos devem participar em toda a avaliação. Será importante incluir representantes de instituições que sejam contribuintes de informação ou de atitudes analíticas, aqueles que irão aplicar as políticas e programas identificados e aqueles que poderiam se ver afetados por essas políticas ou por repercussões da mudança climática. As funções e responsabilidades dos interessados diretos devem ser claras para todos os participantes. O processo de avaliação é uma oportunidade de formar uma rede contínua de associados participantes ou preocupados pelos efeitos da mudança climática para a saúde.

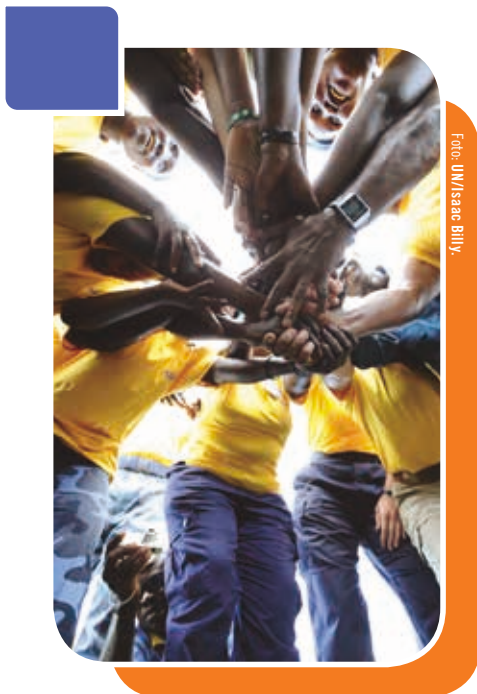


Foto: UN/Isaac Billy

Uma aliança sólida com todos os interessados diretos é um primeiro passo essencial.

Para as avaliações nacionais, os países celebram normalmente, pelo menos, uma reunião de interessados diretos com representantes de todos os ministérios, ONGs, universidades e outros grupos pertinentes. São apresentados e debatidos os objetivos da avaliação, e são solicitadas contribuições sobre temas altamente prioritários que devem ser abordados (incluindo as regiões geográficas e populações vulneráveis). Idealmente, os parceiros representarão programas que abordem os resultados de saúde; organizações ou instituições versadas em matéria de mudança climática e planos de desenvolvimento; tomadores de decisões locais, regionais e nacionais; e os grupos mais vulneráveis. Por exemplo, se a questão doenças transmitidas pela água é um tema altamente prioritário, os parceiros poderiam incluir representantes do ministério da Saúde, do ministério do Ambiente (supondo que se ocupe da mudança climática), ou do ministério das Finanças do país (supondo que supervisione o desenvolvimento e o planejamento de infraestrutura), responsáveis da gestão da água, cientistas intervenientes em assuntos relacionados com a água e líderes comunitários e outros que conheçam as características do aproveitamento e do mal uso da água em suas respectivas comunidades. Os resultados de uma reunião inicial de parceiros incluirão especificações adicionais sobre o conteúdo e o processo da avaliação, e detalhes sobre como garantir um diálogo ativo e sustentado com os parceiros durante toda a avaliação.

Há uma bibliografia substancial sobre a participação de interessados diretos, inclusive sobre enfoques de planejamento, a função dos facilitadores e princípios de uma consulta eficaz. Ver, por exemplo, PNUD (2003).

Boxe 3 Aplicação da ferramenta de participação de interessados diretos do Escritório Regional da OMS para Europa (OMS/EURO): experiência da ex-República Iugoslava da Macedônia

Por Vladimir Kendrovski e Margarita Spasenovska, baseado na OMS/EURO (2010)

O Ministério da Saúde da ex-República Iugoslava da Macedônia selecionou um comitê diretivo sobre a mudança climática e a saúde para identificar parceiros-chave e elaborar um plano de participação no projeto Proteger a saúde frente a mudança climática na Europa Sudeste, Ásia Central e o Norte da Federação da Rússia. Foram seguidos os seguintes passos para identificar e organizar os parceiros no projeto:

1. Identificar os parceiros. Os membros do comitê diretivo enumeraram todos os parceiros que poderiam participar na avaliação e na elaboração de uma estratégia nacional de adaptação do setor de saúde.
2. Analisar os parceiros. Analisou-se a lista para identificar o interesse de cada sócio no

projeto e sua influência prevista ao ajudar a elaborar uma estratégia nacional de adaptação à mudança climática e à saúde.

3. Classificar os parceiros. Os parceiros foram classificados em quatro grupos:
 - (1) aqueles com os quais o projeto deveria se associar;
 - (2) aqueles que deveriam participar diretamente;
 - (3) aqueles aos quais se deveria consultar; e
 - (4) aqueles aos quais deveria informar regularmente.
4. Elaborar um plano de participação dos interessados diretos. Foi elaborado um plano de participação dos parceiros, de acordo com o nível desejado de participação, as inquietações e interesses

dos parceiros, e os requisitos operacionais para terminar o projeto. Por exemplo, os parceiros cuja participação era fundamental foram atribuídos como representantes nas comissões do projeto. Organizaram-se sessões de orientação e oficinas para informar aqueles que se previa consultar, e enviaram-se boletins por *e-mail* àqueles que deveriam ser informados.

5. Atualizar a classificação de parceiros e o plano de participação. O plano de classificação e de participação de parceiros foi atualizado regularmente para zelar para que todos os grupos pertinentes participassem.

Boxe 4 Critérios para a seleção de parceiros: informação sobre decisões de adaptação na Costa Rica

Por L. Navarro, Ministério da Saúde da Costa Rica

A avaliação dos riscos da mudança climática para a saúde na Costa Rica teve enfoque a partir da perspectiva de entender como os determinantes da saúde poderiam se ver afetados por características climáticas futuras. O processo foi sumamente participativo através da inclusão de representantes intersetoriais e multidisciplinares, avaliações qualitativas de especialistas, e intercâmbios abertos de informação para garantir uma participação e

contribuições amplas. A equipe da Costa Rica identificou os parceiros com base em cinco critérios propostos pelo Ministério da Saúde:

- Importância legal: grau necessário de participação de parceiros como requisito legal para abordar o assunto.
- Importância política: grau de influência possível dos parceiros nas decisões políticas, em nível nacional.
- Importância estratégica: grau em que a participação dos parceiros facilita atingir os objetivos estratégicos da avaliação.
- Relação com o assunto: grau em que os parceiros se vêm diretamente afetados pelo assunto.
- Representação: grau em que a participação dos parceiros garante uma representação e uma participação social equitativa.

2.1.6 Elaborar um plano de comunicações

No início do processo, devem ser formulados planos para comunicar o processo de avaliação e os resultados. A credibilidade e a legitimidade dos resultados da avaliação aumentarão, se os parceiros e os usuários previstos forem informados de todas as discussões e incluídos nas mesmas. Devem ser identificados os destinatários da avaliação – como o ministério da Saúde em nível nacional o subnacional, e a equipe responsável pela comunicação nacional à CMNUCC – e os mecanismos para comunicar os resultados. Por exemplo, os resultados poderiam se apresentar em um relatório dirigido aos funcionários e programas apropriados do ministério da Saúde, acompanhado de um resumo da comunicação nacional.

Atividades de comunicação bem desenvolvidas e executadas são necessárias para que as contribuições para uma avaliação da vulnerabilidade e adaptação, assim como as conclusões dessa avaliação, sejam pertinentes para os tomadores de decisões, o que acrescentará as possibilidades de utilizar os enfoques da comunicação (ver os boxes 5 e 6). Kovats *et al.* (2003). Em geral, é conveniente que nos planos de comunicações sejam incluídos um resumo do processo de avaliação, a lista de parceiros intervenientes, uma descrição das deliberações e um resumo das políticas e programas prioritários recomendados.

Boxe 5 Avaliação e comunicação da vulnerabilidade dos canadenses aos efeitos na saúde por fenômenos de calor extremo

Por Peter Berry, Health Canada

Em muitas regiões do Canadá, o calor representa um crescente risco para a saúde pública porque o número, a intensidade e a duração dos fenômenos de calor extremo provavelmente aumentarão. Conforme as projeções das temperaturas, o número de dias quentes (de mais de 30 °C) em algumas cidades canadenses quase duplicará para 2041-2070 (Casati, 2010). A fim de se preparar para o aumento projetado dos fenômenos de calor extremo, algumas comunidades canadenses estão aplicando sistemas de alerta e resposta diante do calor (SARC). Os conhecimentos derivados das avaliações da vulnerabilidade e adaptação permitem o desenvolvimento de SARC e outras intervenções eficazes (por exemplo, programas de saúde pública, serviços de transporte, mitigação de ilhas de calor urbanas). Também apoiam os esforços dos funcionários de saúde pública e administração de emergências para se dirigir aos grupos de população que precisam de assistência e para elaborar estratégias de comunicação e mensagens eficazes para a proteção da saúde.

Com base nas guias de avaliação da OPS/OMS, a Health Canada elaborou um documento de guia para avaliar a vulnerabilidade da saúde

ao calor extremo *Adapting to extreme heat events: Guidelines for assessing health vulnerability*. As diretrizes estão sendo submetidas a teste em avaliações da vulnerabilidade em Winnipeg, Manitoba; Autoridade Regional da Saúde da Assiniboine, Manitoba; Windsor, Ontário; e Fredericton, New Brunswick. As avaliações estão utilizando uma ampla variedade de dados de saúde e métodos, como revisões bibliográficas, consultas a parceiros, estudos epidemiológicos, pareceres de especialistas, modelos e cenários climatológicos. As avaliações fornecem aos tomadores de decisões informação histórica sobre o tempo e sobre as futuras tendências climatológicas (por exemplo, temperaturas diárias máximas e mínimas, os efeitos das ilhas de calor urbanas), a sensibilidade da população ao calor extremo (por exemplo, de idosos, pessoas em tratamento com determinados medicamentos, operários que trabalham ao ar livre, esportistas, lactantes e crianças pequenas), a capacidade individual para se adaptar (por exemplo, atendendo às condições socioeconômicas, à força das redes sociais, ao grau de alfabetização e às conquistas educativas) e a capacidade da

comunidade para tomar medidas protetoras (por exemplo, serviços sociais disponíveis, opções de refrigeração, serviços de transporte público).

A ampla comunicação dos resultados das avaliações, especialmente os resultados relacionados com grupos vulneráveis ao calor, é decisiva para se preparar para os fenômenos de calor extremo. A fim de ajudar a se comunicar com as pessoas que correm mais riscos antes, durante e depois dos fenômenos de calor extremo, e desse modo, reduzir os efeitos na saúde, Health Canada publicou *Communicating the health risks of extreme heat events: Toolkit for public health and emergency management officials*. Esse conjunto de ferramentas apresenta orientações sobre a realização de uma campanha de comunicação eficaz sobre o calor e a saúde, e a transmissão de mensagens cientificamente válidas que possam se adaptar para satisfazer as necessidades do público destinatário.

As publicações podem ser consultadas em: <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/index-eng.php>

Boxe 6 Comunicação da avaliação da Tunísia

Por Mazouzi Raja, Ministério da Saúde Pública, Tunísia

Durante o período 2007-2010, a Tunísia realizou uma avaliação intersetorial da vulnerabilidade e adaptação à mudança climática e levou em consideração a saúde humana. A experiência resultante demonstra que deve haver troca de informação entre dirigentes da avaliação, pesquisadores, parceiros, tomadores de decisões e a sociedade civil, durante todo o processo, e depois de finalizada a avaliação. Houve uma comunicação eficaz com apoio do seguinte:

- Um comitê intersetorial dirigido pelo setor de saúde no qual participaram representantes de

outros setores. O comitê facilitou a participação dos parceiros pertinentes na avaliação e zelou pelo acesso de todas as partes à informação.

- Oficinas de capacitação criadas pelo comitê para fortalecer a capacidade e os conhecimentos de todos os membros acerca dos temas pertinentes para a avaliação.
- A celebração do Dia Mundial da Saúde, cujo lema foi “Proteger a saúde frente à mudança climática”, foi aproveitada como uma oportunidade para informar da avaliação.

Foram planejadas várias atividades de comunicação para informar os resultados da avaliação e a elaboração da estratégia de adaptação. Será feita uma pesquisa sobre o atual conhecimento das questões relacionadas com a mudança climática entre os funcionários e profissionais da saúde. Será seguida de sessões para conscientizar acerca da mudança climática e dos assuntos de saúde. A estratégia de adaptação será traduzida para o inglês, francês e árabe, para que seja acessível à audiência mais ampla possível e será divulgada mediante oficinas de extensão em nível local e regional.



Foto: WHO/Jim Holme

Uma criança coleta água potável de um tanque no acampamento de refugiados internos próximo de Banda Aceh.

2.2 Realizar a avaliação da vulnerabilidade e adaptação

2.2.1 Estabelecer as condições de referência, mediante uma descrição dos riscos da atual variabilidade do clima e a recente mudança climática para a saúde humana, e as políticas e programas de saúde pública para abordar esses riscos

A magnitude e abrangência dos efeitos da mudança climática na saúde dependem da interação entre a exposição às alterações meteorológicas relacionadas com a mudança climática, por um lado, da vulnerabilidade dos sistemas humanos e naturais expostos e a incidência e abrangência geográfica dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, por outro. Por conseguinte, a gravidade das repercussões é determinada pelas mudanças do clima e mudanças concorrentes de fatores não climáticos. A exposição abrange mudanças na frequência e intensidade de fenômenos meteorológicos extremos e mudanças na temperatura média, as precipitações e outras variáveis meteorológicas que têm consequências para os determinantes da saúde, por exemplo: para a segurança alimentar e hídrica e as vias de transmissão de doenças. A vulnerabilidade é consequência de vários fatores que devem ser investigados e entender dentro do contexto dos múltiplos determinantes dos resultados de saúde. Os resultados de saúde adversos de inundações, por exemplo, são consequência não somente de intensas precipitações, mas também de opções de infraestrutura e aproveitamento do solo, adotadas nas últimas décadas, da eficácia dos programas de gestão de riscos de emergências e de outros fatores. Outro exemplo: a desnutrição que é consequência não somente dos rendimentos das colheitas locais e regionais

afetados pela temperatura e precipitações, mas também da vulnerabilidade do sistema de produção de alimentos às políticas comerciais, do acesso a um regime alimentar adequado e diverso e de outras pressões.

O Grupo Intergovernamental de Especialistas sobre a mudança climática (IPCC) define a vulnerabilidade à mudança climática como o grau em que um sistema é suscetível aos efeitos adversos da variabilidade e da mudança climática, ou incapaz de enfrentar os mesmos (IPCC, 2007a). A vulnerabilidade de uma população ou uma localidade é a soma de todos os fatores de risco e de proteção que, em último termo, determinam se uma população ou região experimenta resultados de saúde adversos (Balbus e Malina, 2009). A vulnerabilidade de uma localidade pode ocorrer devido a fatores tais como o clima de referência, incluídas a magnitude e frequência previstas de fenômenos meteorológicos extremos, e as circunstâncias geográficas, tais como a de pertencer a ambientes costeiros ou urbanos que expõem às populações a diversos riscos. A vulnerabilidade de uma população também depende da eficácia e cobertura do sistema de saúde pública e instituições conexas, que se vêm refletidas na qualidade dos programas de vigilância e controle, e nas condições de mortalidade e morbidade. Características da população, tais como a estrutura demográfica, a prevalência de transtornos médicos preexistentes; os fatores adquiridos, tais como a imunidade e os fatores genéticos são condições importantes da vulnerabilidade de referência (Balbus e Malina, 2009). Fatores demográficos e socioeconômicos, tais como, a densidade de população, o capital social e a distribuição dos recursos, também determinam decisivamente a vulnerabilidade, frequentemente interagindo com fatores biológicos, tais como o estado de nutrição, que conduzem a diferenças na capacidade de se adaptar ou de responder à exposição ou a fases precoces de uma doença.

Na hora de avaliar a vulnerabilidade atual e futura provável, devem-se examinar essas múltiplas fontes de vulnerabilidade. Ao verificar onde centralizar a avaliação, talvez seja importante considerar não somente a vulnerabilidade atual e a carga atual dos efeitos na saúde específicos, mas também os sistemas afetados ou possivelmente afetados pela mudança climática, por exemplo, a vulnerabilidade dos sistemas de produção de alimentos às mudanças de temperatura, ou das precipitações, e a maneira em que as mudanças associadas à produção de alimentos poderiam influir na desnutrição.

2.2.2 Descrever os atuais riscos de resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, em particular, nas populações e regiões mais vulneráveis

O ponto de referência da vulnerabilidade compreende uma descrição qualitativa ou quantitativa da distribuição atual e a carga dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, por populações ou regiões vulneráveis. Os resultados de saúde incluídos devem refletir as prioridades do ministério da Saúde ou da comunidade local.

Quadro 1 Categorias de populações vulneráveis aos efeitos da mudança climática na saúde

Vulnerabilidade devido a fatores demográficos	Proporção de crianças Proporção de mulheres Proporção de idosos Densidade populacional
Vulnerabilidade devido ao estado de saúde	Populações com vírus da imunodeficiência humana (HIV)/Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) e populações imunocomprometidas Populações com tuberculose (TB) Populações desnutridas Populações com carga de morbidade infecciosa Populações com carga de morbidade crônica Pessoas mental ou fisicamente deficientes
Vulnerabilidade devido à cultura ou às condições de vida	Pobreza Povos nômades e seminômades Subsistência de agricultores e pescadores Minorias étnicas Trabalhadores não assalariados Populações deslocadas
Vulnerabilidade devido ao acesso limitado a recursos e serviços adequados	Moradias urbanas não planejadas Zonas de risco de inundações Zonas de risco de secas Zonas de risco de tormentas costeiras e ciclones Zonas de conflito Zonas afetadas por escassez de água Zonas com insegurança alimentar Zonas urbanas e rurais remotas
Vulnerabilidade devido a um acesso limitado a formas adequadas	Atendimento à saúde Água potável Saneamento Educação Albergue Oportunidades econômicas
Vulnerabilidade devido a condições sociopolíticas	Instabilidade política Existência de emergências ou conflitos complexos Falta de liberdade de expressão e informação Tipos de direitos civis e de sociedade civil

Fonte: Joy Guillemot, OMS.

2.2.2.1 Identificar as populações e regiões vulneráveis

Mesmo que a mudança climática afete todas as populações e regiões, algumas delas são mais vulneráveis à exposição climática e, por conseguinte, poderiam sofrer maiores danos se não estiverem preparadas. Nesse passo, deve-se identificar as populações e regiões com maior ou menor vulnerabilidade ao estado do tempo, à variabilidade climática atual e à recente mudança climática. O Quadro 1 apresenta amplas categorias de populações vulneráveis; alguns exemplos são os seguintes:

- Todas as pessoas que vivem em zonas costeiras e planícies propensas às cheias fluviais correm riscos durante uma inundação, mas aqueles que têm menos capacidade de escapar das águas de inundações e suas consequências (como crianças, pessoas fracas e pessoas cujas moradias costeiras estão em más condições de habitabilidade) encontram-se em maior perigo.
- Os adultos com doenças respiratórias crônicas, as pessoas com asma, as crianças e aqueles que trabalham ao ar livre correm maiores riscos durante episódios de má qualidade do ar.
- As pessoas que vivem em áreas onde as mudanças no aproveitamento das terras, por exemplo, desmatamento, desenvolvimento e urbanização de zonas costeiras, podem afetar a distribuição de doenças infecciosas.

Certas condições de saúde afetam em maior ou menor grau subpopulações específicas, como resultado de diferenças de exposição e sensibilidade. No Quadro 2, são mostrados exemplos de algumas das relações mais importantes.

As crianças estão entre os mais afetados pelos fenômenos climáticos extremos como as inundações de 2010 no Paquistão.



Foto: UN Photo/UNICEF/ANK.

Quadro 2 Vulnerabilidade a resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, por subpopulações

Grupos com maior vulnerabilidade	Vulnerabilidade relacionada com o clima
Lactantes e crianças	Estresse térmico, contaminação do ar, doenças transmitidas pela água, pelos alimentos e por vetores, desnutrição
Grávidas	Estresse térmico, eventos meteorológicos extremos, doenças transmitidas pela água, pelos alimentos e por vetores
Idosos e pessoas com transtornos médicos crônicos	Estresse térmico, contaminação do ar, eventos meteorológicos extremos, doenças transmitidas pela água, pelos alimentos e por vetores
Categoria socioeconômica empobrecida/baixa	Estresse térmico, contaminação do ar, eventos meteorológicos extremos, doenças infecciosas transmitidas pela água, pelos alimentos e por vetores
Trabalhadores ao ar livre	Estresse térmico, contaminação do ar, doenças infecciosas transmitidas por vetores, exposição à luz ultravioleta (radiação ultravioleta)

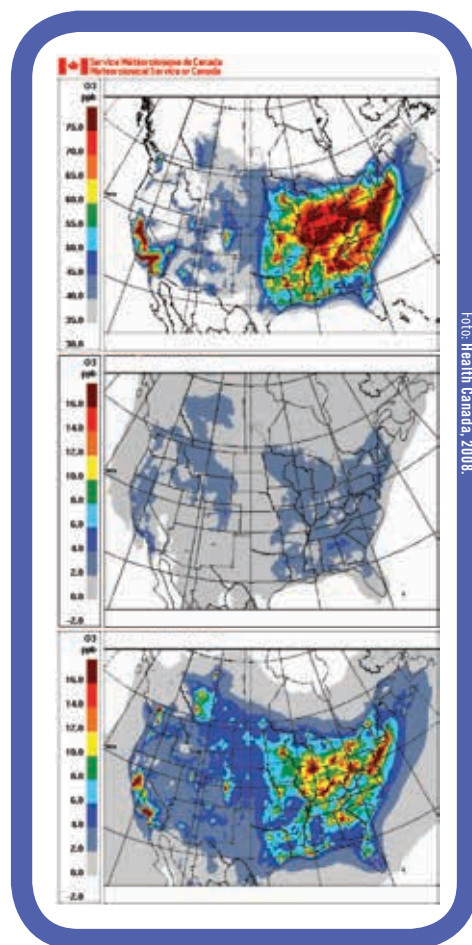
2.2.2.2 Descrever a distribuição de riscos utilizando um mapeamento espacial

O mapeamento espacial é um enfoque valioso para descrever a distribuição geográfica da vulnerabilidade e os riscos atuais ou futuros projetados. Uma perspectiva geográfica dos riscos é valiosa porque oferece uma plataforma neutra para a integração, a visualização e a análise das várias informações sobre saúde e ambiente, utilizadas ou produzidas durante a avaliação. Os mapas também servem como importantes ferramentas de comunicação para explicar os resultados da avaliação (ver Quadro 7).

Uma perspectiva geográfica e o aproveitamento dos sistemas de informação geográfica (SIG) oferecem a possibilidade de mostrar, por exemplo, a atual distribuição das populações vulneráveis e a relação espacial com vetores de doenças, bacias hidrográficas propensas a inundações, estabelecimentos de saúde e outras importantes variáveis de interesse para os funcionários de saúde pública. Diversos programas de identificação da vulnerabilidade e os riscos, como o de análise e cartografia dos riscos e da vulnerabilidade (VRAM), da OMS, e o Programa Global de Identificação do Risco (GRIP), do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), utilizam o SIG como uma de suas principais ferramentas. As tabelas 7 e 8 proporcionam exemplos de como uma análise espacial pode revelar nexos e ilustrar como os fatores de risco de uma população podem evoluir no tempo e espaço.

Vários programas de SIG estão disponíveis no domínio público, e uma variedade de informação ambiental, climatológica e sociodemográfica, potencialmente pertinente, está disponível na web, incluindo:

- HealthMapper: <http://gis.emro.who.int/PublicHealthMappingGIS/HealthMapper.aspx>
- EPI INFO: <http://www.cdc.gov/epiinfo/maps.htm>
- SIG-EPI: http://www.paho.org/English/DD/AIS/sigepi_web2003en.htm
- GRIP: <http://www.gripweb.org/grip.php?ido=1000>
- Mapeamento de informação ambiental do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA): <http://maps.grida.no/>



Aumento projetado da contaminação do ar sob um clima de mudança.

Foto: Health Canada, 2008.

Boxe 7 Utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para identificar populações vulneráveis no Brasil

Por Cristovam Barcellos, FIOCRUZ, Brasil

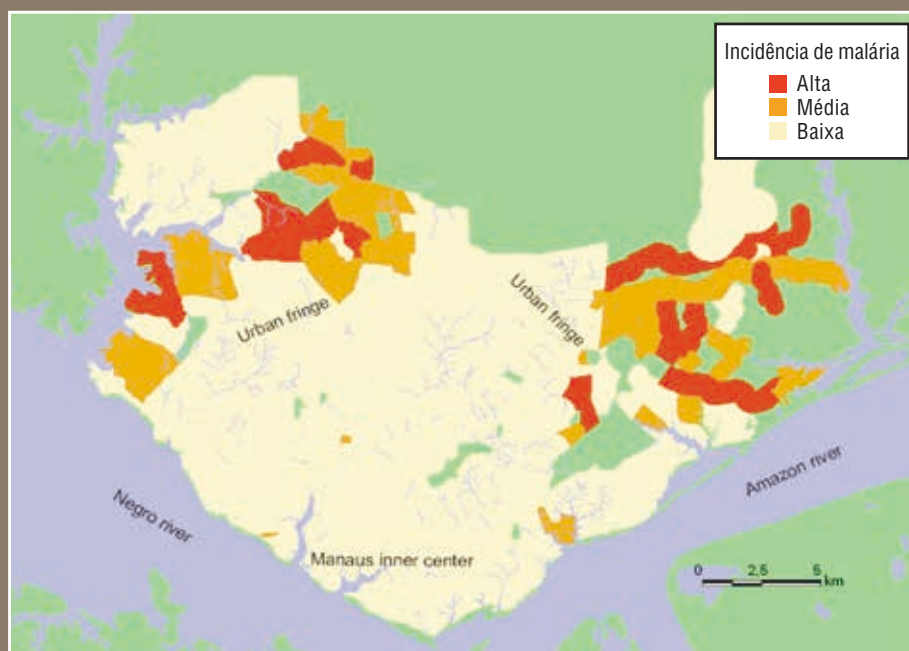
A transmissão de doenças durante surtos é consequência das estreitas relações entre os seres humanos e o ambiente, as organizações sociais dentro das comunidades e os serviços de saúde existentes. A análise espacial utilizando o SIG permite caracterizar a paisagem humana e ecológica na qual se transmite as doenças para identificar a vulnerabilidade e possíveis intervenções. Por exemplo, a vulnerabilidade às inundações pode ser investigada combinando informação acerca da altura sobre o nível do mar, as condições de saneamento, a densidade populacional, a incidência de doenças e a presença de serviços básicos de saúde. Pode utilizar-se o SIG para identificar conglomerados de doenças e proximidade das populações vulneráveis às fontes de riscos.

Em Manaus, Brasil (na bacia amazônica), utilizou-se o SIG para recolher e analisar informação de saúde, ambiental e sociodemográfica, a fim de avaliar os riscos da mudança climática que afetavam a incidência de malária nos subúrbios. O desmatamento e a presença de riachos e de assentamentos recentes explicam a elevada incidência de malária nessa área. O ritmo de desmatamento e a extensão dos riachos

transbordáveis poderiam aumentar consideravelmente durante os próximos decênios, devido a variações do nível da água fluvial e a pressões exercidas pelo aproveitamento de terras. O mapa (Figura 3) permitiu aos gerentes de saúde identificar as

áreas de alta prevalência de malária e os fatores ambientais de risco que podem se exacerbar com a mudança climática, o qual ajudou no planejamento de programas de prevenção.

Figura 3 Classificação dos distritos de Manaus, Brasil, conforme a incidência de malária



Boxe 8 Utilização da epidemiologia panorâmica para identificar os limites geográficos do risco de doenças: exemplo da malária de altitude na Bolívia

Por Marilyn Aparicio Effen, Faculdade de Medicina, Universidade Maior de San Andrés, La Paz, Bolívia

Os recentes surtos de malária de altitude nas regiões andinas da Bolívia podem ser relacionados com a mudança climática, como mostra um surto em oito comunidades dos municípios de Carabuco e Mocomoco, situados entre 2600 e 3590 m sobre o nível do mar e a uns 50 km do Lago Titicaca. A doença afetou em 1998, durante a estação das chuvas (janeiro a maio), a comunidades não endêmicas. Supunha-se que o clima frio e os ecossistemas semiáridos de altitude, excluam

o desenvolvimento dos mosquitos Anopheles, que transmitem a doença, porque não tinham registrado anteriormente na área de antecedentes de malária, nem de outras doenças transmissíveis por vetores.

Os resultados da avaliação do surto da malária em 1998 incluíram análises de clima, avaliações abrangentes do ecossistema, mudanças de biodiversidade; modificações no habitat do vetor; além de análises entomológicas, sociais, exames clínicos e

laboratoriais, e epidemiológica em nível de paisagem realizada por imagens de satélite LANDSAT e GIS. Estas análises forneceram evidências de um aumento de temperatura de 0,8 ° C entre 1960-1990 e 1991-2007, alterações nos ecossistemas, amostras de sangue positivas do parasita da malária Vivax na população, bem como a presença dos vetores pseudopuntipennis Anopheles. O forte El Niño de 1997-1998 foi um fator contribuinte.

2.2.3 Analisar as relações entre as condições meteorológicas e climatológicas, presentes e passadas, e os resultados da saúde

Ao avaliar os riscos que a mudança climática apresenta para a saúde da população, precisa-se de uma clara compreensão das relações dos resultados da saúde e seus determinantes com as características meteorológicas e climatológicas. Essas análises, frequentemente denominadas análises de sensibilidade, devem descrever a vulnerabilidade atual a uma escala geográfica e um grau de detalhe que sejam os mais apropriados para os tomadores de decisões, considerando o tipo e a qualidade da informação probatória.

Em alguns casos, não se dispõe de informação quantitativa ou não é necessária para descrever essas relações. A carga dos resultados da saúde escolhidos pode ser calculada recorrendo ao parecer de especialistas e pode-se descrever em termos relativos (por exemplo, há uma carga alta de malária endêmica em um distrito particular, ou há um risco médio de malária epidêmica em outro).³ As tendências epidemiológicas sazonais observadas e os surtos sazonais de doenças associadas com anomalias meteorológicas também podem ser, com o tempo, boas indicações da sensibilidade dos resultados às condições meteorológicas (por exemplo, incidência de doenças durante a estação seca ou úmida).

³ Se dispuser de informação nacional e subnacional, pode utilizá-la para quantificar a carga. A OMS põe à disposição informação nacional em: <http://apps.who.int/whosis/data/Search.jsp> e no Observatório Mundial da Saúde em: <http://www.who.int/gho/en/>. Também pode-se obter informação de mapas e pesquisas de riscos climáticos e de saúde realizados por ONG e outras organizações.

2. PASSOS PARA REALIZAR UMA AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO

Os enfoques para analisar quantitativamente as relações entre as variáveis meteorológicas e os resultados da saúde suscetíveis aos efeitos do clima são descritos em Campbell-Lendrum e Woodruff (2007) e Kovats *et al.* (2003). A disponibilidade de informação, assim como a viabilidade, os custos, a resolução espacial e de tempo e a comparabilidade da informação, são temas que deverão ser abordados durante uma avaliação. No mínimo, devem ser analisadas as relações entre a informação de saúde e as principais variáveis meteorológicas, como temperatura, precipitações, umidade relativa e fenômenos meteorológicos extremos e suas características. A informação da saúde geralmente é obtida de ministérios da saúde, e a informação sobre o tempo dos serviços meteorológicos e hidrológicos nacionais. Contudo, em alguns países o acesso à informação é difícil porque alguns serviços meteorológicos e outras fontes de informação cobram por isso, o que pode limitar a abrangência das análises. A participação de parceiros procedentes de detentores de informação pode ajudar a facilitar o acesso (ver o Boxe 9).

Algumas fontes de informação meteorológica atuais e histórico pertinente para as decisões de saúde podem ser encontradas nos seguintes sites:

- World Climate Applications and Services Programm (WCASP): http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/wcasp_home_en.html
- Humanitarian Early Warning Service: <http://www.hewsweb.org/>
- Climate Prediction Center: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>
- National Climate Services: <http://www.climate.gov/>
- International Research Institute for Climate and Society (IRI)/Earth Institute's Lamont-Doherty Earth Observatory (LDEO) Climate Data Library: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/>
- IRI Climate and Health Resource Room: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Health/>

Os períodos abrangidos e a resolução geográfica e temporal da informação sobre o tempo atmosférico e a saúde, frequentemente, não coincidem perfeitamente. Deve haver consultas com os especialistas nas disciplinas pertinentes sobre a escolha da escala da análise. Por exemplo, se dispuser de informação sobre saúde em nível de hospital ou de um distrito censitário e a zona de captação abrange várias estações meteorológicas, a informação sobre o tempo talvez precise ser acrescentada junto à informação da saúde. Considerando que os padrões meteorológicos podem variar de acordo com a região geográfica, os resultados de saúde devem ser analisados com cautela se a informação sobre o tempo atmosférico foi coletada a certa distância e com alguma diferença de altitude em relação à população descrita.

Deve ser levada em consideração a robustez das conclusões que podem ser tiradas, se as séries cronológicas de informação sobre a saúde ou o tempo atmosférico são curtas. Frequentemente, dispõe-se de informação de saúde somente para poucos anos, e rara vez é encontrada para decênios ou períodos mais longos. Dado que a mudança climática ocorre ao longo de decênios ou períodos mais longos, as análises de períodos mais curtos podem fornecer informação sobre possíveis riscos associados às condições climáticas, mas não permitem determinar a maneira em que a mudança climática afetou a abrangência geográfica ou a incidência de um resultado de saúde, em particular. Onde se dispõe de informação para vários decênios, uma análise valiosa consiste em tratar de detectar uma tendência em um resultado de saúde e avaliar se alguma de suas mudanças ou todas elas podem ser atribuídas à mudança climática; isso exige que na análise sejam incluídos outros controladores desse resultado da saúde.

Boxe 9 Inovações do Observatório Brasileiro do Clima e Saúde no intercâmbio de informação, comunicações e estabelecimento de alianças

Por Cristovam Barcellos, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Brasil

Dada a complexidade dos processos que impulsionam as repercussões da mudança climática na saúde humana, é necessário coletar informação de diversas instituições para entender, observar e projetar esses resultados. A informação inclui não somente variáveis climatológicas e de saúde humana, mas também tendências em fatores sociodemográficos e ambientais e capacidade institucional.

A experiência do Observatório Brasileiro do Clima e Saúde mostra como reunir múltiplas instituições e parceiros em apoio de ações encaminhadas a reduzir a vulnerabilidade da saúde humana à mudança climática. O Observatório tem as seguintes funções:

- Coletar a informação disponível sobre o clima, ambiente, sociedade e saúde.
- Fazer uma análise da situação e identificar tendências e modelos relacionados com as

repercussões da mudança climática sobre a saúde (por exemplo, gráficos e mapas semiquantitativos).

- Fornecer informação aos sistemas nacionais de alerta para observar as emergências da saúde associadas à fenômenos meteorológicos extremos.
- Apoiar as atividades de pesquisa e desenvolvimento sobre os mudanças climáticas e ambientais e os efeitos associados à saúde.
- Promover a participação ativa da sociedade civil e os cidadãos em questões relacionadas com a mudança climática, a degradação do meio ambiente e os efeitos na saúde (por exemplo, reportagens, comentários, fotografias).

O projeto do Observatório é patrocinado pelo Ministério da Saúde do Brasil, com apoio da OPAS/OMS, e coordenado pela FIOCRUZ. Em

oficinas, os participantes estabeleceram Acordos institucionais para trocar informação e identificar formulários de informação específica, prazos e resolução espacial a serem utilizados no Observatório. Os efeitos climáticos e de saúde a abordar, em primeiro lugar, são as repercussões diretas das ondas de calor, as inundações e as secas; a expansão das doenças de transmissão vetorial; a vulnerabilidade dos sistemas de abastecimento de água e saneamento e o crescente risco de sofrer doenças relacionadas com a água; e a interação entre os efeitos da mudança climática sobre os contaminantes atmosféricos, que aumentam os riscos de sofrer doenças respiratórias.

2.2.4 Identificar as tendências da exposição relacionadas com a mudança climática

As exposições relacionadas e não relacionadas com a mudança climática são importantes para a saúde humana. As avaliações devem considerar que determinantes da saúde decisivos, como a pobreza, a disponibilidade de água e alimentos e sua qualidade, assim como a densidade populacional, poderiam se ver afetados pela mudança climática. As análises devem se concentrar em entender essas tendências na escala da área de interesse. A seguir, são apresentadas as conclusões do IPCC (2007a), sobre as tendências mundiais de determinantes da saúde selecionados:

Determinantes da saúde suscetíveis à mudança climática: Tendências mundiais projetadas pelo IPCC:

- *Ondas de calor, inundações, secas e outros fenômenos extremos:* prevê-se que as ondas de calor aumentarão, os dias frios diminuirão nas latitudes médias a baixas, e a proporção de precipitações intensas aumentará, com diferenças na distribuição espacial das mudanças (mas haverá poucas áreas com diminuições projetadas no número absoluto de fenômenos de precipitações intensas). Prevê-se que a mudança climática aumentará significativamente a frequência e a duração de secas extremas e a superfície terrestre afetada por esses fenômenos durante o próximo século.
- *A disponibilidade de água* poderá ser afetada por mudanças no escoamento, devido a alterações nas estações chuvosa e seca. As mudanças de temperatura e das características das precipitações poderiam afetar a distribuição geográfica e a abundância de vetores e agentes patogênicos.
- *Qualidade do ar:* A mudança climática pode causar uma deterioração significativa na qualidade do ar, mudando a formação do ozônio troposférico, a química e o transporte de contaminantes, a geração de aerossóis, a formação e a dispersão de aeroalergênicos, e a intensidade das emissões procedentes da biosfera, os incêndios e as fontes de pó. É desconhecida a magnitude, à medida em que essas mudanças sejam positivas ou negativas; as mudanças também variarão regionalmente.
- *Rendimento das colheitas:* prevê-se que a produtividade dos cultivos aumentará levemente nas latitudes médias a altas, com aumentos das temperaturas médias locais de até 1 a 3°C, conforme o cultivo, e logo diminuirá além desses valores em algumas regiões. Nas latitudes mais baixas, em especial, as regiões sazonalmente secas e tropicais, prevê-se que a produtividade dos cultivos diminuirá, inclusive com pequenos aumentos locais de temperatura (1 a 2°C); isso aumentaria o risco de fome, com efeitos negativos potencialmente grandes sobre a saúde na África Subsaariana.

2.2.5 Levar em conta as interações entre os determinantes ambientais e socioeconômicos da saúde

As populações e regiões especialmente vulneráveis foram destacadas no capítulo sobre Saúde Humana do Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (Confalonieri *et al.*, 2007). Uma fonte de vulnerabilidade para muitos grupos de população é a distribuição desigual dos recursos, que afeta a capacidade de adaptação. Em muitas situações, a mudança climática aumentará a desigualdade (Patz *et al.*, 2007):

- **Populações urbanas vulneráveis:** a urbanização e a mudança climática podem agir sinergicamente para aumentar a carga de morbidade. A urbanização pode influir positivamente na saúde da população, por exemplo, facilitando o fornecimento de água potável e melhor saneamento. Contudo, a urbanização acelerada e não planejada costuma vir associada a resultados de saúde adversos. Os bairros pobres e as vizinhanças de ocupantes urbanos ilegais costumam estar em áreas sujeitas a deslizamentos de terra, inundações e outros perigos naturais. A falta de água e saneamento nesses assentamentos aumenta a dificuldade de controlar os reservatórios e vetores de doenças, e facilita a aparição e reaparição de doenças infecciosas. As populações de zonas urbanas muito populosas com moradias deficientes serão mais suscetíveis aos efeitos de perigos naturais relacionados com o clima cada vez mais frequentes e intensos, por exemplo, ondas de calor, exacerbadas em parte pela interação entre as temperaturas em aumento e os efeitos das ilhas de calor urbanas.
- **Populações rurais vulneráveis:** A mudança climática poderia ter uma variedade de efeitos adversos sobre algumas populações e regiões rurais. Um exemplo é a maior insegurança alimentar devido às mudanças geográficas das excelentes condições para os cultivos e a diminuição dos rendimentos das colheitas; a redução dos recursos hídricos para a agricultura e para o consumo humano; e a perda de propriedades, tais como terras de cultivo devido a inundações, secas e um aumento do nível do mar. Em geral, considera-se que o mundo está vários decênios atrasado em relação aos objetivos internacionalmente acordados de reduzir a fome (Rosegrant e Cline, 2003; Nações Unidas, 2006), e prevê-se que a mudança climática aumentará o número de pessoas em risco (FAO, 2005). Dado o grande número de pessoas afetadas atual e potencialmente pela desnutrição, esse talvez seja um dos resultados mais importantes dos determinantes de saúde.
- **Populações de zonas costeiras e baixas:** A mudança climática poderia afetar as zonas costeiras devido a um aumento acelerado do nível do mar, uma ascensão adicional da temperatura da superfície do mar, uma intensificação dos ciclones tropicais, mudanças nas características das ondas e o surgimento de tormentas, alterações das precipitações e o escoamento de águas e acidificação dos mares. Todas essas mudanças poderiam afetar a saúde humana nessas áreas, mediante inundações e danos à infraestrutura; intrusão de água salgada nos recursos de água doce; danos aos ecossistemas costeiros, os recifes de coral e a pesca costeira; deslocamento populacional; e mudanças na variedade e prevalência dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, como malária, dengue e doenças diarreicas (OMS, 2006).



Foto: UN/Albert Gonzalez Farran.

Mulheres sudanesas do Acampamento Kassab de Pessoas Deslocadas Internas (IDP, por suas siglas em inglês) acampam em Kutum, Darfur do Norte, e aventuram-se a sair para recolher lenha.

2. PASSOS PARA REALIZAR UMA AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO

- *Populações de zonas montanhosas:* Publicou-se pouca informação sobre as possíveis consequências da mudança climática para a saúde nas zonas montanhosas (ver o Boxe 10). Contudo, provavelmente os agentes patogênicos transmitidos por vetores poderiam aproveitar habitats novos em altitudes que antes eram inadequadas, e as doenças diarreicas poderiam passar a ser mais prevalentes com as mudanças na qualidade da água doce e sua disponibilidade (Ebi *et al.*, 2007). Os fenômenos mais extremos de precipitações provavelmente farão aumentar o número de inundações e deslizamentos de terra. As inundações por explosão de lagos glaciares são um risco exclusivo das regiões montanhosas; estão associadas a uma morbidade e mortalidade elevadas e, prevê-se que aumentarão à medida que cresce o ritmo de fusão dos glaciares. As mudanças na profundidade da cobertura de neve das montanhas e dos glaciares e em sua fusão sazonal podem ter um impacto significativo sobre as comunidades que vivem na montanha e à jusante e dependem do escoamento de água doce.
- *Outras populações:* outras populações, como aquelas que vivem em ecossistemas frágeis (por exemplo, florestas ou desertos), estarão expostas a maiores riscos. Os serviços dos ecossistemas são imprescindíveis para a saúde e bem-estar humanos, porque proporcionam alimentos, água potável, ar limpo, albergue e outros produtos ou serviços, que mantêm a vida. As mudanças em sua disponibilidade afetam os meios de vida, rendas, migrações e, em certas ocasiões, conflitos políticos. As repercussões resultantes influem amplamente sobre a saúde e bem-estar (Avaliação de Ecossistemas do Milênio, 2005).

Boxe 10 Exercício para determinar as doenças suscetíveis aos efeitos do clima em populações geograficamente definidas

Devido a inquietações pela vulnerabilidade da saúde relacionada com a mudança climática, realizou-se uma oficina em conjunto com a OMS/OMM/PNUMA/ PNUD, na região do Hindu Kush-Himalaya (Ebi *et al.*, 2007). Devido à falta de informação de vigilância em saúde a nível local, dispunha-se somente de estimativas brutas da carga atual de doenças suscetíveis aos efeitos do clima. Por conseguinte, realizou-se uma avaliação qualitativa como primeira medida para gerar essa informação. Recorreu-se ao parecer de especialistas para determinar em que medida as doenças suscetíveis ao clima poderiam ser preocupantes em populações de regiões montanhosas e não montanhosas, de seis países (ver Quadro 3).

Quadro 3 Determinantes atuais da saúde relacionados com o clima e resultados na região do Hindu Kush-Himalaya

País	Afganistão	Bangladesh	Butão	China	Nepal	Índia
Ondas de calor	M-P	P	—	P	P	P
Mortes/morbidade por inundações						
Inundações de lagos glaciais	M-P	—	M-P	M-P	M-P	M-P
Inundações repentinas	M-P	P	M-P	M-P	M-P	M-P
Inundações fluviais	P	P	—	P	P	P
Doenças de transmissão vetorial	P	P	P	P	P	P
Malária	P	P	P	P	M-P	P
Encefalite japonesa	—	P	—	P	P	P
Calazar	P	—	—	—	P	P
Dengue	—	P	P	P	—	P
Doenças transmitidas pela água	M-P	P	M-P	M-P	M-P	M-P
Escassez e qualidade da água	M-P	P	P	M-P	M-P	M-P
Insegurança alimentar relacionada com a seca	M-P	P	—	M-P	—	M-P

M-P determinante de saúde ou resultado que ocorre em zonas montanhosas e não montanhosas (planícies);
P determinante de saúde ou resultado que ocorre somente em áreas não montanhosas;
— determinante de saúde ou resultado que não está presente no país (OMS/SEARO, 2006).

2.2.6 Descrever a atual capacidade do setor de saúde e outros setores para gestão dos riscos e dos efeitos na saúde suscetíveis aos efeitos do clima

Os resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima estão entre as principais causas mundiais atuais de morbidade e mortalidade. A cada ano, há milhões de casos de desnutrição; de doenças infecciosas suscetíveis aos efeitos do clima, como as doenças diarreicas, a malária e dengue; e de lesões, deficiências e mortes, devido a fenômenos meteorológicos extremos. Existe uma ampla variedade de políticas e programas para controlar essas cargas sobre a saúde. Contudo, há que reconhecer que muitos países não estão preparados para os efeitos da variabilidade climática atual, e com frequência sofrem danos e retrocessos no sistema de saúde quando a carga aumenta, assim como durante ondas de calor ou epidemias. Portanto, é muito importante compreender a eficácia e os pontos fortes e fracos desses programas nas condições de variabilidade atual do clima e da mudança climática recente. Essa avaliação é necessária para identificar possíveis alterações dos programas e medidas existentes, a fim de aumentar a capacidade e abordar os riscos adicionais para a saúde, devido à mudança climática.

O setor saúde, integrado pelo ministério da Saúde, ONG, atores do setor privado e outros, pode ter uma responsabilidade plena ou compartilhada desses programas. Por exemplo, os ministérios da saúde costumam ser responsáveis pelos programas de vigilância e controle das doenças transmitidas por vetores. Outros programas, como aqueles que compreendem atividades de gestão de riscos de desastres, podem ser atividades conjuntas de vários ministérios (como aqueles de saúde, gestão de emergências e outros) e incluir a ONG e organizações locais, como as sociedades nacionais da Federação Internacional de Sociedades da Cruz Vermelha e da “Media Luna Roja” (Meia Lua Vermelha). Deve-se consultar os representantes de todas as organizações e instituições pertinentes para determinar o que está funcionando bem, o que poderia ser melhorado, e a capacidade dos programas para abordar os possíveis aumentos da incidência ou as mudanças na abrangência geográfica dos resultados da saúde de interesse.

É importante dar conta das mudanças planejadas nas políticas e programas existentes, e de toda mudança prevista nos níveis de financiamento do setor de saúde. Os ministérios da Saúde costumam ter planos quinquenais e decenais, que priorizam áreas de investimento para a promoção e proteção da saúde. Esses planos descrevem as mudanças propostas que poderiam afetar a cobertura e a eficácia dos programas de saúde. Na hora de elaborar planos de adaptação para abordar os riscos da mudança climática para a saúde, é necessário levar em conta as mudanças propostas.

As políticas e programas em desenvolvimento dependerão da abrangência da avaliação, e podem abranger medidas do setor de saúde e outros setores. A participação de uma ampla variedade de parceiros ajudará a conseguir que sejam avaliadas todas as políticas, programas e intervenções pertinentes. A seguir, enumeramos alguns exemplos de intervenções para obter resultados de saúde específicos suscetíveis aos efeitos do clima:

- Resultados da saúde relacionados com fenômenos meteorológicos extremos:
 - sistemas de alerta antecipada e planos de resposta de emergência;
 - programas de vigilância dos efeitos adversos da saúde, durante e depois de um fenômeno meteorológico extremo;

2. PASSOS PARA REALIZAR UMA AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO

- programas educativos para indivíduos, comunidades, encarregados de dar resposta de emergência e trabalhadores de saúde sobre os riscos de sofrer fenómenos meteorológicos extremos e as respostas apropriadas aos mesmos;
- códigos e normas sobre projetos de edifícios e infraestrutura;
- leis e regulamentos sobre o aproveitamento das terras e seu planeamento.
- Doenças transmitidas por vetores, por roedores e zoonóticas:
 - sistemas de alerta antecipada;
 - programas de vigilância e acompanhamento da malária e outras doenças de transmissão vetorial e zoonóticas;
 - programas de saúde materno-infantil, incluindo campanhas de vacinação; programas de controle integrado de vetores e higiene ambiental;
 - programas educativos para indivíduos, comunidades e trabalhadores de saúde sobre identificação e tratamento de doenças.
- Doenças transmitidas pela água ou por alimentos:
 - regulamentos para controlar as doenças transmitidas pela água ou por alimentos e os contaminantes;
 - programas para aumentar o acesso à água potável, o uso dessa e um melhor saneamento;
 - programas de vigilância e acompanhamento das doenças transmitidas pela água ou por alimentos;
 - programas educativos sobre a manipulação e segurança dos alimentos; regulamentos sobre a qualidade da água;
 - leis de proteção de bacias hidrográficas.
- Resultados de saúde relacionados com a qualidade do ar:
 - programas para alertar a população e os serviços de atenção médica nos dias em que a qualidade do ar é deficiente e medidas de proteção pessoal apropriadas;
 - programas de vigilância da qualidade do ar e suas consequências para a saúde;
 - programas educativos para indivíduos, comunidades e trabalhadores da saúde sobre os riscos de uma qualidade deficiente do ar e medidas de proteção apropriadas;
 - regulamentos sobre a qualidade do ar para controlar as emissões dos contaminantes gerados pelo trânsito automotivo, indústria e outras fontes.
- Desnutrição:
 - acompanhamento de programas sobre desnutrição em populações vulneráveis;
 - programas de apoio à produção local de alimentos e a fontes alimentares sustentáveis;
 - planos de resposta de emergências para aumentar a segurança alimentar; educação nutricional para indivíduos e comunidades.

Para avaliar a capacidade e o desempenho dos programas atuais, poderiam ser formuladas as seguintes perguntas:

- Qual é a estrutura de gestão do programa? Essa informação é necessária a fim de identificar limitações e oportunidades para modificar o programa.
- Quais recursos humanos e financeiros estão disponíveis? Catalogar esses ativos é importante na hora de planejar políticas e programas adicionais.
- Quanto é eficaz o programa para controlar a carga atual do sistema de saúde? Uma eficácia não tão ótima pode ser resultado de uma disponibilidade limitada de recursos humanos e financeiros, de fornecimentos e materiais de laboratório limitados, coordenação insuficiente entre associados, ineficiências administrativas e outros fatores. Ao abordar essa pergunta devem ser incluídas avaliações da eficácia geral, em particular, dos programas que atendem às populações e regiões vulneráveis.
- Quanto são robustas as funções centrais do sistema de saúde (por exemplo, planejamento de recursos humanos, vigilância de doenças e preparação e resposta perante situações de emergência) perante fenômenos meteorológicos extremos? Isso é importante para identificar as diferenças existentes que podem ser exacerbadas com um clima mais variável.
- Como mudanças propostas do programa poderiam, nos próximos 5 a 10 anos, afetar a sua capacidade de abordar os resultados da saúde pertinentes, suscetíveis aos efeitos do clima?

Há muitas maneiras de medir a eficácia desses programas, por exemplo, determinar as tendências na redução do número de lesões, doenças ou mortes; a cobertura das regiões geográficas apropriadas e os grupos vulneráveis; e à medida em que as mudanças planejadas provavelmente aumentem a capacidade do programa ou da atividade para reduzir ainda mais a carga de saúde atual. Nos boxes 11 e 12 são descritas ferramentas e listas de verificação específicas para ajudar a identificar os pontos fortes e fracos de um programa, por exemplo, de avaliação e preparação para desastres e situações de emergência.

Boxe 11 Ferramenta para avaliar a eficácia do setor de saúde na gestão de riscos de desastre e sua preparação:

Por Jill Ceitlin e Ciro Ugarte, OPS, baseado em OPS (2010a)

É essencial medir a eficácia das políticas e programas desenvolvidos para abordar os riscos dos fenômenos meteorológicos extremos para a saúde. A publicação da OPS/OMS intitulada *Self-Assessment Tool for Evaluating the Effectiveness of Disaster Risk Reduction Plans*, pode ser usada para avaliar o nível de preparação de um programa de gestão de desastres do setor de saúde para se ocupar de emergências da saúde pública e outras

relacionadas com as condições meteorológicas. Os coordenadores de saúde em situações de desastre ou outros parceiros pertinentes podem aplicar essa ferramenta para captar uma instantânea do estado de preparação, determinar as prioridades para a ação, a fim de corrigir deficiências e medir os progressos realizados com o passar do tempo. A ferramenta compreende o seguinte:

- Normas e indicadores do setor de saúde para a preparação, mitigação, funções de resposta e recuperação, e o estabelecimento e manutenção de alianças.
- Listas de verificação com perguntas que o assessor pode utilizar para avaliar a situação comparando-a com os indicadores.

⁴ Ver http://new.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&task=view&id=1375&Itemid=1.

Boxe 12 Ferramenta para avaliar a capacidade de recuperação dos serviços e estabelecimentos de saúde perante fenômenos extremos e emergências: o Índice de Segurança Hospitalar

Por Jill Ceitlin e Ciro Ugarte, baseado em OPS (2010b)

O Índice de Segurança Hospitalar (OPS, 2010b) é utilizado para avaliar a segurança dos estabelecimentos de saúde e a probabilidade geral de que um hospital ou outro estabelecimento de saúde continue funcionando em emergências graves. Avalia fatores estruturais, não estruturais e funcional, incluindo o ambiente e a rede de serviços de saúde à qual pertence o estabelecimento. O Índice de Segurança Hospitalar é um meio de diagnóstico rápido, confiável e de baixo custo. É

fácil de aplicar por uma equipe capacitada de engenheiros, arquitetos e profissionais da saúde. Pode ajudar os países a priorizar os investimentos na segurança hospitalar para abordar os riscos crescentes da mudança climática.

O Índice de Segurança Hospitalar inclui um guia para os avaliadores e uma Lista de Verificação de Hospitais Seguros, usado para avaliar o nível de segurança em 145 itens do hospital.

Por exemplo, um fator funcional que é avaliado é se foi estabelecido formalmente um comitê encarregado de responder a grandes desastres. As equipes de avaliação utilizaram os resultados dos estudos de segurança hospitalar para encorajar os gestores de riscos de outros setores a contribuir com as ações de redução de desastres e influir nos programas políticos a esse respeito.

⁵ Ver http://new.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=907&Itemid=884&test=true.

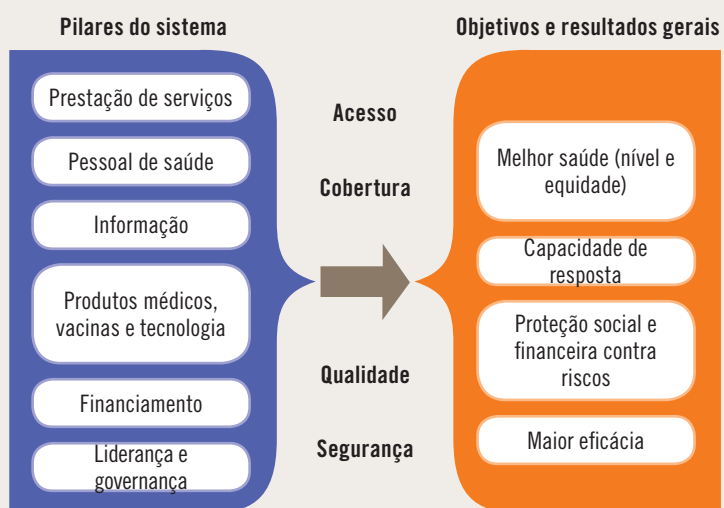
2.2.6.1 Considerar a capacidade de adaptação e de recuperação do sistema de saúde

A capacidade de recuperação de uma infraestrutura relacionada com o sistema de saúde e as políticas e programas específicos para abordar os riscos do clima refletem o grau de flexibilidade e a gestão adaptativa incorporada no sistema. Poucas políticas e programas sanitários são adaptados atualmente, levando em consideração as condições meteorológicas e as tendências sazonais, a variabilidade atual do clima e a mudança climática recente. Foram desenvolvidas na sua maioria, por exemplo, os programas de vigilância e controle de doenças, supondo que o clima fosse estável. Além disso, as instituições que administram essas políticas e programas podem ter estruturas que melhoram ou restringem sua flexibilidade para

integrar nova informação e responder a novas condições. À medida que a mudança climática é acelerada, algumas políticas e programas deverão ser modificados para incorporar explicitamente a consideração da mudança climática. A eficácia de um programa depende do funcionamento do sistema de saúde em seu conjunto. Componentes nucleares do sistema de saúde como a governança, o financiamento, a gestão da força de trabalho, a gestão da informação e a prestação de serviços de saúde influirão na capacidade dos atores, para reduzir riscos para a saúde relacionados com o clima. Esses aspectos devem ser considerados para garantir que as medidas de gestão dos riscos do clima se integrem ao sistema de saúde e sejam suficientemente protetoras, custo eficientes e receptivas às diversas condições e necessidades em um clima de mudança (ver os boxes 13 e 14).

Conhecer os pontos fortes e fracos do sistema de saúde, e de programas específicos para responder a mudanças e surpresas, é de fundamental importância para planejar as modificações necessárias, a fim de aumentar a capacidade de recuperação do sistema. A Figura 4 e o Quadro 6 (ver página 46), destacam os importantes componentes e recursos necessários para garantir o funcionamento do sistema de saúde e sua capacidade de recuperação.

Figura 4 Marco da OMS de um sistema de saúde



Fonte: <http://www.who.int/entity/healthsystems/HSSkeycomponents.pdf>.

Boxe 13 Fortalecimento dos sistemas de saúde a fim de se preparar para a mudança climática

Por Bettina Menne, OMS/EURO

O fortalecimento dos sistemas de saúde para abordar os riscos adicionais da mudança climática para a saúde reduziria a carga de morbidade atual e futura. As intervenções do sistema de saúde encaminhadas para se preparar para a mudança climática abrangem o seguinte:

- Proporcionar liderança e governança promovendo a saúde em todas as políticas. O setor de saúde tem um desafio – e uma oportunidade – de demonstrar sua liderança e responsabilidade perante a mudança climática, mediante sua atuação, sua liderança na formulação de planos nacionais de adaptação do setor que

considerem a maneira em que as intervenções relacionadas com a mudança climática realizadas em outros setores poderiam afetar a saúde da população atual e futura, e mediante sua promoção da equidade e a boa governança nas políticas nacionais e regionais.

- Estabelecer sistemas de informação que recopilem oportunamente dados pertinentes sobre as populações e regiões vulneráveis e a incidência e a abrangência geográfica dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. Isso inclui a colaboração com os serviços meteorológicos e hidrológicos nacionais para conseguir que sejam

coletados dados ambientais apropriados na mesma escala que os dados da saúde, e que as políticas e programas sejam eficazes para abordar os resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima.

- Zelar para que haja suficientes recursos humanos e financeiros para proteger os indivíduos e comunidades dos efeitos da mudança climática na saúde. Isso inclui proporcionar capacitação e aumentar a capacidade dos profissionais e do público para apoiar os esforços encaminhados para reduzir os riscos para a saúde e prestar serviços eficazes durante crises e desastres.

Boxe 14 O sistema de saúde está suficientemente preparado para uma crise?

Por Gerard Rockenschaub, OMS/EURO

A preparação para uma crise de saúde e sua prevenção torna-se mais complexa com um ambiente mundial de mudança. O número cada vez maior de incidentes relacionados com fenômenos meteorológicos (por exemplo, ondas de calor, inundações, secas, tormentas de vento) e a crescente ameaça de uma pandemia de gripe humana põe em evidência a necessidade de cooperação mundial, a fim de fortalecer as defesas de saúde pública para responder a problemas internacionais de saúde emergentes. A OMS/EURO, em consulta com muitos associados e países, criou uma ferramenta que apresenta um panorama dos atributos essenciais considerados vitais se um país cumpre com suas obrigações, nacionais e internacionais, em matéria de preparação para uma crise de saúde. Seu objetivo é reduzir ao mínimo os efeitos na saúde das emergências e crises futuras, abordando as deficiências da capacidade de recuperação dos sistemas de saúde para responder a todas as ameaças. Não

disponibiliza detalhes técnicos, nem objetiva substituir os processos de planejamento dos sistemas de saúde. Mas sim, contribui para reduzir a complexidade do processo de preparação para uma crise a unidades manipuláveis que permitem ao ministério da Saúde fazer o seguinte:

- Identificar as tarefas que se devem desempenhar.
- Estabelecer responsabilidades em relação a tarefas específicas.
- Determinar as relações de uma tarefa com outros associados, setores e disciplinas para realizar sinergias com os recursos.
- Comprovar que a tarefa seja concluída.
- Avaliar a situação atual do planejamento da preparação dos sistemas de saúde para uma crise e emergências.

Essa ferramenta baseia-se nos seis pilares do Marco OMS do Sistema de Saúde (ver a Figura 4) e destaque os elementos-chave, inerentes ao mesmo para separar e classificar os

diversos componentes essenciais para um processo integral e eficaz de preparação para uma crise da saúde.

A ferramenta é desenvolvida para uso dos especialistas do ministério da Saúde e de outras instituições (institutos nacionais, ONG, órgãos das Nações Unidas, etc.) envolvidas na preparação do sistema de saúde para uma crise, e alguns de seus elementos podem ser utilizados por funcionários de todos os níveis do sistema de saúde, cuja tarefa seja coordenar atividades relacionadas com a preparação para uma crise de saúde. Dado que os sistemas de saúde e a infraestrutura de apoio aos mesmos variam de um país para outro, qualquer planejamento deve se adaptar para ser adequado ao contexto nacional. Por conseguinte, recomenda-se aos usuários adaptar esse recurso para ajustá-lo às necessidades em nível nacional e local..



Foto: OMS/Jim Holme

Impacto da mudança climática na água e saneamento, aumentando a vulnerabilidade das famílias.

2.3 Compreensão das futuras repercussões sobre a saúde

2.3.1 Futuros riscos para a saúde e repercussões da mudança climática

Os efeitos na saúde que possam ocorrer em determinado lugar dependerão da mudança climática real experimentada e da vulnerabilidade da comunidade e a região. As repercussões reais também serão determinadas pelas medidas tomadas, dentro e fora do setor da saúde, para abordar os riscos projetados e a vulnerabilidade e prevenir resultados da saúde negativos. Por exemplo, a eficácia dos programas de vigilância e controle de doenças transmitidas por vetores é determinada, em parte, por escolhas feitas em outros setores que afetam o acesso à água potável e à capacidade da infraestrutura para resistir a inundações.

2.3.2 Descrever a maneira em que os riscos de resultados da saúde suscetíveis aos efeitos do clima, em particular, nas populações e regiões mais vulneráveis, podem mudar nos próximos decênios, independentemente da mudança climática

As mudanças nos fatores demográficos, o desenvolvimento socioeconômico, a urbanização e outros determinantes importantes estão associados com aumentos ou diminuições na incidência e a abrangência geográfica dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. Para calcular como esses fatores provavelmente aumentarão ou diminuirão no futuro, precisa-se pro ratear com exatidão o aumento dos riscos da mudança climática para a saúde.

2.3.3 Calcular a possível carga adicional de efeitos adversos à saúde devido à mudança climática

2.3.3.1 Selecionar métodos qualitativos ou quantitativos para projetar futuros riscos à saúde

A possível carga adicional de efeitos adversos à saúde decorrentes do clima pode ser calculada qualitativa ou quantitativamente, de acordo com a informação, recursos e capacidade disponíveis. Os métodos quantitativos podem ser usados para a modelização de relações e a extrapolação de cargas e riscos futuros. Qualitativamente, podem ser utilizados pareceres de especialistas e cenários qualitativos hipotéticos para estimar as repercussões futuras (ver os boxes 15 e 16).

2.3.3.2 Enfoques qualitativos

A análise qualitativa permite estimar mudanças em períodos mais breves. Por exemplo, há n casos de malária atualmente em uma região particular. Planeja-se um programa novo para reduzir em 20% a carga, levando em conta o crescimento demográfico, a distribuição de mosquiteiros tratados com inseticidas e os programas de controle integrado de vetores. Por conseguinte, cabe prevenir razoavelmente que a carga futura de malária esteja entre a carga atual e 80% da carga atual. Em outra região, não se prevê que os programas de controle mudem, mas que o crescimento demográfico aumente em 10% o número de casos. Essa descrição é o ponto de referência em comparação com o qual serão avaliadas as possíveis cargas adicionais da mudança climática sobre a saúde.

As projeções qualitativas das possíveis mudanças nos riscos para a saúde também podem se basear em cenários simples de mudança climática, como um aumento de 1 °C de temperatura em média, em 20 anos, e um aumento de 10% na variabilidade das precipitações. As projeções climatológicas utilizadas na comunicação nacional de um país à CMNUCC ou outras avaliações devem informar sobre o cenário aplicado. Com base nos resultados dos passos anteriores da avaliação (ver a seção 2.2), os funcionários da saúde pública e outros especialistas podem calcular as possíveis futuras cargas sobre a saúde. Por exemplo, em zonas rurais de países tropicais com pouco acesso à água potável e a um saneamento adequado, um aumento das médias de temperatura e da variabilidade das precipitações, provavelmente aumentará a carga de doenças diarreicas. As consequências desse aumento projetado para o controle dessas doenças dependerão da eficácia e a cobertura geográfica dos programas atuais. No possível, as cargas futuras sobre a saúde devem ser calculadas na escala em que se executam as políticas e os programas (ou seja, comunidade, cidade ou região).

Boxe 15 Estimativas qualitativas de futuros efeitos da mudança climática na saúde baseadas em pareceres de especialistas

Durante a avaliação de riscos para a saúde e respostas realizada na primeira avaliação nacional de Portugal, procedeu-se a uma avaliação qualitativa das possíveis repercussões da mudança climática nas doenças de transmissão vetorial, incluindo malária, febre do Nilo Ocidental, esquistossomose, febre escaro-nodular do Mediterrâneo e leishmaniose; as duas últimas são endêmicas em Portugal. Ainda que os casos humanos de doenças de transmissão vetorial tenham diminuído em geral, nos últimos decênios, muitos vetores competentes continuam presentes em Portugal. O risco de transmissão

de doenças classificou-se qualitativamente na base da distribuição dos vetores e a abundância e a prevalência dos agentes patogênicos. Foram construídas quatro linhas evolutivas breves de condições futuras verossímeis baseadas no clima atual e na mudança climática projetada, supondo a distribuição e prevalência atuais dos vetores e parasitas, a introdução de populações focais de vetores infectados pelo parasita. Essas linhas evolutivas foram verificadas com especialistas para calcular os níveis de risco de transmissão. Quanto à febre escaro-nodular do Mediterrâneo, o risco de transmissão foi alto em todas as

linhas evolutivas, o qual sugere que a mudança climática provavelmente terá repercussões limitadas. Quanto às outras doenças, o nível de risco variava de acordo com as linhas evolutivas. Por exemplo, o risco de sofrer leishmaniose variou com o clima atual, de médio para alto, em ambas as linhas evolutivas de mudança climática. O risco de sofrer esquistossomose variou de muito baixo (clima atual e distribuição atual de vetores) para médio (mudança climática e introdução focal).

Fonte: Baseado em Casimiro *et al.* (2006).

Boxe 16 As linhas evolutivas qualitativas sobre a saúde ajudam a explorar os futuros riscos potenciais para a saúde em Tashkent, Uzbequistão

Por Joy Guillemot, OMS, preparado pelo Grupo de Trabalho de Uzbequistão sobre Mudança climática e Saúde, Reunião da OMS e do Ministério da Saúde sobre Mudança Climática e Saúde, julho de 2010

Em uma oficina de planejamento de avaliações da vulnerabilidade e adaptação, profissionais da saúde e de outros setores elaboraram uma linha evolutiva qualitativa para descrever a saúde futura. O exercício objetivava identificar os determinantes da saúde e a exposição suscetível à mudança climática e imaginar possíveis classes de efeitos na saúde, que poderiam se desenvolver nos próximos 20 anos no Uzbequistão. Esse exercício foi utilizado para desenvolver avaliações mediante tormentas de ideias e para identificar quais determinantes e resultados de saúde poderiam ser explorados ainda mais com estudos e informação adicional.

Prevê-se que em 2030, em Tashkent, haverá uma proporção maior de menores de 14 anos e de maiores de 55 anos, o qual aumentará o número de indivíduos vulneráveis a riscos para a saúde. Se os meios de vida rurais e a indústria crescem mais lentamente que as oportunidades urbanas, as pressões migratórias para zonas urbanas

continuarão aumentando daqui a 2030. As principais mudanças que poderiam afetar à exposição e a vulnerabilidade incluem o seguinte:

- Poderia ter maiores emissões de gases de efeito estufa, como resultado de aumentos do volume do trânsito e da atividade industrial e comercial. Essas atividades também aumentariam a contaminação do ar e o ozônio rente ao solo.
- A contínua urbanização acelerada e o aumento da população poderiam contribuir para uma maior produção de resíduos sólidos, com a conseguinte contaminação do solo e da água; isso aumentaria a pressão exercida sobre os serviços sociais e públicos que se ocupam dos dejetos e da contaminação. Provavelmente seria enfraquecida a qualidade e quantidade do fornecimento de água.
- A expansão contínua dos centros urbanos que reduz a superfície de terras de cultivo poderia reduzir a capacidade de produzir alimentos locais, em particular, frutas, verduras e grãos.
- As temperaturas mais altas poderiam fazer

aumentar a demanda de energia para equipamentos de ar condicionado.

Se as condições sociais e ambientais se assemelhassem dessa situação, prevê-se que aumentariam os riscos associados a transtornos cardiovasculares e cardiopulmonares, alergias, complicações e infecções das vias respiratórias superiores. Uma maior urbanização e contaminação também poderiam fazer aumentar os problemas de saúde mental, o câncer e os acidentes e lesões resultantes da intensificação do trânsito. As infecções intestinais agudas e as doenças ligadas à desnutrição poderiam aumentar entre as crianças. A disponibilidade e qualidade de alimentos e de água não foram abordadas. Provavelmente haverá agentes patogênicos e vetores emergentes ou novos. Semelhante situação de saúde imporá de múltiplas maneiras, maiores exigências ao sistema de saúde atual. É possível que para então disponha-se do seguro de doença universal, o qual aumentaria o acesso aos serviços de saúde essenciais.

2.3.3.3 Enfoques quantitativos

Em geral, é costume utilizar modelos para calcular quantitativamente como poderiam aumentar ou diminuir os riscos da mudança climática na saúde com o passar do tempo, em particular durante períodos prolongados (ver o Boxe 17). Os modelos de saúde permitem explorar a variedade de possíveis repercussões de um clima de mudança no contexto de outros controladores da saúde da população para entender melhor onde, quando e em que grupos de população poderiam aparecer resultados da saúde negativos. Os gestores de riscos podem identificar as populações e regiões vulneráveis para facilitar a formulação e a execução de políticas e medidas de adaptação, a fim de reduzir as repercussões negativas projetadas. Os tomadores de decisões também podem utilizar resultados do modelo de decisões “resistentes ao clima”, para zelar melhor para que as políticas e programas aplicados sejam elásticos diante das características e tendências meteorológicas de mudanças (Ebi e Burton, 2008). Os modelos desenvolvidos para outros setores, como a gestão de emergências e a agricultura, podem servir de base ou de complemento dos modelos de saúde para facilitar a compreensão da maneira em que poderia mudar a vulnerabilidade aos efeitos na saúde.

Requer-se cautela quando são usados modelos para projetar os riscos da mudança climática na saúde. A modelização pode ser uma tarefa complexa que requer conhecimentos técnicos bem especializados e informação específica, cuja aquisição requer tempo e esforço. A capacidade para desenvolver e aplicar modelos a fim de projetar efeitos na saúde pode ser promovida, mediante cursos de capacitação e outros mecanismos. Uma meta da avaliação poderia ser fortalecer a capacidade para a pesquisa e aumentar a disponibilidade de modelos para projetar efeitos na saúde em estudos futuros.



Foto: IFAD/Anwar Hossain.

Um agricultor verifica a temperatura dentro de uma estufa em Wangdi, Butão.

Boxe 17 Desenvolvimento de projeções quantitativas dos efeitos da mudança climática na saúde na Oceania

Por Diarmid Campbell-Lendrum, OMS

A OMS e colaboradores elaboraram métodos de estimativa quantitativa da carga de morbidade resultante da mudança climática (Campbell-Lendrum e Woodruff, 2007). Os métodos compreendem o seguinte:

- Identificar os resultados de saúde suscetíveis às influências climáticas e obter estimativas de suas cargas atuais.
- Quantificar as relações entre variáveis climáticas e não climáticas, e resultados de saúde selecionados.
- Definir cenários futuros com base em determinantes climáticos e outros determinantes.
- Vincular essas relações para calcular a futura carga de morbidade, provavelmente atribuível tanto ao clima como a fatores de risco não climáticos.

Aplicou-se esse método para avaliar quantitativamente os riscos de efeitos da mudança climática na saúde na Oceania (McMichael *et al.*, 2003b). No Quadro 4, mostra-se os vários efeitos avaliados na saúde e os principais resultados.

Quadro 4 Resumo dos principais resultados da avaliação de riscos da Oceania para 2050

Exposição	Impacto de saúde estimado	Impacto de saúde de referência	Impacto de saúde futuro
Temperaturas extremas (frio e calor)	Mortalidade atribuível no grupo de >65 anos de idade	1.100 Mortes anuais (em 10 cidades); as cidades de clima temperado têm maior mortalidade por calor do que as cidades tropicais	Mortalidade anual entre 1.400 e 2.000, conforme o cenário; o aumento da mortalidade por calor compensará amplamente a diminuição da mortalidade por frio
Pluviosidade (zona interior)	Incidência anual de Mortes e lesões	A taxa média de mortalidade anual na Austrália (1970–2001) foi 0.41/milhão (taxas estaduais variaram de 0,05 a 3,1); a taxa de lesões foi 1.9/ milhão (variando de 0.1–8.7).	A taxa prevista de mortalidade anual foi de 0.53–0.61/milhão (taxas estaduais variam de 0,06 a 4,8); a taxa de lesões foi 1.99/milhão (variando de 0.22–13.77).
Temperatura e pluviosidade	População residente em zonas de transmissão potencial de malária	Somente casos importados	Expansão substancial da zona malárica para o sudeste
Pressão de vapor	População residente em zonas de transmissão potencial de dengue	Não há dengue estabelecido, mas na maior parte dos anos no extremo nordeste da Austrália há surtos locais introduzidos por viajantes infectados	Expansão substancial da zona com dengue para o sudeste e para o oeste
Temperatura	Incidência anual de doenças diarreicas	Entre os aborígenes residentes em comunidades áridas remotas há elevados níveis de doenças diarreicas	Um aumento de 10% (5 a 18%) no número anual de receitas hospitalares de crianças aborígenes por doenças diarreicas

Boxe 17 Continuação

Os resultados da avaliação ilustraram a importância relativa das influências climáticas e não climáticas. Por exemplo, mostraram que ainda que as temperaturas em ascensão provavelmente causem um aumento significativo do número de mortes atribuíveis ao calor em cidades australianas, prevê-se que a tendência para uma população mais idosa (mais sensível ao calor extremo), aumentará em um grau ainda maior, a

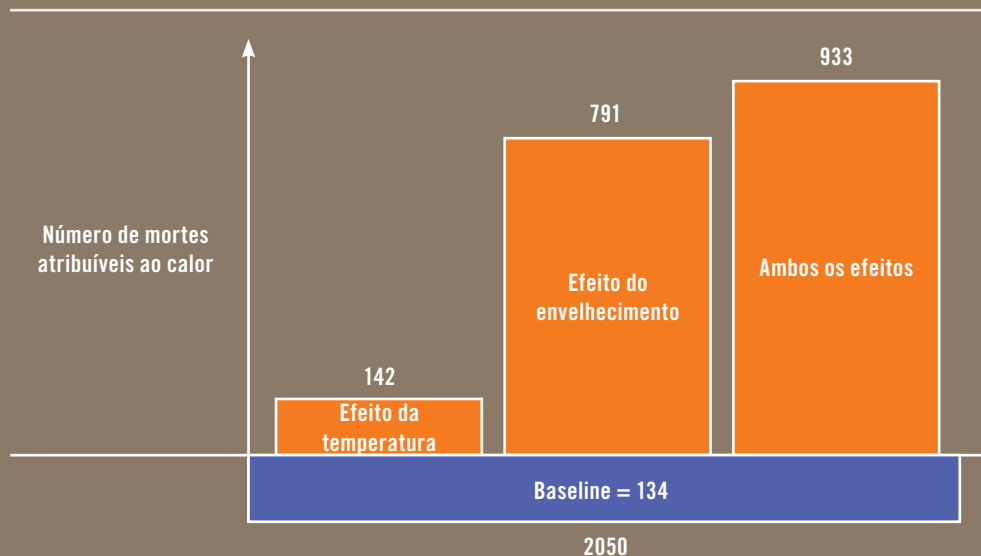
vulnerabilidade de comunidades e indivíduos. As autoridades de saúde terão que fazer planos para o aumento geral dos riscos associados aos fatores climáticos e não climáticos.

Na Figura 5, mostra-se o efeito de um aumento gradativo das temperaturas e das tendências ao envelhecimento no número anual estimado de mortes por estresse térmico em Brisbane, Austrália, em 2050.

Uma vantagem desse método é que permite levar em conta tanto a magnitude da carga básica de morbidade como a magnitude da mudança proporcional. Também pode ser utilizada para fazer uma estimativa global dos efeitos da mudança climática em uma ampla variedade de sendas de impacto, e proporcionar alguma indicação da importância relativa de diversos impactos na saúde (por exemplo, se mudanças na frequência de inundações podem ser um problema de saúde maior ou menor que o aumento da malária).

A limitação principal é que somente pode ser aplicada de forma útil em sendas de impacto na saúde, se há informação suficiente para estabelecer modelos quantitativos. Por exemplo, ainda que talvez seja possível produzir cálculos razoáveis do efeito da mudança climática sobre a carga de diarreia, atualmente não há nenhum modelo para avaliar os possíveis efeitos na saúde de secas mais frequentes, ou do desaparecimento gradativo de glaciares provenientes de água doce, para grandes grupos de população. Esse método, por conseguinte, talvez deva ser utilizado junto a outros enfoques qualitativos, para proporcionar uma avaliação mais integral da vulnerabilidade.

Figura 5 Mortes estimadas atribuíveis ao calor na Brisbane, Austrália, em 2050



2.3.3.4 Identificar os períodos a analisar

A equipe de avaliação decidirá os prazos dispendidos pela avaliação. Para isso, será preciso equilibrar as necessidades dos encarregados de adotar as decisões que frequentemente centralizam-se nos próximos 5 a 10 anos, com a necessidade de compreender como a mudança climática poderia afetar os riscos para a saúde durante decênios ou mais. Um desafio particular consiste em considerar como provavelmente mudarão outros fatores com o passar do tempo, por exemplo, fatores demográficos, urbanização e desenvolvimento socioeconômico. Quanto mais longas sejam as projeções, mais incertas serão as mudanças nesses e outros fatores. A escolha dos períodos dependerá do enfoque da avaliação. Por exemplo, se uma meta da avaliação é determinar as necessidades e a vulnerabilidade da infraestrutura de atendimento à saúde, interessaria um longo período. Os edifícios novos normalmente duram muitos decênios, e seria conveniente saber se as possíveis localizações poderiam experimentar maiores repercussões de futuros incidentes por fenômenos meteorológicos extremos, tais como, inundações. A escolha dos períodos também dependerá da disponibilidade de dados sobre as mudanças projetadas.⁶

Devido à inércia do sistema climático, as concentrações atmosféricas atuais de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa condenam a Terra a vários decênios de mudança climática, independentemente da taxa e do grau de redução das emissões de esses gases. Por conseguinte, as projeções para os próximos decênios não necessariamente devem levar em conta as emissões de gases de efeito estufa, em diferentes situações, como os cenários de emissões de referência normatizadas (SRES, por suas siglas em inglês; ver o Boxe 18). Contudo, ao projetar os possíveis efeitos na saúde, das mudanças das temperaturas e precipitações nesses períodos, devem ser levadas em conta as mudanças demográficas, crescimento econômico e outros fatores de confusão.

As projeções a mais longo prazo devem levar em conta diversos cenários de emissões, além de outros fatores; possíveis períodos de projeções são os decênios de 2060, 2070 e 2100. Todo período escolhido deve ser pertinente para os tomadores de decisões. Os cenários podem ser qualitativos ou quantitativos, ou podem incluir elementos de ambos; por exemplo, podem ser construir com projeções quantitativas de mudanças demográficas combinadas com descrições das possíveis vias de desenvolvimento da infraestrutura de saúde pública e a prestação de serviços de saúde em uma região particular.

⁶ As projeções de mudanças climáticas e de outros fatores podem ser obtidos consultando o Centro de Distribuição de Dados em <http://www.ipcc-data.org/>. A Divisão de População da Nações Unidas tem projeções demográficas em nível nacional para 2050, em todos os países em: <http://www.un.org/popin/wdtrends.htm>. WHO has current estimates and projections of expected disease burdens at http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/.

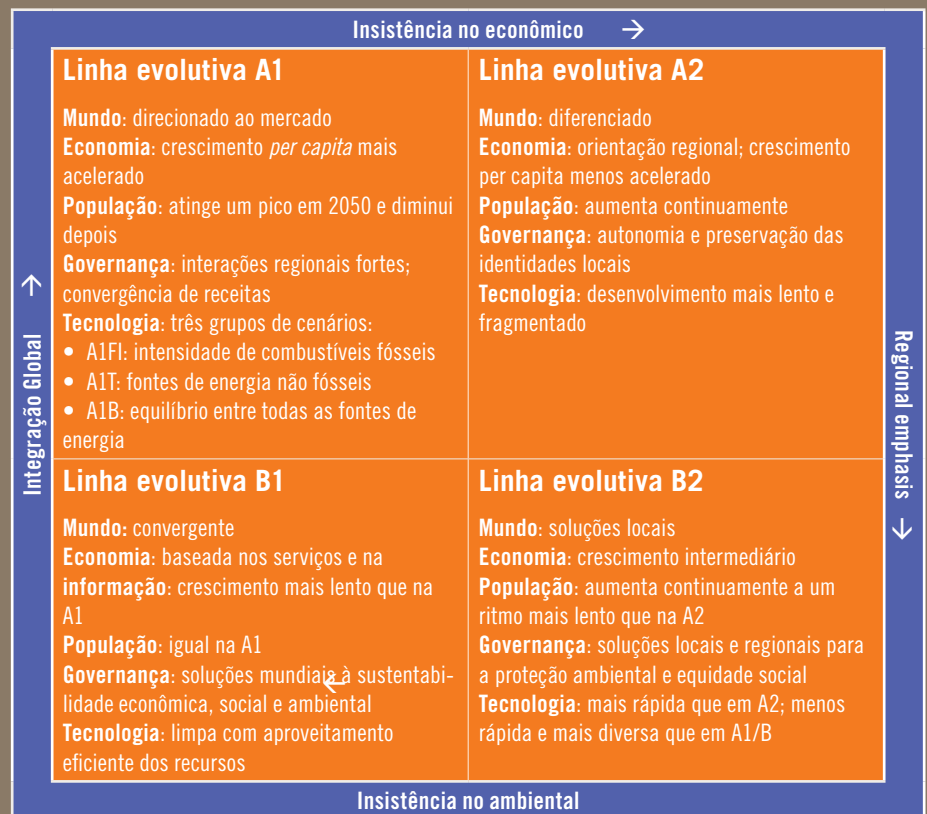
Boxe 18 Cenários de emissões de referência normatizadas (SRES por suas siglas em inglês)

Os SRES desenvolveram-se como imagens alternativas da maneira em que se poderia desenrolar o futuro (Nakicenovic, 2000). Foram elaboradas quatro linhas evolutivas narrativas diferentes para descrever as relações entre forças motrizes tais como o crescimento demográfico e econômico e seus efeitos sobre as emissões de gases de efeito estufa (ver Figura 6). Não se firmaram probabilidades para cenários individuais. Não há um único cenário possível ou melhor. Nenhum dos cenários representa uma estimativa de uma tendência fundamental para todas as forças motrizes ou emissões. Cada linha evolutiva de SRES supõe uma direção notoriamente diferente do desenvolvimento futuro, a fim de que as quatro linhas evolutivas defiram de maneira cada vez mais irreversível. As linhas evolutivas foram criadas ao longo de duas dimensões – os modelos de desenvolvimento mundiais diante dos regionais, e se os principais problemas seriam econômicos ou ambientais. É importante mencionar que os cenários não cobrem todos os possíveis mundos futuros. Por exemplo, não há nenhum mundo de SRES, onde as receitas absolutas sejam constantes ou diminuam. As linhas evolutivas A2 e B2 são usadas com frequência ao modelar efeitos na saúde. A linha evolutiva A2 descreve um mundo bem heterogêneo com um tema fundamental de autonomia e preservação das identidades locais. As características da fecundidade em todas as

regiões variam lentamente, ocasionando aumentos contínuos da população mundial. O desenvolvimento econômico está fundamentalmente direcionado para o nível regional, e o crescimento econômico *per capita* e a mudança tecnológica fragmentam-se e são mais lentos em comparação com os outros cenários.

A linha evolutiva B2 descreve um mundo onde insiste-se em soluções locais para a sustentabilidade econômica, social e ambiental. É um mundo onde a população mundial aumenta continuamente (a uma taxa mais lenta que na A2), os níveis de desenvolvimento econômico são intermediários e a mudança tecnológica é menos rápida e mais diversa que nas linhas A1 e B1.

Figura 6 Cenários alternativos de desenvolvimento socio-econômico descritos no Relatório Especial do IPCC sobre Cenários de Emissões (IE-EE)



2.4 Adaptação à mudança climática: estabelecimento de prioridades e implementação da proteção da saúde

2.4.1 Identificar e priorizar políticas e programas a fim de abordar os riscos para a saúde atuais e projetados

A adaptação aos riscos da mudança climática para a saúde é, essencialmente, um processo de gestão de riscos. Vários documentos de orientação não específicos para o setor de saúde descrevem enfoques para identificar e controlar os riscos da mudança climática, por exemplo, os seguintes:

- Marco de políticas de adaptação: http://www.asocam.org/biblioteca/ASO_SEM9_025.pdf (em espanhol) <http://www.undp.org/climatechange/adapt/apf.html> (em inglês).
- Efeitos da mudança climática e gestão de riscos: Guia para as empresas e o governo (Departamento da Mudança Climática, Austrália) : <http://www.climatechange.gov.au/en/what-you-can-do/community/local-government/risk-management.aspx>.
- Adaptação à mudança climática: Risco, incerteza, marco para a tomada de decisões e ferramenta de desenvolvimento (Programa de Efeitos do Clima, Reino Unido): http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=62.
- Adaptação à variabilidade e mudança climática: Manual de Orientação para o Planejamento do Desenvolvimento (Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos): http://www.usaid.gov/our_work/environment/climate/docs/reports/cc_vamannual.pdf.
- Preparação para a mudança climática: um guia para os governos locais, regionais e estaduais (Grupo para Efeitos do Clima da Universidade de Washington, Condado King, WA; ICLEI, Estados Unidos): <http://www.cses.washington.edu/db/pdf/snovertalgb574.pdf>.
- Mudança climática, Mudança de Guia de Comunidades e Caderno de Trabalho para a Adaptação Climática Municipal: <http://www.iclei.org/index.php?id=8708>.
- Análises de capacidade e vulnerabilidade climática (CARE): http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE_CVCA_Handbook-2009-Spanish.pdf (em espanhol) http://www.careclimatechange.org/cvca/CARE_CVCAHandbook.pdf (em inglês).

2.4.2 Identificar políticas e programas adicionais de saúde pública e atendimento à saúde para prevenir prováveis cargas futuras sobre a saúde

Em um passo anterior da avaliação determinava-se a eficácia das políticas e programas atuais, para identificar, prevenir e controlar o surgimento de efeitos na saúde associados à variabilidade do clima e à mudança climática atuais. Nessa parte da avaliação, verifica-se a maneira de identificar e sugerir possíveis modificações das políticas e programas atuais e planejados, e das novas políticas e medidas que poderiam ser necessárias, a fim de se preparar e responder aos riscos para a saúde atuais e emergentes associados à mudança climática. Os funcionários de saúde pública e os parceiros envolvidos no desenvolvimento e na execução dos programas em andamento costumam ser os melhores localizados para identificar as modificações apropriadas, já que sabem bem o que é eficaz (e por quê), onde precisa-se de melhoras, os problemas que devem ser abordados para uma aplicação eficaz das políticas e programas, incluindo a esfera dos recursos humanos e econômicos, e os enfoques necessários para superar obstáculos institucionais (ver o Boxe 19).

O projeto e a execução das políticas e programas em uma região específica ocorrem dentro do contexto de fatores que mudam lentamente, que são determinantes parciais da magnitude do impacto experimentado e que são específicos para uma região ou população. Esses podem consistir na vulnerabilidade de uma população e uma região, fatores sociais e culturais, e o estado da infraestrutura de saúde pública e os serviços de atendimento à saúde. Para reduzir eficazmente as repercussões da mudança climática na saúde, serão necessárias medidas encaminhadas para abordar a vulnerabilidade subjacente dentro e fora da rede sanitária oficial, por exemplo, melhorar a capacidade de recuperação dos estabelecimentos e serviços de assistência em saúde, reduzir as disparidades socioeconômicas e prestar serviços às populações vulneráveis.

Muitas intervenções recomendadas por parceiros, provavelmente, serão modificações para corrigir deficiências em políticas e programas atuais, a fim de abordar as mudanças na incidência e a abrangência geográfica das doenças. Por exemplo, o grau de eficácia de programas desenvolvidos para prevenir doenças de transmissão alimentar, como a salmonelose, varia entre os países desenvolvidos (Kovats *et al.*, 2004). O desenvolvimento e a aplicação de mudanças gradativas de política devem se basear em um conhecimento da suficiência das políticas e programas existentes e de como poderia variar sua eficácia em diversos cenários de mudança climática. Dado que o risco de intoxicação alimentar por salmonela pode aumentar com aumentos da temperatura ambiente, que favorecem o crescimento e a propagação de bactérias, o fortalecimento dos programas atuais de controle da salmonelose e o melhoramento das medidas encaminhadas para promover o cumprimento das diretrizes apropriadas de manipulação de alimentos podem fazer reduzir a carga de morbidade atual e futura, sem importar as mudanças climáticas futuras.

Dado que as atividades de vigilância e resposta são pedras angulares do controle das doenças infecciosas, em muitas regiões provavelmente serão necessárias modificações para incorporar os riscos da mudança climática, por exemplo, tornando extensivos os atuais programas de vigilância para zonas onde as mudanças meteorológicas e climáticas possam facilitar a propagação de doenças transmitidas por vetores, por alimentos e pela água. Em muitos países de baixas rendas, é difícil cumprir com os contínuos compromissos financeiros e de capital humano necessários para os programas de vigilância. Dado que muitos doadores e organizações bilaterais e internacionais estão utilizando os resultados das avaliações da vulnerabilidade e adaptação perante a mudança climática, a fim de estabelecer prioridades para um financiamento adicional, ao destacar as repercussões da mudança climática para os programas de vigilância e resposta, seria oferecida uma possibilidade de obter recursos necessários.

A informação recompilada dos programas de vigilância sobre alguns resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima podem servir de base para sistemas de alerta antecipado, com vistas a reduzir a magnitude ou extensão de surtos de doenças (OMS, 2005). Se estão bem desenvolvidos, os sistemas de alerta antecipada podem se ajustar para incorporar os aumentos projetados na variabilidade e a mudanças climáticas e, dessa maneira, prevenir aumentos da carga de resultados de saúde adversos.

Podem ser necessárias políticas e programas para abordar situações nas quais possam atravessar limiares e isso incorra em grandes aumentos de resultados de saúde negativos, seja porque algum elemento da transmissão de doenças se aproxime de suas condições limite, ou porque haja uma mudança meteorológica repentina ou grande. Também podem ser necessários políticas e programas para abordar novos riscos. A onda de calor europeia de 2003 poderia ser classificada como uma nova ameaça porque sua intensidade e duração superaram as margens históricas registradas (Beniston e Díaz, 2004; Stott *et al.*, 2004).

Boxe 19 Estabelecimento de prioridades para a adaptação no Quirguistão

Por Ainash Sharshenova, Centro Científico e de Produção de Medicina Preventiva, Ministério da Saúde, Bishkek, Quirguistão

Para elaborar um plano de adaptação nacional dos sistemas de saúde, o Ministério da Saúde do Quirguistão envolveu os ministérios interessados e especialistas multidisciplinares em um grupo de trabalho aprovado pelo Governo. O Ministério da Saúde também colabora com o Grupo interinstitucional encarregado da elaboração da estratégia nacional e o plano de adaptação à mudança climática do Quirguistão. Objetivando definir os elementos do plano de saúde, realizou-se uma oficina que aplicou um enfoque escalonado, que incluía a avaliação comparativa de riscos e uma análise com múltiplos critérios para estabelecer prioridades. Os participantes utilizaram um enfoque qualitativo para identificar o tamanho da população em risco e a probabilidade percebida de danos; além disso, foram determinados os prazos dos riscos (ver Quadro 5).

Realizou-se uma classificação adicional para determinar prioridades de adaptação para reduzir a carga sobre a saúde. Foram aplicados os seguintes critérios:

- Custos aproximados da intervenção.

Quadro 5 Assuntos prioritários do plano de adaptação para a saúde

Risco para a saúde	Tamanho da população em risco: 0=pequeno, 10=grande	Probabilidade de danos: 0=baixa, 10=alta	Total	Prazo
Ondas de calor e frentes frias	6	6	12	M
Fluxos de lodo	3	4	7	M
Segurança alimentar e inocuidade dos alimentos	4	3	7	S
Qualidade da água	6	4	10	S
Doenças infecciosas	7	7	14	L
Migração	2	3	5	S
Qualidade do ar	4	5	9	M
Doenças cardiovasculares	6	7	13	L
Doenças respiratórias	4	5	9	M

S curto prazo

M médio prazo

L longo prazo

- Benefícios da intervenção para o setor da saúde e outros setores.
- Viabilidade de sua implementação com os serviços ou sistemas existentes.
- Prejuízos potenciais de qualquer intervenção.
- Possíveis barreiras ou obstáculos.
- Oportunidades para a implementação.

Os diversos grupos de parceiros (setor de saúde, profissionais de fora do setor de saúde, ONG) classificou as prioridades de maneira diferente. Finalmente, as prioridades máximas estabelecidas consistiam em intervenções para abordar a água, a segurança alimentar e a inocuidade dos alimentos.

2.4.2.1 Identificar todas as políticas e programas de adaptação possíveis

Ao identificar políticas e programas específicos para sugeri-los aos tomadores de decisões sobre a execução, pode ser conveniente começar por gerar uma lista de todas as possíveis opções, sem considerar sua viabilidade técnica, custo, nem outros critérios limitadores (Ebi e Burton, 2008). Essa variedade teórica de opções (White, 1986) inclui intervenções atualmente em execução, intervenções novas ou inéditas, e outras intervenções que são teoricamente possíveis. A lista pode ser compilada de uma sondagem de políticas, práticas e experiências, de uma procura de políticas e programas aplicados em outras jurisdições e outras sociedades, e de uma sessão de chuva de ideias com cientistas, profissionais e parceiros afetados. A enumeração de toda a variedade de possíveis políticas e programas de adaptação oferece aos tomadores de decisões, mais opções e flexibilidade, quanto aos programas que poderiam ser aplicados para reduzir a carga sobre a saúde dos riscos relacionados com o clima. Também fornece informação acerca das opções limitadas por falta de tecnologia, informação ou recursos, ou como consequência de outras políticas e programas.

2.4.2.2 Avaliar políticas e programas para determinar o que pode ser implementado a curto prazo

O passo a seguir consiste em avaliar as políticas e programas identificados para determinar quais medidas são práticas para uma situação particular, levando em conta as limitações tecnológicas, financeiras e de capital humano existentes. Nesse passo, gera-se uma lista de políticas e programas da qual os tomadores de decisões podem escolher. A seguir, enumeramos alguns critérios para determinar quais opções são práticas:

- Viabilidade técnica: É tecnicamente viável e está disponível a opção escolhida? Por exemplo, ainda que um programa de vacinação permita abordar as possíveis mudanças de abrangência geográfica da malária, essa opção atualmente não está disponível.
- Viabilidade operacional: O sistema de saúde tem uma força de trabalho suficiente, recursos financeiros sustentáveis, mecanismos de prestação de serviços e conhecimentos técnicos e capacidade para realizar as intervenções ou programas?
- Grau de eficácia: Quanto é eficaz a política ou o programa proposto para reduzir a incidência do resultado de saúde adverso? Por exemplo, devido à resistência aos medicamentos, nem todos os tratamentos profiláticos da malária são eficazes em todas as regiões.
- Aceitabilidade ambiental: A política ou o programa proposto tem consequências ambientais inadmissíveis? Por exemplo, a drenagem de zonas úmidas pode reduzir o número de criadouros de vetores, mas também tem consequências ecológicas adversas. A resistência de vetores a alguns inseticidas é resultado de um mau uso desses últimos na agricultura e em aplicações de saúde pública.
- Eficiência econômica: Quão onerosa é a política ou o programa com relação aos benefícios esperados? Por exemplo, se os mosquiteiros tratados com inseticida são muito onerosos para aqueles que residem em áreas expostas, seria rentável fornecer mosquiteiros gratuitamente ou a um preço subsidiado? Quanto custaria e quem pagaria? Os mosquiteiros seriam utilizados pelas pessoas expostas ou vendidos a comunidades vizinhas para complementar rendas? Quais seriam os benefícios em termos de redução da incidência de malária?
- Aceitabilidade social e legal: A política ou o programa proposto está em conformidade com as leis, costumes e convenções sociais da comunidade ou país? Por exemplo, pode ser necessário regulamentar a pulverização dos criadouros de mosquitos com produtos químicos, pois, caso contrário, as pessoas podem colocar objeções à pulverização.

Depois dessa avaliação, algumas políticas e programas continuarão sendo viáveis e outros serão eliminados ou considerados inviáveis de imediato. Isso não significa que não estarão disponíveis no futuro; o fato de que um programa teórico não seja considerado viável, pode ser um incentivo para que, mediante pesquisas, mudança de leis ou educação do público acerca dos benefícios de uma prática, encontrem-se maneiras de eliminar os obstáculos existentes. As opções “abertas” compreendem a variedade prática disponível atualmente, de políticas e programas de adaptação.

2.4.2.3 Possíveis análises adicionais para a tomada de decisões em matéria de adaptação

Uma vez que as políticas e programas tenham sido reduzidos a opções práticas, mediante análises adicionais é possível identificar e priorizar essas opções para submetê-las à consideração dos tomadores de decisões (Ebi e Burton, 2008). As análises podem ser realizadas mediante avaliações quantitativas, pareceres de especialistas ou grupos de parceiros. Podem ser necessários critérios adicionais para facilitar a seleção de políticas e programas práticos. Alguns exemplos são os seguintes:

- Intensidade da exposição (por exemplo, magnitude e extensão projetadas das inundações) e implicações da exposição para o programa.
- Requisitos para a execução.
- Disponibilidade de recursos humanos e financeiros.
- Compatibilidade com a política atual.
- Meta de oportunidade para sua implementação.
- Medidas necessárias para reduzir as possíveis consequências negativas do programa.

Pode ser útil resumir o estado dos conhecimentos sobre os quais baseia-se a avaliação de cada critério para ajudar os tomadores de decisões a criar o ambiente necessário para a implementação. Por exemplo, algumas vacinas precisam ser mantidas a todo momento em baixas temperaturas para garantir sua eficácia. Por conseguinte, se a vacinação é o programa mais eficaz para tratar um surto, é preciso adotar medidas para que as doses de vacina sejam mantidas abaixo da temperatura certa. Uma solução a mais longo prazo consistiria em estabelecer sistemas alternativos de administração de vacinas que não requeiram refrigeração.

Essa lista de critérios não é exaustiva. Na avaliação talvez deseje-se levar em conta outros critérios. Por exemplo, as bacias hidrográficas frequentemente transcendem as fronteiras nacionais, de maneira que as práticas de exploração de terras de um país poderiam afetar às inundações em outro. Nesse caso, podem ser necessárias cooperação e colaboração transfronteiriças.

2.4.3 Priorizar as políticas e programas de saúde pública e atendimento à saúde para reduzir as prováveis cargas futuras sobre a saúde

Não é fácil decidir quais são os riscos para a saúde mais prioritários que devam ser abordados primeiro, onde serão obtidos maiores benefícios e reduções de danos, ou qual problema de saúde merece a maior atribuição de recursos. O processo deve incluir os parceiros pertinentes. Para estabelecer as prioridades podem ser usados múltiplos critérios que, geralmente, abrangem os seguintes: transcendência, benefícios e eficácia, custos e viabilidade. Pode haver outros critérios importantes para os parceiros, tais como conservar as instituições culturais e sociais (ver o Boxe 20). Os critérios efetivamente utilizados para estabelecer prioridades dependerão dos objetivos da avaliação (por exemplo, reduzir a vulnerabilidade a ondas de calor ou acrescentar a capacidade de recuperação diante das inundações):

- A transcendência é considerada para determinar a importância relativa das repercussões previstas, como a carga possível dos resultados de saúde adversos adicionais.
- Os benefícios e a eficácia são considerados para avaliar o grau em que o programa provavelmente reduziria a vulnerabilidade ao impacto previsto na saúde. Os benefícios do programa proposto devem ser maiores que seus custos, sempre seguindo o que fora acordado pelos parceiros para medir os benefícios. Também deve ser considerada a flexibilidade do programa para introduzir modificações no contexto da mudança climática.
- Devem ser calculados os custos do programa. Abrangem operações e manutenção, administração e dotação de pessoal, equipamento e outras necessidades.
- A viabilidade é utilizada para avaliar se o programa pode, de maneira realista, ser executado no contexto das políticas e programas vigentes e planejados.

Os parceiros podem identificar critérios adicionais a aplicar, por exemplo, à medida em que os programas propostos reduzem as desigualdades sociais.



Foto: Stefania Galiero.

Um trabalhador da saúde mede a pressão arterial de uma mulher em Kolkata, Índia.

Boxe 20 Priorização de opções de adaptação no Camboja

Por Piseth Raingsey Prak, Ministério da Saúde do Camboja

A avaliação da vulnerabilidade e adaptação no Camboja centralizou-se em abordar os riscos de doenças de transmissão vetorial (malária, dengue), a segurança alimentar, as doenças transmitidas pela água e por alimentos, e as consequências para a saúde de fenômenos meteorológicos extremos. Uma vez identificada a lista de ações potenciais, as opções prioritárias para a adaptação foram reduzidas utilizando árvores de problemas (Ver Figura 7)

baseados em respostas às seguintes perguntas:

A opção de adaptação:

- Aborda eficazmente uma questão de saúde pública relacionada com a mudança climática atual e futura?
- É tecnicamente viável levando em conta os recursos e a experiência?
- Responde às necessidades e preferências (e à cultura) da comunidade local?

- É integrada ou complementada com outros programas e prioridades nacionais?
- É sustentável com o tempo? Pode ser ampliada em maior escala?
- Contribui para fortalecer a capacidade da comunidade ou do setor de saúde ou a capacidade de pesquisa?
- Pode ser acompanhada e avaliada?
- É rentável a curto, médio ou longo prazo?
- Poderia ter resultados de saúde pública adversos?

Figura 7 Avaliação do Camboja: Árvores de problemas que identificam diversos nexos causais e oportunidades para proteger a saúde



Considerando que não há segurança absoluta, os tomadores de decisões procuram entender a seguinte pergunta “quanto o seguro é suficientemente seguro?” a resposta depende dos critérios estabelecidos e das normas sociais de uma determinada sociedade. Dado que uma pequena elevação do risco talvez seja manipulável com as políticas e programas existentes, os tomadores de decisões devem se concentrar em métodos para manipular maiores aumentos do risco. Entre os métodos para avaliar se os riscos associados a uma exposição ou atividade são aceitáveis para a sociedade e líderes, ou se a limiar de risco requer uma intervenção, constam os seguintes:

- Determinação de quanto aumentará (ou diminuirá) a carga sobre a saúde.
- Avaliação comparativa de riscos para determinar se as opções têm níveis comparáveis de risco. A comparação de riscos baseia-se na ideia de que todos os riscos devem ser, aproximadamente, iguais entre si, depois de terem sido aplicadas estratégias de redução de riscos.
- Avaliação de riscos e benefícios para determinar os custos e benefícios da redução de riscos.
- Avaliação com múltiplos critérios para classificar quão bem satisfaz cada adaptação de critérios estabelecidos, tais como, a eficácia, a viabilidade e os custos (Whyte e Burton, 1980). Esse enfoque oferece a vantagem de que não é necessário aplicar métodos de medição comuns aos critérios, e esses últimos podem ser ponderados para refletir sua relativa importância.

As avaliações de benefícios e riscos comparam os benefícios de uma política ou programa em particular, com a magnitude da redução de riscos a obter. Uma suposição básica é que a sociedade não deve investir em políticas e programas cujos benefícios sejam pequenos. Isso é particularmente pertinente para riscos que tenham sido reduzidos até um nível bastante baixo. Em vista de que os riscos não podem ser reduzidos a zero, os tomadores de decisões precisam definir, se o esforço necessário para uma redução adicional do risco é uma atribuição apropriada de escassos recursos para a saúde pública.

As avaliações de benefícios e riscos podem aplicar análises de rentabilidade ou de benefícios e custos (a seção 2.4.3 apresenta um exame mais detalhado). As análises de rentabilidade incluem normalmente, comparações dos custos relativos de diversas políticas e programas que obtêm resultados iguais ou similares. A análise de benefícios e custos requer uma expressão dos benefícios (por exemplo, repercussões adversas evitadas graças a uma adaptação) e dos custos empregando um método de medição comum para poder comparar benefícios e custos, a fim de calcular se os benefícios excedem os custos. Costuma-se fazer expressando os benefícios em termos monetários. Não é simples aplicar isso a benefícios que não se compram, nem se vendem nos mercados, como evitar doenças e prolongar a vida humana (USEPA, 2010).

A análise com múltiplos critérios é um tipo de ferramenta de decisão particularmente útil nos casos em que não basta um único critério (como as análises de custos e benefícios), especialmente se não se podem atribuir significativos valores monetários às repercussões ambientais e sociais. A análise com múltiplos critérios permite que os tomadores de decisões incluam uma ampla gama de critérios sociais, ambientais, técnicos, econômicos e financeiros (CMNUCC, 2010). Uma vantagem da avaliação com múltiplos critérios é que não é necessário aplicar aos critérios, métodos de medição comuns, e podem ser ponderados critérios para refletir sua relativa importância.

Quadro 6 Recursos do sistema de saúde para a capacidade de recuperação frente ao clima

Recursos financeiros	São necessários fundos suficientes para manter as funções básicas do sistema de saúde, inclusive no caso de uma crise. Além de prevenir fundos para os serviços básicos de saúde (abastecimento de água e saneamento, higiene ambiental, preparação para desastres e situações de emergência de saúde), é necessário prevenir os custos dos seguros ou da substituição do equipamento perdido ou danificado em estabelecimentos de saúde, por causa de fenômenos meteorológicos extremos.
Recursos humanos e capacidade	Para atingir os melhores resultados possíveis de saúde precisa-se de bom desempenho do pessoal da saúde. Isso requer um número suficiente e uma combinação de pessoal capacitado, competente e produtivo, para promover e proteger a saúde e levar em conta a demanda local e sazonal (por exemplo, durante a temporada dos ciclones pode ser necessário mais pessoal em zonas costeiras). Também é necessário fortalecer a capacidade para desenvolver aptidões que abranjam desde questões de política e gestão de saúde, até disciplinas mais novas, como a aplicação da informação meteorológica à política de saúde.
Mecanismos de prestação dos serviços	A prestação de serviços de saúde deve combinar os insumos para realizar intervenções de saúde que sejam eficazes, seguras e de boa qualidade, de uma maneira equitativa. Pode ser necessário que os serviços de saúde prevejam turnos ou cargas adicionais, com consequentes revisões dos processos de organização e gestão, e de horários e localização dos serviços.
Tecnologia, preparações farmacêuticas ou produtos requeridos	Uma variedade de produtos médicos e tecnologias são necessários para proteger a população das condições de saúde suscetíveis aos efeitos do clima. Compreendem equipamento e fornecimentos médicos para respostas de emergência, serviços permanentes e de emergência nos estabelecimentos de saúde, e tecnologia em setores de apoio para a saúde, como de água, saneamento e higiene ambiental.
Recursos de informação	Os sistemas de informação na saúde, que garantem a produção e aplicação de informação confiável e oportuna sobre os determinantes da saúde, o desempenho dos sistemas de saúde e a situação de saúde são essenciais para a gestão de riscos de saúde relacionados com o clima. Os recursos dos sistemas de informação em saúde abrangem recopilção de informação, análises, comunicação e notificação, avaliação de riscos e da vulnerabilidade, sistemas de alerta antecipada, infraestrutura geral de informação (equipamento e redes), e mecanismos de coordenação para vincular a informação pertinente, por exemplo, de serviços meteorológicos ou hidrológicos, a fim de fundamentar decisões de saúde.
Liderança e governança	A vontade política de adotar medidas para enfrentar os riscos da mudança climática na saúde é essencial. Abrange a elaboração de marcos de política estratégicos, a aplicação de planos de adaptação e a garantia de uma vigilância e manipulação eficazes. Também é necessário forjar alianças entre os setores e os associados pertinentes, com inclusão dos mecanismos nacionais e internacionais, de políticas sobre o clima. Deste modo, requerem-se atividades de promoção pública e comunicação de riscos para garantir o conhecimento e apoio públicos.
Alianças em prol da saúde e participação das comunidades	A saúde pública depende da utilização dos serviços de saúde pública e de educação sobre saúde pública, por indivíduos e comunidades. As alianças entre todos os grupos de parceiros e níveis são necessárias para colocar os membros da sociedade, como protagonistas da própria proteção da saúde.

Fonte: Joy Guillemot, OMS, elaborado para questões de mudança climática utilizando a ferramenta OMS/EURO de Avaliação na Preparação dos Sistemas de Saúde para uma Crise.

2.4.4 Identificar os recursos para a implementação e as barreiras potenciais a abordar

Por cada política e programa prioritários identificados, convém descrever brevemente os requisitos necessários para implementá-los dentro dos prazos previstos. Alguns elementos descritivos úteis são os benefícios e a eficácia estimados de reduzir a vulnerabilidade atual e futura ao risco para a saúde, os recursos necessários, a viabilidade e as limitações para a implementação.

Ao determinar os recursos do sistema de saúde necessários para implementar a política e os programas relacionados com o clima, devem ser considerados os aspectos indicados no Quadro 6.

É preciso verificar as políticas e programas atuais, desenvolvidos para abordar os resultados da saúde, assim como onde e quando são necessárias modificações para aumentar sua eficácia, a fim de responder à variabilidade atual e projetada do clima e da mudança climática. Nessa verificação deve ser considerado como garantir a participação ativa e contínua dos parceiros e a sustentabilidade financeira; como abordar as mudanças climáticas e demográficas, e a vulnerabilidade dos sistemas de saúde com o passar do tempo; e como dar conta das incertezas nas projeções sobre o clima e as trajetórias do desenvolvimento. Também devem ser abordadas as possíveis barreiras, restrições e limites. Algumas barreiras que costumam colocar obstáculos em uma gestão eficaz de riscos são a falta de liderança ou vontade política, limitações dos recursos humanos e financeiros, informação e comunicação limitadas ou incorretas, falta de autoridade ou jurisdição para agir, falta de coordenação e de alianças, e fatores sociais e culturais. Também pode haver barreiras internas que afetam os tomadores de decisões, como suas atitudes e crenças. É importante identificar, avaliar e incorporar nos processos adaptativos de gestão, opções que permitem superar as barreiras institucionais.

É útil ter um resumo dos custos e benefícios de cada programa, incluindo como se prevê que o programa reduza a carga de resultados da saúde, suscetíveis aos efeitos do clima, as possíveis consequências para a saúde da população se o programa não for executado, e cálculos dos custos da execução do programa e do apoio contínuo ao mesmo com o passar do tempo.

2.4.5 Estimar os custos da ação e da falta de ação para proteger a saúde

Os tomadores de decisões estão interessados nos custos das repercussões das medidas encaminhadas para se adaptar ou prevenir a mudança climática, e na eficácia das políticas e programas. As estimativas dos custos das repercussões atuais e projetadas se não forem adotados políticas e programas adicionais (por exemplo, os custos da falta de ação), e os custos das políticas e programas para abordar esses riscos (por exemplo, os custos da ação), podem contribuir para as decisões sobre políticas de saúde e recursos (ver o Boxe 21). Os custos da falta de ação ou custos dos danos, abrangem os custos de tratar as cargas adicionais de saúde resultantes da mudança climática, os custos associados com a mortalidade precoce, e outros custos não relacionados à saúde, por exemplo, o tempo e os custos de cuidadores informais e o tempo de produtividade perdido. A OMS publicou um guia para calcular as consequências econômicas das doenças e lesões.⁷ Os custos das políticas e programas abrangem todas as atividades de promoção da saúde, as intervenções preventivas e curativas, incluindo os sistemas de alerta antecipado e resposta de emergência.

Uma vez que os tomadores de decisões estejam convencidos de que devem agir, precisam conhecer os custos dos procedimentos alternativos e seus méritos relativos (por exemplo, eficácia e eficiência), para decidir sobre um procedimento. Muitas intervenções de saúde são sempre aceitáveis, pertinentes, mesmo sem mudança climática, ou com incerteza sobre o clima futuro, porque estão direcionadas a fortalecer as respostas aos riscos existentes para a saúde.

Em vista de que as políticas e programas sanitários raras vezes são 100% eficazes, provavelmente haverá excessivas cargas de morbidade, ou “danos residuais para a saúde”, como consequência de repercussões não evitadas. Isso pode ocorrer devido a alguns efeitos na saúde serem muito difíceis de mitigar (por exemplo, os resultantes de desastres naturais) ou – mais frequentemente – a que os custos marginais de evitar algumas repercussões são maiores do que as famílias ou governos estão dispostos a pagar.

Esses danos residuais para a saúde podem ser calculados e valorizados.

Desde logo, em um ambiente de mudança, a estimativa dos custos futuros está rodeada de grandes incertezas. A OMS (2010c) publicou orientações para calcular os custos das intervenções utilizando a ferramenta “Cost-It”. Uma maneira simples de estimar os custos da adaptação consiste em calcular o número de casos atuais ou futuros associados a um resultado de saúde atribuível à mudança climática (com ou sem programas de adaptação) e multiplica-lo pelo custo da prevenção ou, para os casos não evitados, pelo custo do tratamento – ver um exemplo em Ebi (2008).

⁷ Ver http://www.who.int/choice/publications/d_economic_impact_guide.pdf.

2. PASSOS PARA REALIZAR UMA AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO

Cabe mencionar que, devido a deficiências⁸ de adaptação, em muitas comunidades, regiões e países, os investimentos motivados pelo mudança climática para melhorar as políticas do setor da saúde permitiriam abordar a maior carga de morbidade não atribuível à mudança climática. Em outras palavras, em certas condições, se os fundos destinados à adaptação forem utilizados para fortalecer as políticas e a capacidade de resposta, podem ser obtidos benefícios de saúde líquidos.

Se a saúde e outros benefícios são valorizados em termos monetários é possível determinar a rentabilidade de programas individuais ou combinados, calculando os custos por caso ou por morte evitada, assim como a relação entre custos e benefícios. O modelo WHO-CHOICE (OMS, 2010c) e Tan-Torres Edejer *et al.* (2003) oferecem orientações sobre custo-eficácia. Há ferramentas disponíveis para determinar os custos de doenças específicas, como a malária (OMS, 2010a), e do abastecimento de água e saneamento (OMS, 2010b).

⁸ Os países não estão suficientemente preparados para as presentes condições climáticas e ainda menos preparados para a mudança climática futura.

Boxe 21

Cálculo dos custos de abordar as possíveis cargas adicionais da mudança climática na saúde em Bangladesh

Por Iqbal Kabir, Ministério da Saúde e Bem-estar Familiar, Bangladesh

Bangladesh está muito exposto às repercussões da mudança climática, incluindo as relacionadas com a saúde humana. Prevê-se que as vidas e os meios de vida de 36 milhões de pessoas residentes nas regiões costeiras do sul ver-se-ão afetados pelo mudança climática. Os fenômenos de calor extremo causarão estresse térmico; haverá doenças de transmissão alimentar (por exemplo, cólera e outras doenças diarreicas); doenças de transmissão vetorial (por exemplo, dengue e malária); doenças respiratórias devido aos aumentos da contaminação do ar e os aeroalergênicos; repercussões sobre a segurança alimentar e hídrica (por exemplo, desnutrição); e problemas psicossociais resultantes do deslocamento de populações, devido à subida do nível do mar e depois de desastres. O Governo de Bangladesh calculou os custos adicionais de controlar as doenças atribuíveis à mudança climática durante os próximos 10 anos, até 2021. Os custos totais calculados foram de US\$2,8 bilhões, ou seja, 3% do produto interno bruto. Abrangiam a desnutrição (26% dos custos), a doença

pulmonar obstrutiva crônica (22%), lesões e afogamento (22%), dengue, malária, chikungunya (11%), kala-azar (6%), diarreia (4%), filariose (2%) e outras doenças e casos (8%) (ver tabela 7). A fim de se preparar para esses impactos, o Governo de Bangladesh está

estabelecendo um serviço modelo de atendimento à saúde, baseado no desenvolvimento de novos dispensários da comunidade e a revitalização dos serviços de atendimento primário, para reduzir a vulnerabilidade da população.

Quadro 7 Custos calculados para o controle dos impactos adicionais da mudança climática na saúde em Bangladesh

Doenças	Custo calculado (US\$ Milhões)
Diarreia 3,5 episódios por pessoa ao ano, A razão de 50 BDT (em moeda local) por episódio ⁹	102.94
Calazar	161.76
Filariose	51.47
Dengue, malaria, chikungunya	308.82
Doença pulmonar obstrutiva crônica	617.65
Lesões, afogamento	602.94
Desnutrição	735.29
Outras doenças e incidentes	220.59

⁹ Fonte: Centro Internacional para a Investigação de Doenças Diarreicas, Bangladesh (ICDDR,B).

2.4.6 Identificar possíveis medidas encaminhadas para reduzir os riscos potenciais de adaptação na saúde, e as políticas e programas de mitigação dos gases de efeito estufa, aplicados em outros setores

Dado que as decisões de adaptação à mudança climática e mitigação dos gases de efeito estufa adaptadas em outros setores podem ter repercussões importantes para a saúde pública, cabe aos funcionários da saúde pública colaborar com esses setores para identificar as possíveis consequências na saúde, a partir dos planos de adaptação e mitigação, e identificar e recomendar ações encaminhadas para reduzir ao mínimo, os riscos para a saúde e potencializar ao máximo todo benefício de saúde possível. Muitos países têm programas sobre a mudança climática, por exemplo, no ministério responsável pelo ambiente, que coordena atividades relacionadas com a mudança climática, incluindo comunicações nacionais e apresentação de solicitações a doadores internacionais e bilaterais para obter fundos destinados à adaptação. A participação do setor saúde nesses programas pode facilitar a identificação de modificações da adaptação ao clima e as opções de mitigação de gases de efeito estufa que promoveriam saúde.

Por exemplo, o IPCC (2007a, página 481) menciona coincidência geral acerca de que uma menor poluição do ar resultante de medidas de redução da emissão de gases de efeito estufa pode gerar consideráveis co-benefícios para a saúde, que poderiam compensar uma fração substancial dos custos da mitigação. Os co-benefícios ou benefícios auxiliares das políticas de mitigação de gases de efeito estufa foram definidos como melhorias da saúde, diferentes das causadas pelas mudanças nas emissões dos referidos gases, que são consequência das políticas de mitigação (Bell *et al.*, 2008). As emissões resultantes da produção e utilização de energia estão associadas a morbidade e mortalidade precoces significativas; por conseguinte, a redução das emissões atuais para fins de mitigação também pode provocar benefícios para a saúde. Além dos danos causados pela exposição à poluição do ar, as modalidades de uso da energia e transporte podem contribuir para as mudanças insalubres na atividade física. O desenvolvimento e a promoção de modalidades ativas de transporte que reduzirão as emissões de gases de efeito estufa, se estiverem bem planejadas, também poderiam reduzir alguns milhões de mortes anuais associadas à inatividade física e acidentes de trânsito (OMS, 2008). Por conseguinte, na avaliação dos custos e benefícios das políticas encaminhadas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa devem ser incluídos os benefícios para a saúde, a fim de refletir assim com maior precisão, a ampla variedade de consequências possíveis (Haines *et al.*, 2009).

Outro exemplo é que o uso de biocombustíveis pode afetar a disponibilidade e os preços dos alimentos que, por sua vez, estão associados em nível mundial a 3,5 milhões de mortes anuais por desnutrição (Black *et al.*, 2008). Além disso, a adaptação realizada no setor da água, incluindo o desenvolvimento de infraestrutura, a irrigação e o aproveitamento de águas residuais tratadas, provavelmente terão implicações para a saúde humana e o bem-estar ao aumentar ou diminuir riscos de doenças de transmissão vetorial e outros riscos para a saúde associados à organização dos recursos hídricos (ver os boxes 22 a 24).

Boxe 22 Identificar e prevenir os riscos para a saúde resultantes de opções de adaptação em outros setores: possível ressurgimento dos riscos de transmissão de Vermes da Guiné, devido a práticas de conservação da água em Gana

Por Edith Clarke, Serviço de Saúde do Ministério da Saúde de Gana

As secas prolongadas reduzem a produção agropecuária em zonas, tais como, o norte de Gana, onde as precipitações tendem a ser escassas. Uma medida de adaptação que está sendo considerada para prevenir as maiores secas previstas, devido à mudança climática, consiste em práticas de conservação da água, assim como seu armazenamento em instalações superficiais (por exemplo, represas, tanques,

poços e pequenos reservatórios) para utilizá-la durante os meses secos. Sabe-se que a transmissão de vermes da Guiné aumenta durante a estação seca, devido à contaminação das fontes superficiais de água. Durante os últimos anos, graças à intensificação dos esforços de controle, foram reduzidos drasticamente os casos de vermes da Guiné, cuja eliminação poderia ser quase iminente. Não

obstante, a criação de represas e tanques em áreas com vermes da Guiné endêmico poderia anular os resultados obtidos. Esse exemplo destaca a importância de um debate multisetorial com vistas a reduzir os riscos de saúde de programas previstos em outros setores para contrabalançar as repercussões da mudança climática.

Boxe 23 Avaliação e controle dos riscos para a saúde pelo uso de águas residuais tratadas na Jordânia

Por Hamed Bakir, Centro Regional da OMS para Atividades de Saúde Ambiental

A Jordânia é um dos países com maior escassez de água do mundo. Para abordar esse problema e aumentar a capacidade de recuperação diante das repercussões da mudança climática, a política do setor de água de Jordânia precisa da utilização de águas residuais na produção de alimentos. O uso de águas residuais recicladas implica riscos para a saúde dos trabalhadores agrícolas, assim como de suas famílias e

comunidades e dos consumidores de alimentos. Com vistas a reduzir ao mínimo esses riscos, as autoridades de saúde estão desenvolvendo um sistema nacional de gestão para o uso seguro das águas residuais. Esse sistema abrange componentes e múltiplos atores, tais como:

- Regulamentos, vigilância e serviços de saúde do Ministério da Saúde.
- Tratamento e manipulação de águas residuais pelo setor da água.
- Manipulação de práticas agrícolas pelo setor agropecuário.
- Vigilância da qualidade dos alimentos mediante políticas e programas de administração de alimentos e medicamentos encaminhados a reduzir as repercussões da mudança climática.

Boxe 24 Manejo das conexões entre armazenamento de água e vetores do dengue em Barbados

Por Winfred Austin Greaves, Ministério da Saúde, Barbados

Em Barbados, *Aedes aegypti* é o mosquito vetor do dengue. As práticas de armazenamento tradicional e moderno da água para contrabalançar a escassez dessa proporcionam criadouros de *Aedes*. O método tradicional de armazenar água potável era em latas metálicas de 50 galões (200 litros), frequentemente destampadas. Na agricultura de pequena escala com uso intensivo de água, a mesma era armazenada em baldes plásticos ou outras embalagens menores, também destampados. O advento da água corrente, disponível agora em mais de 90% dos lares, deveria ter reduzido a necessidade de armazenar água. Contudo, a mudança

climática começou a exacerbar o estresse por falta de água em Barbados. Para responder a um abastecimento insuficiente de água, o Governo de Barbados requer que cada casa recém construída tenha um tanque subterrâneo de armazenamento de águas pluviais. Na falta de educação de saúde pública adequada sobre a manutenção desses tanques, houve uma explosão de *Aedes*, que se reproduziam nas cisternas subterrâneas. Em resposta, estabeleceu-se um programa para capacitar pessoal auxiliar dos setores público e privado, a fim de encontrar, inspecionar e eliminar os criadouros de

mosquitos. Além disso, viu-se que as empresas de serviços públicos têm grandes poços de inspeção utilizados para cabos subterrâneos e o *Aedes* se reproduz na água ali presente. Com a orientação do Ministério da Saúde, as empresas iniciaram um protocolo de inspeção, contrataram empreiteiros privados, para bombear a água dos referidos poços e inspecionaram os mesmo, junto com a unidade de controle de vetores. Esse programa reduziu significativamente a infestação e agora é uma aliança em andamento entre o Ministério da Saúde e empresas de serviços públicos.

Os possíveis danos das medidas adotadas para a saúde em outros setores podem ser avaliados mediante uma verificação experiente das políticas propostas para determinar a natureza e magnitude dos possíveis efeitos na saúde. Esses efeitos auxiliares da saúde geralmente não são intencionais e podem variar de zero a muito significativos. Os possíveis danos para a saúde podem ser avaliados no marco de uma avaliação do impacto na saúde, para identificar onde as repercussões são improváveis, menores ou mais significativas (ver o Boxe 25). Tal avaliação facilitaria o desenvolvimento e a implementação dos programas adicionais necessários, incluindo a vigilância para potencializar ao máximo os benefícios e reduzir os prováveis efeitos adversos significativos. A avaliação das implicações para a saúde de decisões de múltiplos setores também pode receber apoio de enfoques integrados, direcionados para ambientes, como o processo de “Cidades Saudáveis”, que baseia-se em estabelecer prioridades e planos estratégicos, solicitar apoio político, tomar medidas locais e avaliar os progressos realizados para a satisfação das necessidades da comunidade (Flynn, 1996).

Boxe 25 Ferramentas para avaliar impactos na saúde de outros setores

A avaliação do impacto na saúde é um enfoque utilizado para determinar os possíveis efeitos na saúde das políticas e programas de outros setores, como os da moradia, água e agricultura. Essa avaliação refere-se aos procedimentos, métodos e ferramentas utilizados para avaliar formalmente os potenciais efeitos sobre a saúde de uma política, programa ou projeto, e a distribuição desses efeitos na população (Cole e Fielding, 2007). As cinco características-chave, geralmente aceitas, da avaliação do impacto na saúde, são as seguintes:

- Ênfase em determinadas propostas de políticas ou projetos.
 - Uma consideração integral do possível impacto na saúde.
 - Uma perspectiva ampla, baseada na população, que incorpora os múltiplos determinantes e dimensões da saúde.
 - Um enfoque analítico multidisciplinar baseado em sistemas.
 - Um processo bem estruturado que, não obstante, mantém a flexibilidade.
- Ao considerar os assuntos de saúde na tomada de decisões de outros setores cujas ações

afetam a saúde da população, a avaliação do impacto na saúde pode proporcionar um meio prático para facilitar a ação intersetorial em prol da proteção da saúde. A avaliação do impacto na saúde pode identificar e comunicar efeitos na saúde, potencialmente significativos que não são reconhecidos ou esperados, como os potenciais efeitos na saúde ao promover os biocombustíveis. A avaliação do impacto na saúde promove a análise de pressões sinérgicas sobre a saúde da população, mediante um processo entre múltiplos parceiros.

Fonte: <http://www.who.int/hia/en/>

Os resultados dos estudos realizados pelo setor saúde podem proporcionar valiosas contribuições às decisões sobre possíveis políticas e programas de redução dos riscos da mudança climática. Por exemplo, o IPCC chegou à conclusão de que o número projetado de pessoas em risco de maior estresse por falta de água, devido ao crescimento demográfico e à mudança climática, seria de 2,8 a 6,9 bilhões para o decênio de 2050 (em comparação com um ponto de referência de 1,3 a 1,6 bilhões em 1995) (Kundzewicz *et al.*, 2007). Para o decênio de 2050, as projeções demográficas têm maiores repercussões que as diferenças entre os cenários de emissões no número calculado de pessoas em risco. Os programas gerais para aumentar o

acesso à água potável, incluem aumentar o fornecimento e reduzir a demanda. Alguns programas são relativamente simples, como os de promover práticas autóctones de uso sustentável da água, mas outros são onerosos e complexos, como o desalinamento. Uma revisão Cochrane das intervenções encaminhadas para melhorar a qualidade da água, a partir da fonte até o uso, para prevenir a diarreia concluiu que as intervenções domésticas são mais eficazes que as intervenções na fonte de água (Clasen *et al.*, 2006). Isso se deve ao fato dos usuários de água de muitos países em desenvolvimento dependerem da autoprovisão, trocas informais para obter água, e instituições da comunidade local. Em termos gerais, os episódios de doenças diarreicas podem ser reduzidos em 25% ao melhorar o abastecimento de água, em 32% ao melhorar o saneamento, em 45% mediante a lavagem das mãos e em 39%, mediante o tratamento doméstico da água e um armazenamento seguro (Fewtrell *et al.*, 2005).

2.4.7 Elaborar e propor planos de adaptação do setor saúde

A decisão sobre as medidas mais apropriadas, eficazes, custo-eficientes e de alta prioridade necessárias para proteger a saúde das repercussões atuais e futuras da mudança climática implica em um complexo processo interativo.

O desenvolvimento de planos e programas de adaptação para o setor saúde variará conforme a política estratégica e as necessidades programáticas específicas mencionadas no início do processo de avaliação. Contudo, o processo de avaliação da vulnerabilidade e adaptação pode ser um importante instrumento para aprender e estabelecer uma cooperação entre os parceiros-chave, que aplicarão a informação gerada em conjunto com o planejamento da adaptação e o desenvolvimento de decisões programáticas. Uma vez que os riscos para a saúde atuais e futuros sejam conhecidos mais a fundo, e que tenham sido avaliados possíveis ajustes e opções de adaptação, os passos a seguir devem incluir mais consultas com parceiros, comunicação e debates com dirigentes do setor de saúde e outros setores, sobre a aplicação dessa nova informação sobre riscos para a saúde. A participação dos parceiros e os planos de comunicação são vitais, a fim de adquirir conhecimentos, legitimidade e credibilidade, para as recomendações que possam ser resultado de uma avaliação da vulnerabilidade e adaptação.

2.5 Estabelecer um processo interativo de controle e vigilância dos riscos da mudança climática para a saúde

A gestão dos riscos para a saúde relacionados com o clima evoluirá com a mudança climática e à medida que se conheçam melhor as relações do tempo atmosférico e o clima com os determinantes da saúde e os resultados de saúde. Portanto, o processo de políticas será beneficiado de uma aprendizagem contínua, reconhecendo-se que os conhecimentos nunca serão suficientes, que sempre haverá incertezas e que a experiência (aprendizagem prática) fundamentará a formulação de políticas (Scheraga *et al.*, 2003). Há uma diferença importante quanto a outras políticas e programas de saúde pública: aqueles que serão implementados deverão estar desenvolvidos com maior flexibilidade para que possam se adequar às mudanças do clima e de outros fatores. Além disso, são necessárias pesquisas contínuas para

conhecer as condições variáveis e suas repercussões para a manipulação dos resultados de saúde, incluídos os custos dos impactos e adaptações. É necessário financiamento para que, no acompanhamento e avaliação dos programas, sejam medidos os principais indicadores da carga de morbidade e a eficácia das intervenções. Em particular, será necessário financiamento para que os países de baixas e médias rendas estabeleçam e mantenham programas dessa índole. Precisa-se de flexibilidade para manipular mudanças grandes ou repentinas do tempo, clima e outros fatores. Mudarão não somente as respostas de política, mas também as instituições de saúde pública, em resposta às mudanças dos paradigmas sociais, econômicos e políticos e das estruturas de poder, que dirigem e limitam o contexto de políticas.

Componentes-chave de um processo interativo de gestão de riscos são os programas de acompanhamento e avaliação, que zelam para que as políticas e programas aplicados continuem sendo eficazes com um clima de mudança. Os programas eficazes de vigilância abrangem indicadores que rastreiam mudanças na vulnerabilidade, a incidência e a abrangência geográfica dos resultados de saúde suscetíveis aos efeitos do clima, as variáveis ambientais pertinentes (por exemplo, mudanças na temperatura, as precipitações, as concentrações de ozônio e o aproveitamento de terras), assim como possíveis variáveis de confusão associadas às variáveis ambientais e aos resultados; isso compreende fatores, tais como, mudanças demográficas, estado da infraestrutura de saúde pública e o desenvolvimento econômico. Por exemplo, English *et al.* (2009) identificou indicadores da mudança climática e da saúde nos Estados Unidos, que foram escolhidos para descrever elementos de fontes ambientais, riscos, exposições, efeitos sobre a saúde, intervenções e atividades de prevenção. Alguns indicadores são medições de variáveis ambientais que podem afetar, direta ou indiretamente, a saúde humana, como temperaturas máximas e mínimas extremas, enquanto que outros podem ser utilizados para projetar futuros efeitos na saúde, com base em mudanças de exposição, supondo que as relações entre exposição e resposta permaneçam constantes. Os indicadores foram classificados em quatro áreas: ambientais, de morbidade e mortalidade, de vulnerabilidade, e respostas de política relacionadas à adaptação e a mitigação de gases de efeito estufa.

Também são necessários indicadores que avaliem os resultados de programas desenvolvidos para aumentar a capacidade de recuperação diante dos riscos da mudança climática para a saúde, identificar onde podem ser necessárias modificações adicionais, à medida que o clima e outros fatores continuem mudando. Esses indicadores são similares aos utilizados para acompanhar a eficácia de qualquer política ou programa de saúde pública, adequados para levar em conta um ambiente de mudança que poderia alterar sua eficácia.

Os programas eficazes de acompanhamento e avaliação requerem compromissos sustentados de recursos humanos e financeiros. A vigilância e o acompanhamento dos riscos do clima para a saúde humana provavelmente precisem de um fortalecimento da consciência institucional, de alianças e da capacidade. Talvez haja oportunidades de vincular as políticas e programas sobre mudança climática com atividades relacionadas, como projetos de Cidades Saudáveis. (Awofeso, 2003).



Foto: OMS/Chadlin Tephavai.

Os padrões de mudanças de doenças requerem maior vigilância no Instituto Nacional de Saúde da Tailândia.

3. Conclusões



Foto: Lars Birkner Madsen.

Avaliar a vulnerabilidade da saúde e a adaptação ao clima implica um processo similar em todos os países e regiões. Seu objetivo é conhecer mais a fundo como a variabilidade do clima e a mudança climática podem afetar e afetam os riscos para a saúde, hoje e no futuro, a fim de fundamentar melhor as políticas e programas que possam proteger a saúde pública. Contudo, o contexto, a estrutura e o conteúdo da avaliação variarão de acordo com as circunstâncias locais, as condições socioeconômicas, os marcos jurídicos e normativos, e outros fatores que refletem a necessidade de decisões locais. Todas as políticas e programas de proteção da saúde identificados mediante o processo de avaliação devem levar em conta a evolução dos contextos sociais, econômicos, ambientais e políticos, dentro dos quais serão implementados. As diferenças entre comunidades e países afetarão a estrutura e execução das políticas e programas. Os processos locais de formulação de políticas, instituições locais e recursos locais influirão na escolha das políticas e programas a aplicar, a fim de abordar os prováveis riscos atuais e futuros da mudança climática para a saúde. Por exemplo, algumas comunidades e países têm sistemas de vigilância das doenças de transmissão vetorial, que obrigam por Lei, aos indivíduos, a limpar os criadouros de vetores situados dentro de suas áreas de moradia, mas a maioria dos países não tem essa opção para melhorar o controle de vetores.

A capacidade de um país ou comunidade para identificar e implementar políticas e programas de adaptação eficazes depende de vários de fatores. Os tomadores de decisões e o público devem ter um suficiente conhecimento dos riscos da mudança climática para a saúde e a diversidade de respostas necessárias, para reduzir os efeitos nocivos na saúde, atuais e projetados. Uma vez que há motivação para a ação, os tomadores de decisões precisam conhecer a magnitude dos potenciais riscos e identificar várias opções (viabilidade, benefícios, aceitabilidade, eficácia e custos); a disponibilidade de recursos e sua distribuição na população; e a estrutura das instituições fundamentais, incluindo a atribuição de autoridade para a tomada de decisões. Uma avaliação atenta pode proporcionar uma contribuição muito importante para proteger a saúde perante a mudança climática.

O controle dos riscos da mudança climática para a saúde implica um processo interativo de gestão que começa com uma avaliação da provável vulnerabilidade, atual e futura, da comunidade ou região; uma estimativa qualitativa ou quantitativa da magnitude das futuras cargas sobre a saúde, devido à mudança climática; o desenvolvimento e a implementação de políticas e programas para reduzir os riscos, atuais e futuros, da mudança climática para a saúde; e depois de um acompanhamento e avaliação dessas políticas e programas, para identificar as modificações necessárias. A participação de parceiros é um componente essencial do processo. Em cada passo há possibilidades de comunicar os resultados aos parceiros, tomadores de decisões, pesquisadores e o público, para melhorar o conhecimento dos riscos de impacto da mudança climática na saúde e as políticas e programas de adaptação para abordá-los.

Os riscos da mudança climática representam para o setor de saúde a oportunidade e o desafio de demonstrar sua liderança, dentro e fora do setor, nas esferas da adaptação e mitigação de gases de efeito estufa. O aproveitamento máximo das oportunidades de colaborar com outros setores, no desenvolvimento de vias fortalecedoras da capacidade de recuperação, traria benefícios a todos.

4. Contribuintes e participantes na Consulta da Costa Rica de 2010

Marilyn Aparicio Effen, Faculdade de Medicina, Universidade Maior de San Andrés, La Paz, Bolívia.

Joan L. Aron, Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), Washington, D.C., Estados Unidos.

Christovam Barcellos, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil. Peter Berry, Escritório de Mudança Climática e Saúde, Health Canada, Ottawa, Canadá.

Badrakh Burmaajav, Coordenação e Políticas em Matéria de Pesquisa na Saúde, Ministério da Saúde, Ulaanbaatar, Mongólia.

Waleska Teixeira Caiaffa, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil.

Edith Clarke, Serviço de Saúde de Gana, Ministério da Saúde, Accra, Gana.

Nitish Dogra, Instituto Internacional de Gestão de Pesquisa na Saúde, Nova Délhi, Índia.

Kristie L. Ebi, Grupo Intergovernamental de Mudança Climática, os Altos, Califórnia, Estados Unidos.

Winfred Austin Greaves, Ministério da Saúde, Bridgetown, Barbados. Andrej M. Grijbovski, Instituto Norueguês de Saúde Pública, Oslo, Noruega.

Iqbal Kabir, Ministério da Saúde e Bem-estar Familiar, Dhaka, República Popular de Bangladesh.

Vladimir Kendrovski, Saúde Ambiental, Segurança Alimentar e Nutrição, Instituto para a Proteção da Saúde, Skopje, ex República Iugoslava de Macedônia.

George Luber, Programa de Mudança Climática, Centros para o Controle e Prevenção de Doenças (CDC), Atlanta, Estados Unidos.

Marco Vinicio Marichal, Ministério da Saúde, São José, Costa Rica. Grettel Meneses, Ministério da Saúde, São José, Costa Rica.

Julio Mena, Ministério da Saúde, São José, Costa Rica. Lucrecia Navarro, Ministério da Saúde, São José, Costa Rica.

Samuel Onyango Okuche, Ministério da Saúde Pública e Saneamento, Nairobi, Quênia. Piseth Raingsey Prak, Ministério da Saúde, Phnom Penh, Camboja.

Mazouzi Raja, Ministério da Saúde Pública, Tunísia, República da Tunísia.

Diana Salvemini, Grupo de Ambiente e Energia, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Nova Iorque, Estados Unidos.

Gerardo Sánchez Martínez, Centro para o Desenvolvimento da Saúde da OMS, Kobe, Japão.

Ainash Sharshenova, Centro de Pesquisa e Produção de Medicina Preventiva, Ministério da Saúde, Bishkek, Quirguistão.

Diego Ricardo Xavier Silva, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil.

Luis Carlos Vargas Fallas, Instituto Costarricense de Acuedutos e Esgotos (AyA), São José, Costa Rica.

Organização Mundial da Saúde (OMS)

Hamed Bakir, Centro Regional para Atividades de Saúde Ambiental, Escritório Regional da OMS para o Mediterrâneo Oriental (OMS/EMRO), Amman, Jordânia.

Diarmid Campbell-Lendrum, Organização Mundial da Saúde, Genebra, Suíça. Joy Guille-mot, Organização Mundial da Saúde, Genebra, Suíça.

Bettina Menne, Escritório Regional da OMS para Europa (OMS/EURO), Copenhague, Dinamarca.

Hisashi Ogawa, Escritório Regional da OMS para o Pacífico Ocidental (OMS/WPRO), Manila, Filipinas.

Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPS/OMS)

Jill Ceitlin, Organização Pan-Americana da Saúde/Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde, Washington, D.C., Estados Unidos.

Carlos Corvalán, Organização Pan-Americana da Saúde/Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde, Washington, D.C., Estados Unidos.

Luiz Augusto C. Galvão, Organização Pan-Americana da Saúde/Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde, Washington, D.C., Estados Unidos.

Gerardo Galvis, Representação da OPS/OMS, São José, Costa Rica.

Guadalupe Gómez da Torre, Organização Pan-Americana da Saúde/Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde, Washington, D.C., Estados Unidos.

Federico Hernández Pimentel, Representação da OPS/OMS, São José, Costa Rica.

Ciro Ugarte, Organização Pan-Americana da Saúde/Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde, Washington, D.C., Estados Unidos.

5. Definições

Os principais termos utilizados no presente Guia são definidos a seguir.¹⁰

Adaptação é um processo pelo qual se melhoram, desenvolvem, executam e observam estratégias e medidas para moderar, enfrentar e aproveitar as consequências dos fenômenos climáticos (PNUD, 2003). Na saúde pública, um termo análogo é “prevenção”. Existem diversos tipos de adaptação, incluindo: previsora ou reativa, privada ou pública, autônoma ou planejada.

Capacidade de adaptação é a capacidade geral de indivíduos, comunidades e instituições de se preparar eficazmente para as consequências da variabilidade do clima e da mudança climática e enfrentá-los.

Clima é “o estado médio do tempo atmosférico” de um determinado lugar, durante certo período de tempo cronológico. É a descrição estatística da média e a variabilidade das variáveis meteorológicas (por exemplo, temperatura, precipitação), durante um período de tempo, que compreende desde meses até milhares ou milhões de anos; o período característico é de 30 anos.

Por **mudança climática** entende-se uma variação estatisticamente significativa do estado médio do clima ou de sua variabilidade, que persiste durante um período prolongado (normalmente décadas ou mais). A mudança climática obedece processos naturais internos ou forçamento externo e mudanças antropogênicas persistentes na composição da atmosfera. Na CMNUCC, a mudança climática é definida como “uma mudança de clima atribuída, direta ou indiretamente, à atividade humana que altera a composição da atmosfera mundial e que soma-se à variabilidade natural do clima, observada durante períodos de tempo comparáveis”. Um resultado de saúde suscetível aos efeitos do clima é todo resultado de saúde, cuja abrangência geográfica, incidência ou intensidade de transmissão estão direta ou indiretamente, associados ao tempo atmosférico ou clima.

Por **variabilidade do clima** entende-se as variações no estado médio e outros dados estatísticos (como desvios padrão ou incidência de fenômenos extremos) do clima, em todas as escalas temporais e espaciais, mais além das variações de determinados fenômenos meteorológicos. A variabilidade pode ocorrer devido a processos internos naturais dentro do sistema climático ou a variações nos forçamentos externos antropogênicos.

Co-benefícios são benefícios (muitos deles para a saúde) associados à redução das emissões de gases de efeito estufa. Por exemplo, a redução das emissões de contaminantes atmosféricos pode ter benefícios imediatos para a saúde. Também pode haver co-benefícios de medidas de adaptação, como novos sistemas de vigilância de doenças infecciosas relacionadas ou não com o clima.

¹⁰ Ver glossário mais completo em: <http://www.who.int/globalchange/publications/climatechange/glos.pdf>.

O grau de **exposição** é determinado, calculando a magnitude de um fator ao qual um grupo ou indivíduo esteve exposto; as vezes compara com a dose (a quantidade que entra no organismo ou interage com esse). A exposição pode ser benéfica ou prejudicial.

A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de afecções ou doenças.

Os **sistemas de saúde** compreendem todas as organizações, instituições e recursos dedicados a produzir intervenções, principalmente encaminhadas para melhorar, manter ou restabelecer a saúde.

Mitigação refere-se a políticas e medidas para reduzir as emissões ou melhorar os poços de gases de efeito estufa.

Capacidade de recuperação é a capacidade de um sistema natural ou humano para absorver transtornos, conservando a mesma estrutura e modalidades básicas de funcionamento, a capacidade de auto-organização e de se adaptar ao estresse e à mudança.

Risco (por exemplo, um risco relacionado com o clima) é um produto da probabilidade de exposição e as consequências dessa exposição. Surge da interação de um risco fisicamente definido (por exemplo, inundações, outros fenômenos meteorológicos extremos, temperatura em aumento), com as propriedades do sistema exposto (sua vulnerabilidade) (PNUD, 2003). A vulnerabilidade de um sistema é um determinante fundamental do risco de uma região ou subpopulação exposta a determinado perigo. Isso significa que os programas para reduzir a vulnerabilidade reduzirão os riscos.

Sensibilidade é a capacidade de resposta de um indivíduo ou subpopulação, principalmente por razões biológicas, a uma exposição particular. A sensibilidade biológica pode ser relacionada à etapa do desenvolvimento, afecções médicas preexistentes, fatores adquiridos (por exemplo, imunidade) e fatores genéticos (Balbus e Malina, 2009). Os fatores socioeconômicos também desempenham uma influência decisiva porque afetam a vulnerabilidade e a suscetibilidade, interagem com fatores biológicos mediadores de riscos (por exemplo, o estado de nutrição) ou dão lugar a diferenças na capacidade de se adaptar ou responder a exposições ou a fases precoces de doenças e lesões.

Vulnerabilidade é a suscetibilidade de uma população ou uma localidade a sofrer danos. A vulnerabilidade à mudança climática é o grau em que um sistema é suscetível ou incapaz de enfrentar os efeitos adversos da variabilidade do clima e mudança climática (IPCC, 2007a). A vulnerabilidade é dinâmica e, por sua vez, pode ver-se afetada pela mudança climática (por exemplo, há fenômenos meteorológicos extremos que afetam a infraestrutura da saúde). A partir de uma perspectiva de saúde, a vulnerabilidade pode ser definida como a soma de todos os fatores de risco e de proteção que, em último termo, determinam se uma subpopulação ou região experimentam resultados de saúde adversos, devido à mudança climática (Balbus e Malina, 2009). As características de uma região, tais como, o clima de referência, a abundância de recursos naturais (por exemplo, acesso a água doce), a altitude, infraestrutura e outros fatores, podem modificar a vulnerabilidade.

6. Referências

- Awofeso N (2003). The Healthy Cities approach: Reflections on a framework for improving global health. *Bulletin of the World Health Organization*, 81:222–223.
- Balbus JM, Malina C (2009). Identifying vulnerable subpopulations for climate change health effects in the United States. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 51:33–37.
- Bell ML *et al.* (2008). Ancillary human health benefits of improved air quality resulting from climate change mitigation. *Environmental Health*, 7:41.
- Beniston M, Diaz HF (2004). The 2003 heat wave as an example of summers in a greenhouse climate? Observations and climate model simulations for Basel, Switzerland. *Global and Planetary Change*, 44:73–81.
- Black RE *et al.* (2008). Maternal and child undernutrition: Global and regional exposures and health consequences. *Lancet*, 371: 243–260.
- Campbell-Lendrum D, Woodruff R (2007). *Climate change: Quantifying the health impact at national and local levels*. Geneva, World Health Organization.
- Casati B (2010). *Analysis of the daily minimum and maximum temperatures*. Montreal, Ouranos Consortium on Regional Climatology and Adaptation to Climate Change.
- Casimiro E *et al.* (2006). National assessment of human health effects of climate change in Portugal: Approach and key findings. *Environmental Health Perspectives*, 114:1950–1956.
- Clasen T *et al.* (2006). Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3):CD004794.
- Cole BL, Fielding JE (2007). Health impact assessment: A tool to help policy makers understand health beyond health care. *Annual Review of Public Health*, 28:393–412.
- Confalonieri U *et al.* (2007). Human health. In: Parry ML *et al.*, eds. *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press: 391–431.
- Corvalan, C *et al.* (2000). *Decision Making in Environmental Health: From Evidence to Action*. E & FN Spon, London.
- Ebi K, (2008). Adaptation costs for climate change-related cases of diarrhoeal disease, malnutrition, and malaria in 2030. *Global Health*, 4: 9.
- Ebi K, Burton I (2008). Identifying practical adaptation options: an approach to address climate change-related health risks. *Environmental Science and Policy*, 11:359–369.

- Ebi K *et al.* (2007). Climate change-related health impacts in the Hindu Kush-Himalayas. *Ecohealth*, 4:264–270.
- English PB *et al.* (2009). Environmental health indicators of climate change for the United States: Findings from the State Environmental Health Indicator Collaborative. *Environmental Health Perspectives*, 117:1673–1681.
- FAO (2005). The state of food insecurity around the world: Eradicating hunger – key to achieving the Millennium Development Goals. Rome, Food and Agriculture Organization.
- Fewtrell L *et al.* (2005). Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infectious Diseases*, 5:42–52.
- Flynn BC (1996). Healthy Cities: Toward worldwide health promotion. *Annual Review of Public Health*, 17:299–309.
- Gosselin P *et al.* (2008). Health impacts of climate change in Quebec. In: Seguin J, ed. *Human health in a changing climate: A Canadian assessment of vulnerabilities and adaptive capacity*. Ottawa, Health Canada.
- Haines A *et al.* (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: Overview and implications for policy makers. *Lancet*, 374:2104–2114.
- Health Canada (2011). *Adapting to Extreme Heat Events: Guidelines for Assessing Health Vulnerability*. Ottawa, Health Canada.
- Health Canada (2011). *Communicating the Health Risks of Extreme Heat Events: Toolkit for Public Health and Emergency Management Officials*. Ottawa, Health Canada.
- IPCC (2007a). Summary for policymakers. In: Solomon S *et al.*, eds. *Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press.
- IPCC (2007b). Working group I contribution to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate change 2007 – the physical science basis. Summary for policymakers. Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change Secretariat.
- Kovats R *et al.* (2003). *Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change*. Rome, World Health Organization European Centre for Environment and Health.
- Kovats R *et al.* (2004). The effect of temperature on food poisoning: A time-series analysis of salmonellosis in ten European countries. *Epidemiology and Infection*, 132:443–453.
- Kovats R *et al.* (2005). Climate change and human health: estimating avoidable deaths and disease. *Risk Analysis*, 25:1409–1418.
- Kundzewicz ZW *et al.* (2007). Freshwater resources and their management. In: Parry ML *et al.*, eds. *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working*

group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press:173–210.

McMichael A *et al.* (2003a). *Climate change and human health: Risks and responses*. Geneva, World Health Organization.

McMichael A *et al.* (2003b). *Human health and climate change in Oceania: A risk assessment*. Canberra, Commonwealth of Australia.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well being: Health synthesis*. Geneva, World Health Organization.

Nakicenovic NEA (2000). Special report on emissions scenarios: A special report of working group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press.

PAHO (2010a). *Health sector self-assessment tool for disaster risk reduction*. Washington, DC, Pan American Health Organization.

PAHO (2010b). *Hospital safety index*. Washington, DC, Pan American Health Organization.

Patz J *et al.* (2007). Climate change and global health: Quantifying a growing ethical crisis. *Ecohealth*, 4:397–405.

Rosegrant MW, Cline SA (2003). Global food security: Challenges and policies. *Science*, 302:1917–1919.

Scheraga, J. *et al.*, 2003. From science to policy: developing responses to climate change. In: AJ McMichael *et al.*, Eds, *Climate Change and Health: Risks and Responses*. WHO, Geneva.

Stott PA *et al.* (2004). Human contribution to the European heatwave of 2003. *Nature*, 432:610–614.

Tan-Torres Edejer T *et al.* (2003). *Making choices in health: WHO guide to cost-effectiveness analysis*. Geneva, World Health Organization.

UN (2006). *World population prospects*. United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York.

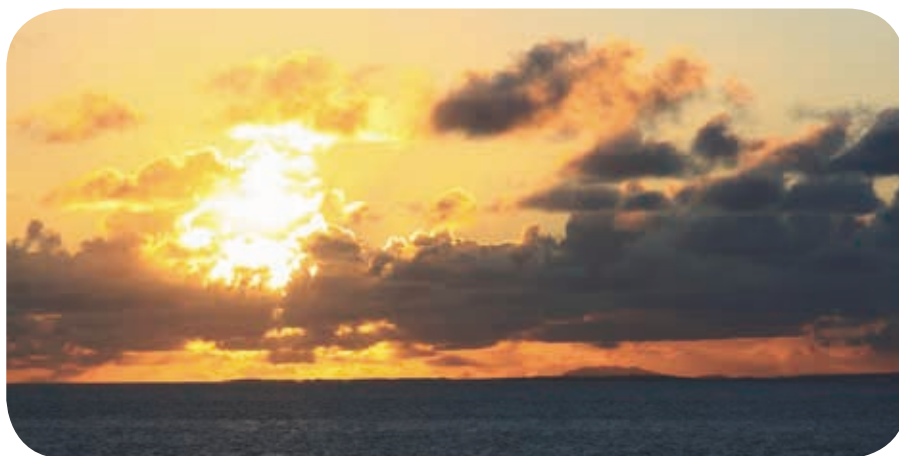
UNDP (2003). *Adaptation policy framework*. Cambridge, Cambridge University Press.

UNEP, WHO (2010). Draft report on Ghana situational analysis and needs assessment under Libreville Declaration implementation. Geneva, United Nations Environment Programme and World Health Organization.

UNFCCC (2010). *Multi-criteria analysis*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Bonn.

USEPA (2010). *Guidelines for preparing economic analyses*. Washington, DC, United States Environmental Protection Agency.

- White GF (1986). The choice of use in resource management. *Natural Resources Journal*, 1961, 1:23–40. Reprinted in: Kates RW, Burton I, eds. *Geography, resources, and environment: Volume 1 – selected writings of Gilbert F. White*. Chicago, University of Chicago Press:143–165.
- WHO (2002). *The world health report 2002*. Geneva, World Health Organization.
- WHO (2005). *Using climate to predict infectious disease epidemics*. Geneva, World Health Organization.
- WHO (2006). Climate variability and change and their health effects in small island states: Information for adaptation planning in the health sector. Geneva, World Health Organization.
- WHO (2008). *The global burden of disease: 2004 update*. Geneva, World Health Organization.
- WHO (2009). Protecting health from climate change: Connecting science, policy and people. Geneva, World Health Organization.
- WHO (2010a). *Malaria costing tool*. Geneva, World Health Organization.
- WHO (2010b). *Water and sanitation costing tool*. Geneva, World Health Organization.
- WHO (2010c). WHO-CHOICE: Choosing interventions that are cost effective. Geneva, World Health Organization.
- WHO/Europe (2010). Report of the first meeting of the steering committee of MKD for developing a health adaptation strategy.
- WHO/PAHO (2010). *Health Sector Self-Assessment Tool for Disaster Risk Reduction*. Barbados, Pan American Health Organization Regional Office of the World Health Organization.
- WHO/SEARO (2006). Human health impacts of climate variability and climate change in the Hindu Kush–Himalaya region: Report of a regional workshop. Delhi, World Health Organization Regional Office for South-East Asia.
- Whyte A, Burton I (1980). Environmental risk assessment: SCOPE 15 – published on behalf of the Scientific Committee on Problems of the Environment. Chichester, John Wiley & Sons.





ISBN: 978-92-75-71698-4



9 789275 716984



**Organização
Pan-Americana
da Saúde**



**Organização
Mundial da Saúde**
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS **Américas**

www.paho.org/bra

SETOR DE EMBAIXADAS NORTE, LOTE 19, 70800-400, BRASÍLIA – DF, BRASIL • TEL: +55 61 3251-9595