



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE
MOÇAMBIQUE

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE SAÚDE

Nota

As Mudanças Climáticas e a Saúde em Moçambique:

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E VULNERABILIDADE DA SAÚDE

IMPACTOS NA DOENÇA DIARREICA E NA MALÁRIA



Junho 2017

Este documento foi elaborado para consulta pela Agência Norte-americana para o Desenvolvimento Internacional. O documento preparado por Chemonics para a missão ATLAS.

Este documento foi elaborado para consulta pela Agência Norte-americana para o Desenvolvimento Internacional. O documento foi preparado por Chemonics em resposta à ordem nº AID-OAA-I-14-00013 sobre Adaptação às Mudanças Climáticas, Liderança Consolidada e Avaliações (ATLAS), no âmbito do IDIQ «Recuperação Ambiental através da Prosperidade, dos Meios de Subsistência e da Conservação dos Ecossistemas (REPLACE)».

Contacto da Chemonics:

Chris Perine, Chefe da equipa (cperine@chemonics.com)

Chemonics International Inc.

1717 H Street NW

Washington, DC 20006

Os relatórios ATLAS e outros itens estão disponíveis na página Web de ClimateLinks:

<https://www.climatelinks.org/projects/atlas>

Fotografia da capa: Direct Relief, Março de 2016. Três rapazes testam uma nova cama de rede fornecida através de uma parceria do NGO Malaria Consortium com o Governo de Moçambique.

NOTA INFORMATIVA

INTRODUÇÃO

O objectivo da seguinte nota informativa é proporcionar aos responsáveis pelo desenvolvimento de políticas um resumo dos resultados do estudo científico sobre as Mudanças Climáticas e a Saúde em Moçambique. O referido estudo foi financiado pela Delegação Africana da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional no âmbito do Projecto de Adaptação através do Projeto de Adaptação através da Liderança e da Avaliação (ATLAS) e conduzido em colaboração com o Instituto Nacional de Saúde de Moçambique, por uma equipa de peritos especialistas nas áreas da saúde e das mudanças climáticas: Dr. Kris Ebi, Dr. James Colborn, e o Grupo de Análise de Sistemas Climáticos (Climate Systems Analysis Group, CSAG) na Universidade de Cape Town. Esta síntese foi intencionalmente escrita empregando a menor quantidade possível de terminologia técnica, com a intenção de proporcionar informação útil e prática aos responsáveis pela tomada de decisões. O estudo, cuja publicação está prevista para Agosto de 2017, analisa detalhadamente as associações entre os resultados sanitários sensíveis ao clima (especificamente nos casos da doença diarreica e da malária) e as condições meteorológicas e o clima, estabelecendo uma previsão da evolução dos riscos em função das mudanças climáticas. Este trabalho contribui, no caso específico de Moçambique, para a ampliação da base de conhecimentos que explora a relação causal entre clima e saúde na região da África Subariana, sintetizada a partir do Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (PIMC) 2014 abaixo¹:

- As mudanças climáticas podem aumentar o peso de determinados resultados em matéria de saúde directamente relacionados com o clima (grau de fiabilidade médio).
- As mudanças climáticas são um agente multiplicador das vulnerabilidades existentes em matéria de saúde (grau de fiabilidade elevado), incluindo o acesso insuficiente a água potável e a condições de saneamento melhoradas, insegurança alimentar, e acesso limitado a cuidados de saúde e à educação.
- A detecção e a atribuição de tendências é difícil, devido à complexidade da transmissão da doença, com muitos outros agentes transmissores para além das condições meteorológicas e do clima, e devido também à existência de conjuntos de dados frequentemente incompletos e de pequeno alcance.
- Cresce a evidência de que as zonas montanhosas, em particular na África Oriental, poderia experimentar um aumento do número de epidemias de malária como consequência das mudanças climáticas (evidência média, acordo generalizado).
- A acentuada sazonalidade da meningite meningocócica e a sua associação com as variações da meteorologia e do clima sugerem que o peso da doença poderia ver-se negativamente afectado pelas mudanças climáticas (evidência média, grande consenso).

¹ Niang, I., Ruppel, O.C., Abdrabo, M.A., Essel, A., Lennard, C., Padgham, J., & Urquhart, P. (2014). África. In Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., & White, L.L. (Ed.), *Climate change 2014: Impactos, adaptação e vulnerabilidade. Part B: Regional aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (pp. 1199-1265). Cambridge, United Kingdom & New York, NY, USA: Cambridge University Press.

- Prevê-se que as mudanças climáticas resultem no incremento da desnutrição (consenso médio), atingindo maioritariamente as crianças.²

As relações entre as mudanças climáticas e a saúde são frequentemente complexas e indirectas, o que converte a atribuição dos efeitos das mudanças climáticas das previsões de saúde em algo problemático. As mudanças climáticas são um multiplicador de stress para a saúde, colocando sob pressão sistemas vulneráveis, populações e regiões, e exacerbando as situações já existentes na área da saúde. Por exemplo, as temperaturas acima da média estão associadas com a frequência de determinado tipo de alimentos - e com as doenças diarréicas com origem na água, que originam elevadas taxas de mortalidade infantil. O aumento das temperaturas, e as temperaturas mais extremas podem também alterar o tipo, a sazonalidade, e a incidência de doenças como a malária. À medida que as temperaturas aumentam, excedendo os valores médios típicos, como se pode constatar nas seguintes análises, estas doenças têm tendência a tornar-se mais prevalentes, se não for tomada nenhuma medida para conter a situação.

“A mudança climática representa uma ameaça massiva e inevitável para a saúde mundial, que provavelmente eclipsará as cifras das maiores pandemias conhecidas como a principal causa de mortalidade e doença no século XXI. A saúde da população mundial nesta discussão deve deixar de ser um tema secundário para se tornar uma questão crucial, em torno à qual os poderes decisivos construam estratégias de atuação racionais e bem informadas para fazer face às mudanças climáticas.

— DANA HANSON, PRESIDENTE DA WORLD MEDICAL ASSOCIATION

Tal como noutros países africanos, o conhecimento científico descrevendo os riscos para a saúde derivados das variações e da mudança do clima não abunda em Moçambique. A comunicação nacional de Moçambique dirigida à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC) e o Programa de Acção Nacional de Adaptação (PANA) reconhecem que as mudanças climáticas terão impactos de natureza diversa na saúde, mas não aprofundam a informação sobre a sua natureza ou distribuição. De maneira similar, O Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC) publicou em 2009 um relatório de investigação sobre os efeitos das mudanças climáticas no risco de calamidade do país. O relatório mencionou a existência de um risco em aumento, mas não ofereceu detalhes sobre os riscos específicos em todo o país. Embora as atuais associações entre as variáveis climatéricas e um conjunto de situações de saúde adversas sejam compreendidas de um modo geral – a maior parte das vezes como resultado de estudos conduzidos noutros países – um maior conhecimento dos riscos atuais e dos riscos projectados nas diferentes regiões de Moçambique é necessário para formular políticas e programas baseados nas provas recolhidas. Ao mesmo tempo, existe uma crescente demanda para que a política de saúde tenha em conta os resultados da investigação.

OBJETIVO DO ESTUDO

O principal objectivo deste trabalho é construir a base de conhecimento científico que servirá de suporte aos investimentos informados no sector da saúde, e melhorar os mecanismos de planeamento estratégico de modo a integrar as considerações em matéria de clima nos programas que afectam a área

² O PIMC emprega uma linguagem específica para descrever o grau de certeza das suas conclusões essenciais. O grau de certeza de uma conclusão da avaliação baseia-se no tipo, na quantidade, na qualidade e na consistência das provas (por exemplo, dados, compreensão mecanicista, teoria, modelos, opinião de peritos), bem como no nível de consenso alcançado. Os termos utilizados para descrever sumariamente as provas são: limitado, médio ou robusto, e para descrever o nível de consenso: baixo, médio ou elevado. O índice de confiança na validade de uma descoberta é o resultado da avaliação das provas e do consenso alcançado. Os níveis de confiança incluem cinco categorias: muito baixa, baixa, média, alta, e muito alta.

da saúde em Moçambique. Estas conclusões ajudarão a pôr em dia a preparação e a capacidade de resposta do Ministério da Saúde em relação aos riscos climáticos emergentes, trabalhando em colaboração com o novo observatório de saúde e de clima de Moçambique, que combina os dados relativos ao clima e à meteorologia para prever a ocorrência de calamidades, e consciencializar o público para os impactos da meteorologia e do clima na saúde, e encorajar o diálogo entre o governo e o público sobre as questões de saúde relacionadas com o clima.

O foco deste trabalho é a avaliação estatística da relação entre o clima e os surtos de doença sensíveis ao clima. Uma avaliação preliminar da cobertura relativa e da integralidade dos dados relativos às doenças sensíveis ao clima rastreados pelos *Boletins Epidemiológicos Semanais* (ver caixa à direita) concluiu que os dados sobre a doença diarreica e a malária ofereciam uma cobertura nacional com consistência suficiente e níveis de informação capazes de sustentar a análise. Além disso, estas são duas das doenças mais prevalentes e devastadoras em Moçambique, convertendo esta informação em essencial para compreender os impactos das mudanças climáticas na sua ocorrência.

O Boletim Epidemiológico Semanal (BES) do Ministério da Saúde

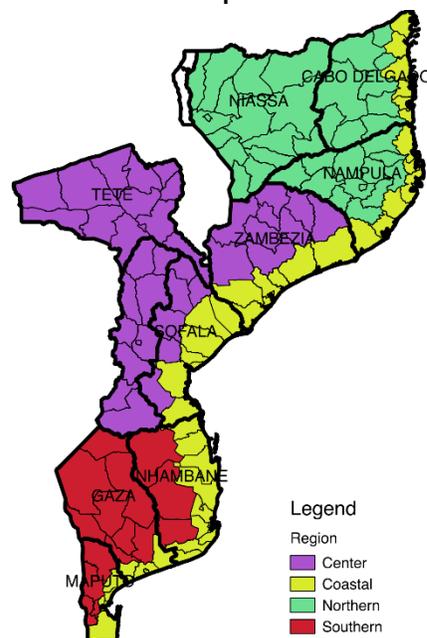
O BES (*Boletim Epidemiológico Semanal*) recolhe a informação sobre incidências relativas a doenças prioritárias, como a malária, sarampo, meningite, diarreia, disenteria, cólera, poliomielite, raiva, peste e tétano neonatal. A recolha da informação de saúde tem início ao nível de serviço/instalações, sendo agregada ao nível de distrito com frequência semanal, oferecendo a oportunidade para analisar a incidência da doença numa escala semanal.

ALCANCE GEOGRÁFICO DO ESTUDO

Para ter em consideração os grandes e variados ecossistemas de Moçambique, a análise estatística do clima e das doenças foi conduzida à escala nacional e regional. As quatro regiões, representadas na Figura 1, incluem:

- **Norte** – Província do Niassa e os distritos interiores das províncias de Nampula e Cabo Delgado
- **Centro** – Províncias de Tete e Manhiça, e distritos interiores das províncias de Zambézia e Sofala
- **Sul** – Distritos interiores das províncias de Inhambane, Gaza e Maputo
- **Costa** – Distritos costeiros das províncias de Cabo Delgado, Nampula, Zambézia, Sofala, Inhambane, Gaza e Maputo

Figura 1. Mapa de Moçambique mostrando as quatro regiões incluídas nos dados estatísticos apresentados



AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS HISTÓRICAS E FUTURAS EM MOÇAMBIQUE

Uma compreensão histórica do clima em Moçambique proporciona uma base para estabelecer a correlação entre o clima e os riscos de doença, e oferece evidências sobre os impactos de futuras mudanças climáticas na saúde. A análise da base de referência avalia as tendências históricas das

temperaturas entre 1961–2010, e as diferenças climatológicas entre os períodos 1981–1999 (período mais antigo) e 2000–2014 (período mais recente). As mudanças climáticas futuras previstas foram calculadas empregando um conjunto de modelos que têm em conta vários factores para determinar os cenários climáticos prováveis para o período 2045–2065. Os modelos climáticos disponíveis incluem os modelos derivados dos Modelos Climáticos Globais (Global Climate Models, GCM), reduções de escala, e os Modelos Climáticos Regionais (Regional Climate Models, RCM). A Tabela 1 resume as conclusões para ambas as tendências climáticas históricas, e as projeções climáticas futuras.

Tabela 1: Tendências climáticas e projeções		
Parâmetro	Tendências climáticas observadas	Mudanças climáticas futuras previstas
<p>Temperatura</p> 	<p>Um incremento claro e estatisticamente significativo das temperaturas médias de 1,5°–2°C teve lugar no país no período 1961–2010.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • As temperaturas continuarão a aumentar aproximadamente 1°C nos próximos 20 anos, e entre 3°C e 5°C até ao final do século 21. • Terá lugar um aumento do número de dias em que a temperatura excederá os 35°C, e uma diminuição do número de noites com temperaturas inferiores a 25°C. • A diferença entre as temperaturas máximas diárias e as temperaturas mínimas diárias, ou amplitude térmica diurna, também aumentará.
<p>Precipitação</p> 	<p>Embora as diferenças em precipitação sejam menos claras, devido à grande variabilidade interanual dos registos de precipitação, os dados indicam que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A estação das chuvas na região Norte, e, em menor extensão, na região Centro experimenta atualmente um início atrasado e um final adiantado. • A precipitação média na província de Zambézia e nas áreas costeiras da província de Nampula foi inferior no período mais recente, quando comparada com o período anterior. • A maior parte do resto do país registou uma precipitação média marginalmente superior. 	<p>A precipitação continuará a variar. Embora não se prevejam modificações estatisticamente significativas os valores da precipitação, é provável que o actual início atrasado, e o final adiantado da estação das chuvas na Região Norte continue, e que a intensidade dos eventos de precipitação isolados continue a aumentar.</p>
<p>Períodos Secos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ocorreram mais dias de chuva consecutivos no período mais recente, em comparação com o período mais antigo, nas províncias de Zambézia e Sofala. • Em algumas áreas da província de Zambézia, esta diferença chegou a alcançar os 60 dias. 	

A RELAÇÃO ENTRE O CLIMA E A DOENÇA DIARREICA

As doenças diarréicas são um grupo de resultados de saúde sensíveis ao clima que gera uma preocupação significativa em Moçambique, com mais de 7 milhões de casos registados entre 1997–2014. Em 2015, a doença diarreica representava a quinta principal causa de mortalidade, e a quarta principal causa de mortalidade e incapacidade.

As relações causais entre meteorologia / clima e a doença diarreica são complexas: o clima pode ter impacto na sua transmissão por causa das chuvas intensas e do aumento das temperaturas, e também através das inundações, que poluem as águas com matéria fecal. Embora as doenças diarréicas sejam uma das principais causas de morbilidade e mortalidade em África, a qualidade das evidências que associam o clima e as doenças diarréicas na África Subariana é considerada muito baixa.

O peso das da doença diarreica varia regionalmente em Moçambique:

- As regiões do Norte e Central apresentam uma forte sazonalidade de surtos da doença. A incidência da doença é de 15 a 20 casos por cada 100 pessoas, cada semana.
 - Na região Norte, a doença diarreica alcança o seu ponto de maior incidência no final do mês de Fevereiro e no mês de Março, por volta da quarta semana da estação das chuvas.
 - Na região Central, a doença diarreica alcança o seu ponto de maior incidência no final do mês de Março e no mês de Abril, por volta da oitava semana da estação das chuvas.
- A região Costeira regista um nível máximo de surto da doença no final de Fevereiro e no início de Março, e um surto menos relevante, por vezes, mais tarde no ano. A incidência da doença é de 15 a 20 casos por cada 100 pessoas, cada semana.
- A região do Sul é a que regista uma sazonalidade menor de surtos da doença. Regista-se um ligeiro incremento por volta do mês de Março, mas menos variabilidade ao longo do ano, e não se registam períodos prolongados sem que a doença se manifeste. A incidência da doença é cerca de 32 casos por cada 100 pessoas, por semana. A população do sul pode resultar particularmente sensível à doença diarreica devido à menor sazonalidade da precipitação na região.

Independentemente desta variação, o número de casos tende a aumentar na segunda metade da estação das chuvas em todas as regiões, sendo a incidência menor a meio do ano, durante os meses mais secos e frescos de Junho, Julho e Agosto, correspondentes à estação invernal, quando as temperaturas médias mensais se situam frequentemente abaixo dos 20 °C, com escassa precipitação.

ASSOCIAÇÕES ENTRE A CLIMATOLOGIA HISTÓRICA E A DOENÇA DIARREICA

A selecção de variáveis climáticas analisadas em relação com a incidência da doença diarreica baseia-se numa combinação de leituras prévias e de compreensão científica dos processos causadores da doença diarreica. Estabeleceu-se a relação entre a incidência de diarreia e a temperatura mediante a correlação do número de incidências com os dias mais quentes da semana. A incidência foi também correlacionada com a precipitação, empregando o número de dias húmidos (chuva) como medida.

As temperaturas elevadas e o número de dias húmidos numa semana traduzem-se num aumento do número de casos de doença diarreica em Moçambique, significativamente associado em todas as regiões com a relação entre as temperaturas e a precipitação. Existe um intervalo de quatro semanas significativo entre a verificação das precipitações e os surtos de doença diarreica, enquanto que estes

tendem a aumentar quase imediatamente após um período de temperaturas elevadas. Estas conclusões encontram-se resumidas abaixo.

A nível nacional:

- Cada incremento de 1 °C adicional nos dias mais quentes da semana conduziu a um incremento dos casos de doença diarreica de 1,13%.
- Para cada dia adicional de precipitação com um mínimo de 1 mm (dia húmido) por semana, calcula-se um incremento de 1,04% nos casos de doença diarreica por semana, decorridas quatro semanas.

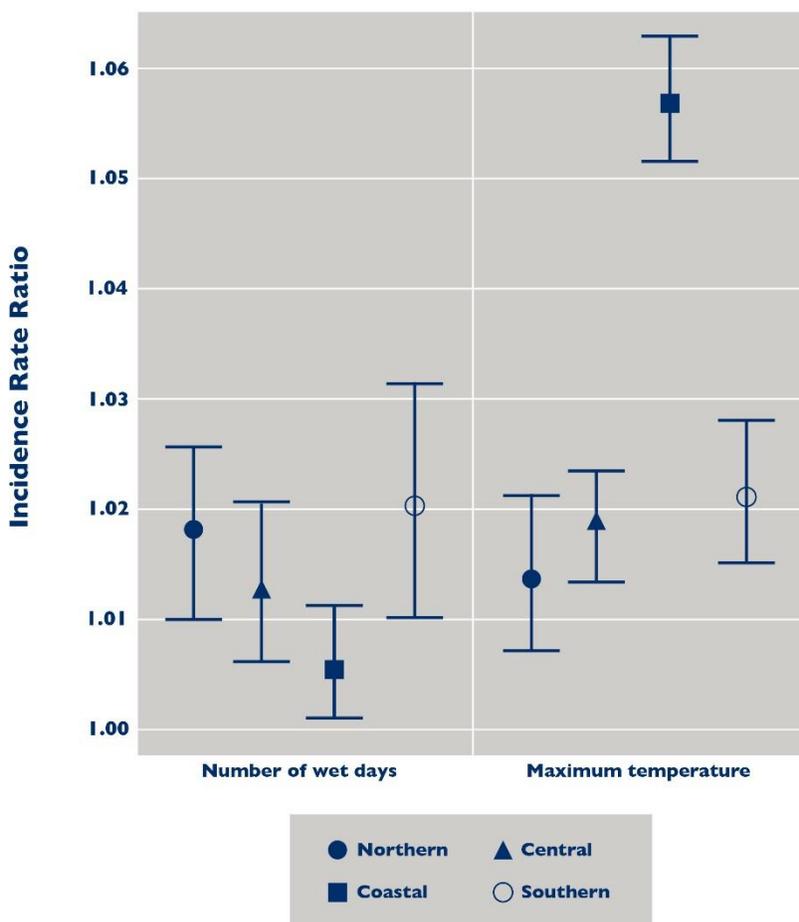
Á escala regional:

- **Regiões Norte, Centro e Sul:** Para cada dia adicional de precipitação com um mínimo de 1 mm (dia húmido) por semana, calcula-se um incremento de 1,86%, 1,37% e 2,09% nas regiões Norte, Centro e Sul, respectivamente.
- **Região Costeira:** Os padrões desta região parecem ser os menos afectados pela precipitação; por cada dia adicional de precipitação com um mínimo de 1 mm (dia húmido) verificou-se um incremento de 0,63%, decorridas quatro semanas.
- **Todas as regiões** revelaram um incremento estatisticamente significativo dos casos de doença diarreica por cada incremento de 1 °C da temperatura máxima. Estes valores são medidos pelos Rátiros de Percentagem de Incidência (Incidence Rate Ratios, IRR).³ Se por um lado, o peso da doença diarreica na região costeira revelou uma associação mínima com os dias húmidos adicionais, por outro revelou-se mais sensível a um incremento da temperatura máxima.
- **Região Costeira:** Para cada incremento adicional de 1 °C por semana da temperatura máxima, os casos de doença diarreica viram-se incrementados em perto de 6% nesta região.

Os resultados regionais indicam-se na Figura 2, que ilustra a relação entre a precipitação e as temperaturas máximas e a incidência da doença diarreica por região.

³ O rácio de incidência da doença diarreica com um incremento de uma unidade na variável climática é comparável ao dos valores base para o intervalo de tempo analisado). Os valores IRR foram de 1,45, 1,87 e 2,15 nas regiões Norte, Centro e Sul, respectivamente.

Figura 2. A relação a nível regional entre os Incidence Rate Ratios (rácio da incidência da doença diarreica com um incremento de um grau na variável climática, em comparação com os valores de base para o intervalo de tempo analisado) e as duas variantes climáticas mais frequentemente associadas à doença diarreica: dias de chuva (número de dias húmidos numa determinada semana, num intervalo de quatro semanas) e temperaturas máximas para a mesma semana. Esta relação aqui descrita sugere que á medida que aumenta o número de dias de chuva e as temperaturas máximas, também aumenta o rácio de incidência da doença.



A DOENÇA DIARREICA E A MUDANÇA CLIMÁTICA

Os riscos futuros da doença diarreica foram avaliados para o período 2046–2065, utilizando os valores médios para o pior cenário climático possível (valor de 8,5 emissões para as Trajectórias de Concentração Representativas, ou TCR)⁴ de precipitação e o valor médio para as temperaturas de 11 GCM utilizado no Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas , ou PIMC). Tendo em consideração cada parâmetro de clima significativamente correlacionado com a incidência da doença diarreica, prevê-se um incremento médio das temperaturas

⁴ Os TCR utilizam-se no Quinto Relatório de Avaliação do PIMC para representar um conjunto de cenários de mitigação com objectivos definidos em termos de perturbação radiativa (volume acumulativo das emissões com efeito de estufa de todas as fontes, indicados em Watts por metro quadrado) da atmosfera até 2100. Os quatro TCR incluem um cenário de mitigação que conduz a um nível de perturbação radiativa muito baixo (TCR 2,6), dois cenários de estabilização (TCR 4,5 e 6) e um cenário com um elevado nível de emissões de gases co efeito de estufa (TCR 8,5).

mínimas anuais de 2,39, 1,94, 2,17 e 2,09 °C, respectivamente, nas regiões Norte, Centro, Costeira e Sul. Assim, prevê-se um incremento do peso da doença no futuro de acordo com a Tabela 2:

Tabela 2: Aumentos projectados do peso da doença – 2045–2065				
		Região Norte	Região Centro	Região Costeira
	À medida que as temperaturas mínimas aumentam, prevê-se um ligeiro aumento da incidência da doença diarreica.	3,27% por semana	2,37% por semana	1,84% por semana
	Prevê-se um ligeiro aumento da incidência da doença diarreica com o aumento do número de dias com uma precipitação de pelo menos 1 mm (dias húmidos). Estes valores, embora razoavelmente pequenos, são estatisticamente significativos, e representam um peso para uns sistemas de saúde já sobrecarregados, que deverão tratar este número de casos adicionais.	0,91% por semana	0,42% por semana	0,29% por semana

“A importância de investir mais em soluções existentes é reforçada pelo facto de que a diarreia não recebe actualmente os fundos necessários em Moçambique, uma vez que doenças como a malária, HIV, e TB são presentemente consideradas como as mais prioritárias no país. O aumento previsto da incidência da diarreia como resultado das futuras mudanças climáticas, associado à actual tendência para o seu aumento e às tendências da evolução da população do país, tornam ainda mais prioritária esta necessidade.”

A RELAÇÃO ENTRE O CLIMA E A MALÁRIA

Como resultado das alterações do clima esperadas durante as próximas décadas, prevê-se uma modificação do perfil da malária em Moçambique. A preparação para estas modificações requer o conhecimento das alterações previstas na incidência da doença devido à mudança climática.

A relação entre a transmissão da malária e o clima é complexa: o clima pode ter um impacto na transmissão da malária ao afectar o ciclo de vida do parasita, do mosquito, do portador humano, ou uma combinação dos três. Uma previsão de como as alterações na precipitação ou nas temperaturas podem afectar geograficamente a transmissão da doença requer um conhecimento detalhado de todos os outros factores envolvidos na sua transmissão, incluindo o número de lugares de incubação da doença, os vectores de distribuição por espécies, os rácios de infecção, e outros factores, muitos dos quais são de difícil ou mesmo impossível quantificação.

Foram analisados diferentes períodos de tempo relativos à incidência da malária em todo o país, incluindo os períodos de 2010–2012 e 2013–2014. O número de casos de malária manteve-se estável entre 2010 e 2012, aumentando rapidamente entre 2013 e 2014. O propósito desta análise era estabelecer a causa do aumento da incidência da malária entre 2013 e 2014, quando comparada com anos anteriores. Os dados relativos à incidência da doença foram comparados com vários dados estatísticos de registos históricos do clima entre 1979–2014. As medições da precipitação que

contribuíram para prever os surtos de malária incluíam a contagem do número de dias de chuva por semana, de dias com precipitação superior a 50 mm por semana e a precipitação média por dias de chuva.

ASSOCIAÇÕES ENTRE A CLIMATOLOGIA HISTÓRICA E A MALÁRIA

As principais conclusões da análise relativa à malária apresentadas neste documento resumem-se a seguir. É importante ter em conta que, mesmo considerando as intervenções de controlo dos vectores, o clima permaneceu como um importante indicador de previsão da incidência (Figura 3):

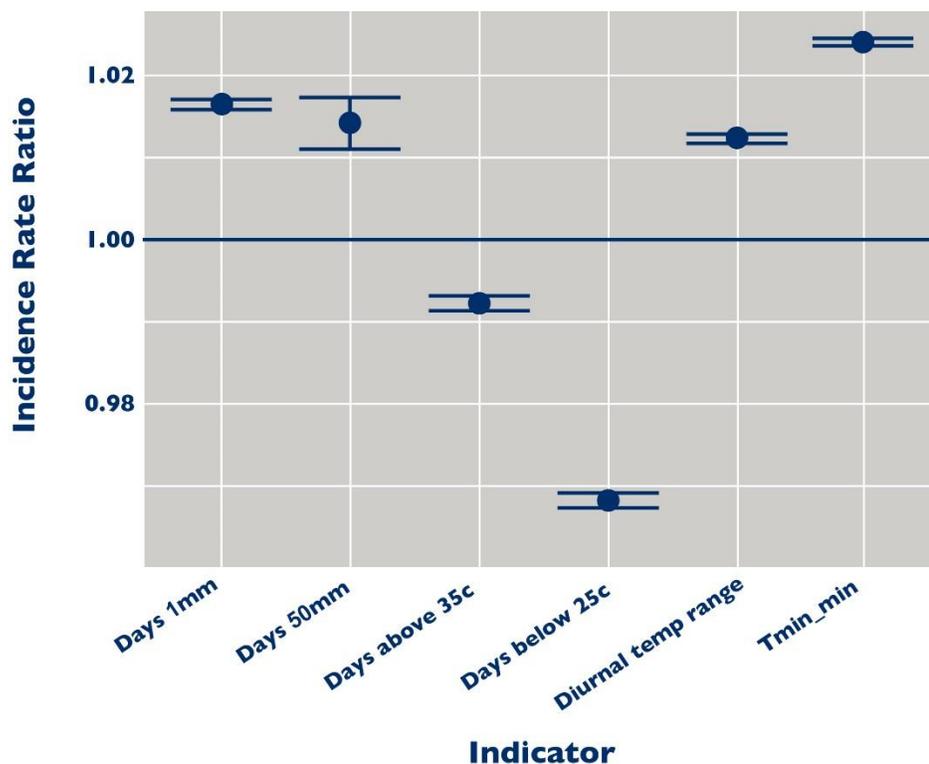
- Os dias com uma precipitação de pelo menos 50 mm revelaram a maior associação com a incidência: um incremento de um dia com uma precipitação mínima de 50 mm numa semana resultou numa diminuição de 11% da incidência da malária decorridas quatro semanas.
- Os dias com temperaturas acima dos 35°C e abaixo dos 25°C também revelaram uma forte relação com a incidência da malária. Um incremento de um dia no número de dias com temperaturas acima dos 35°C numa semana resultou numa diminuição de 6% na incidência dos casos de malária decorridas duas semanas, enquanto o incremento do número de dias com temperaturas inferiores a 25°C durante uma semana resultou numa diminuição de 7% na incidência dos casos de malária decorridas duas semanas.
- Por cada incremento de 1 °C na temperatura mínima média semanal, verificou-se um incremento de 2% na incidência da malária decorridas quatro semanas.
- Verificaram-se importantes diferenças na incidência entre os períodos analisados, mais especificamente entre 2010–2012 e 2013–2014:
 - De 2010 a 2012, um incremento de um dia com uma precipitação mínima de 50 mm numa semana resultou num aumento de 7% na incidência da malária decorridas quatro semanas.
 - Em comparação, de 2013 a 2014, o número de dias com uma precipitação superior a 50 mm foi associado negativamente com a incidência da doença: o incremento de um dia com uma precipitação mínima de 50 mm numa semana resultou numa diminuição de 2% na incidência da malária decorridas quatro semanas.

OS RISCOS DA MALÁRIA NUM CLIMA EM TRANSFORMAÇÃO

Os impactos das mudanças climáticas está fortemente associado à incidência da malária, e espera-se que venha a afectar o perfil futuro desta doença no país.

- Á medida que as temperaturas continuam a aumentar, e tendo em conta a forte associação estatística entre o maior número de dias com temperaturas acima dos 25°C, **prevê-se um aumento da incidência da malária em regiões até aqui não afectadas, com é o caso das regiões mais elevadas do norte de Tete e das províncias do oeste do Niassa, perto da fronteira com o Malawi.** Prevê-se que o risco de malária permaneça consistente no resto do país.
- Uma vez que não se prevê uma alteração significativa nos valores de precipitação para os próximos 20 anos, a variabilidade da precipitação continuará a contribuir para a situação da incidência da malária durante este período, o que se traduzirá no risco continuado de contrair a doença.
- A crescente variabilidade na precipitação, e a complexa relação entre a malária e a temperatura, significam que **a transmissão da malária será mais variável e menos previsível no futuro.**

Figura 3. Relação entre os Rádios de Frequência de Incidências (IRR, um rácio de incidência da malária com um incremento de uma unidade na variável de clima, em comparação com o valor de base) e as seis variantes climáticas mais significativamente correlacionadas com a malária numa escala de tempo semanal: dias 1 mm – número de dias com uma precipitação mínima de 1 mm; dias 50 mm – número de dias numa semana com uma precipitação mínima de 50 mm; dias acima de 35 °C – número de dias durante uma semana em que a temperatura excedeu os 35 °C; dias abaixo de 25 °C – número de dias durante uma semana em que a temperatura foi inferior a 25 °C; gama de temperaturas diurna – a diferença entre a temperatura diurna máxima e mínima; e Tmin-min – a temperatura mínima nocturna registada na noite mais fria da semana. Um rácio de incidências acima de 1,0 sugere uma correlação positiva entre a malária e a variável. Por exemplo, á medida que o número de dias de chuva (dias húmidos) e de dias com uma precipitação mínima de 50 mm aumenta, os rácios de incidência da malária também aumentam. O mesmo se verifica para o caso das gamas de temperaturas diurnas e das temperaturas mínimas. Um rácio de incidências abaixo de 1,0 sugere uma correlação negativa entre a malária e este indicador. Por exemplo, com um aumento do número de dias com temperaturas acima dos 35 °C (por ex., com a ocorrência de temperaturas mais elevadas) e do número de dias com temperaturas inferiores aos 25 °C (com a descida das temperaturas mínimas), a incidência reduz-se.



RESPONDENDO AOS RISCOS

Á medida que a mudança climática vai incrementando as temperaturas e modificando o ciclo hidrológico, prevê-se um aumento do peso da doença diarreica e do risco da malária em Moçambique, se não se verificarem intervenções adicionais nos sistemas de saúde. Os casos adicionais previstos de doença diarreica e o potencial aumento do risco de malária em zonas mais elevadas do país podem evitar-se em grande medida utilizando previsões sazonais do tempo e respostas focalizadas. Por exemplo, a criação de um sistema de aviso e de resposta que permita advertir antecipadamente a população do aumento das temperaturas, ou quando se prevê a chegada de semanas mais húmidas do que o normal, proporcionaria um tempo valioso para que os decisores possam implementar as medidas de intervenção requeridas. O desenvolvimento e a implantação de um sistema de aviso deste tipo aumentaria a resiliência da população a estes surtos de doença nas próximas décadas.

Exemplos de intervenções específicas incluem:

- Doença diarreica – modificar os fluxos das cadeias de abastecimento, para garantir a entrega atempada de stocks de kits de reidratação oral aos centros de saúde locais; promover a educação sobre o uso apropriado e a manipulação da água (como ferver sempre a água para beber) e sobre práticas de saneamento básico que possam reduzir a transmissão dos agentes patogénicos diarreicos.
- Malária – melhorar a vigilância e o seguimento da doença em todo o país; implantar um sistema para detectar surtos inesperados da doença; e consciencializar a população e os trabalhadores da saúde em áreas mais propensas à doença, e onde a transmissão possa ser mais variável devido à mudança climática.

A Importância do Investimento Contínuo na Malária

Prevê-se que o risco de malária, em particular, aumente em todo o país, como resultado da mudança climática, embora a complexa relação existente entre o clima e a malária torne difícil prever exactamente a relevância e a localização dessas alterações. O aumento previsto da variabilidade climática resultará também na maior variabilidade e na imprevisibilidade da transmissão da malária, o que poderá afectar os programas de imunização contra a doença, resultando em surtos cada vez mais severos da doença, e no aumento dos casos mortais. Existe, por isso, um novo estímulo para assegurar a implantação de sistemas de vigilância adequados para detectar estes surtos, se possível antes da sua ocorrência, e para poder dar uma resposta adequada aos mesmos antes que se espalhem demasiado. Num contexto mais amplo, reafirma-se a necessidade de continuar a investir nos esforços de eliminação e de controlo em Moçambique, que se tornarão ainda mais desafiantes no futuro, devido às transformações climáticas que se esperam.

A RESPOSTA NACIONAL ATÉ À DATA

A actuação de Moçambique face à mudança climática tem como base de orientação a Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação para as Mudanças Climáticas (ENAMMC) e o Plano de Ação para a Redução da Pobreza (PARPA). Estes documentos definem as prioridades estratégicas, referindo especificamente os riscos de saúde e a importância de um alerta precoce, bem como o fortalecimento da capacidade para prevenir e controlar a disseminação das doenças propagadas por agentes-vectores. Enfrentar os desafios de compreender e responder às mudanças climáticas no sector da saúde significa trabalhar de maneira interdisciplinar e com múltiplas organizações. A colaboração entre os ministérios do governo responsáveis pela recolha e registo dos indicadores relativos à vulnerabilidade das populações, saúde, clima e outras variáveis meio ambientais é fundamental. Mais ainda, ditos ministérios devem continuar a construir alianças de colaboração com organizações externas ao Governo de Moçambique pertencentes às áreas da saúde e das questões climáticas.

Esta estreita colaboração está na base do observatório moçambicano de clima e saúde, estabelecido sob os auspícios do Instituto nacional de Saúde em 2016 com o objectivo de proporcionar informação para ajudar na tomada de decisões em matéria de saúde. Para tal, o observatório recolhe, analisa, verifica e sintetiza toda a informação disponível (por ex., meteorológica, demográfica, nutricional e de saúde) para o país. O observatório é a primeira comunidade de prática para os profissionais da saúde moçambicanos, e reflecte a importância do trabalho entre agências e departamentos, e a necessidade de políticas e decisões baseadas em evidências. Ao trabalhar em conjunto com outras agências, o observatório aproveita as vantagens proporcionadas pelos investimentos existentes a nível académico e do serviço público e estatal de saúde.

RECOMENDAÇÕES DE ACTUAÇÃO

A redução dos riscos de saúde requererá a modificação e a implantação de novas políticas e programas, que tenham em conta de maneira explícita a variabilidade do clima e as mudanças climáticas. As acções de adaptação devem centrar-se em construir sistemas de saúde mais resistentes, reduzindo a sua vulnerabilidade e desenvolvendo capacidades específicas dos mesmos, investindo em vários aspectos básicos, incluindo: 1) Sistemas de Informação, 2) Bases de Governação e Liderança, e 3) Gestão de Riscos. As medidas específicas que se inserem no âmbito do Plano Estratégico para o Sector da Saúde 2014–2019 de Moçambique, que confere prioridade aos cuidados de saúde primários, à equidade e à melhor qualidade dos serviços, descrevem-se abaixo.

1) **Sistemas de Informação**

- *Apoio à investigação.* Moçambique estará mais bem preparado para ajudar os seus cidadãos mediante uma melhor compreensão das tendências passadas e de projecções futuras em matéria de clima, e da sua relação com a situação da saúde no país. A análise aqui apresentada é apenas uma de uma série de estudos disponíveis sobre a relação entre a variabilidade e a mudança climática e a incidência da doença em Moçambique. É necessária mais investigação para compreender a relação entre o clima e a doença, e para identificar medidas de actuação que possam proporcionar uma gestão adequada do risco, de acordo com a mudança do clima. Elaborando sobre os resultados deste estudo, por exemplo, uma avaliação estatística da relação os eventos da Oscilação do Sul de El Niño (ENSO) e os surtos de doença poderia ajudar a definir os limites do risco baseando-se na modificação da temperatura da superfície marinha, proporcionando informação para o desenvolvimento de sistemas de alarme precoce, particularmente no Sul do país. Adicionalmente, a exploração das associações entre o clima e outras doenças de transmissão vectorial, como o dengue, poderia oferecer algumas pistas para um diagnóstico e uma resposta melhorados, em particular nas regiões costeiras.

- *Melhoria da detecção e da capacidade de resposta face a epidemias.* Exploração de opções tecnológicas para melhorar a recolha de dados sobre a saúde, como formulários baseados em SMS enviados directamente pelos trabalhadores de saúde locais, poderiam facilitar o fluxo atempado de informação e de respostas. Estes sistemas poderiam melhorar a capacidade de alerta precoce, mais especificamente ao detectar mais rapidamente mudanças na incidência da doença, e a tempo para que as pessoas possam responder prontamente a um surto emergente. Esta informação resultaria particularmente útil em regiões até agora não acessíveis, com as zonas elevadas do norte da província de Tete e do oeste da província de Niassa, perto da fronteira com o Malawi.
- *Implantação de sistemas de alerta precoce* A existência de um sistema de alerta precoce para o aumento das temperaturas, ou para a chegada de semanas mais húmidas do que o normal, aumentando o rácio de incidências, proporcionaria um tempo valioso para implementar as medidas de intervenção requeridas. A informação sobre a temperatura da superfície do mar indicativa de eventos ENSO, disponível com 4-6 meses de antecedência, ofereceria uma oportunidade para coordenar uma resposta, particularmente nas áreas onde a investigação indica a existência de uma associação importante entre este tipo de eventos e os surtos de doença.
- *Consciencialização.* Comunicar ao público e aos decisores políticos os riscos que coloca a variabilidade e a mudança climática, bem como as opções para o controlo, prevenção e tratamento da doença.

2) Bases de Governação e Liderança

- *Reforçar a governação e a colaboração inter-sectorial.* Negociar acordos de partilha que possam contribuir para melhorar os sistemas de detecção de epidemias, e apoiar o desenvolvimento de sistemas de alerta precoce. Os sistemas de vigilância de doença poderiam beneficiar da sua vinculação a informação meteorológica e climática, para suportar a investigação e os estudos que continuam a recolher evidências com base nas relações entre o clima e a doença, informação que é o precursor essencial para a implantação de sistemas de alerta precoce.
- *Desenvolvimento de capacidades no seio do sistema de saúde.* O rácio de médicos por pacientes em Moçambique é dos piores do mundo, e a variabilidade e a mudança climática poderão incrementar a demanda de serviços de saúde a nível local. O país enfrenta já uma escassez crónica de pessoal especializado, e um baixo índice de produtividade derivado das más condições de trabalho. Os profissionais da saúde trabalham longas horas servindo os pacientes, e ainda se vêem muitas vezes obrigados a realizar actividades de apoio adicional para além das suas funções. Os sistemas de seguimento, motivação e fidelização do pessoal de saúde são fracos. Embora os profissionais da saúde sejam capazes de estabelecer a relação entre as situações de clima extremas como secas e inundações, e os seus impactos no sector da saúde, muitas vezes têm acesso limitado a informação sobre o clima, para poderem modificar os seus planos de tratamento e de diagnóstico como resposta a estas mudanças. As áreas importantes de investimento no desenvolvimento e capacitação profissional incluem:
 - Formação de profissionais da saúde no que se refere aos riscos de saúde provocados pela mudança climática.
 - Formação de profissionais para que sejam capazes de estabelecer diagnósticos diferenciados de doenças com base em sinais de alerta precoce (utilizando a informação climática) sobre riscos de saúde.

- Proporcionar capacidade para incorporar a informação sobre o clima na tomada de decisões. Para além do desenvolvimento do Sistema de Informação para a Saúde do país (SIS, referido abaixo), a capacidade de utilização dos dados para a tomada de decisões é extremamente reduzida. O SIS e os seus subsistemas não produzem informação compreensiva, de qualidade e num tempo útil para os responsáveis pela definição de políticas. Durante os processos de decisão, as reformas e as melhorias deveriam considerar a utilização da climatologia e da informação climática e a descentralização da prestação dos serviços de saúde.

3) **Gestão de Risco**

- *Monitorização de risco integrada avançada.* O funcionamento correcto e eficaz dos sistemas de observação é crucial para a eficácia dos programas de controlo das doenças. O Sistema de Informação para a Saúde do país (SIS), que realiza o seguimento dos relatórios semanais e mensais sobre a incidência da doença, enfrenta desafios de registo, o que resulta em importantes lacunas na informação de saúde, incluindo diagnósticos incorrectos, bem como inconsistências nos relatórios. Adicionalmente, o facto de que estes sistemas ainda não realizam o registo em tempo real, recolhendo inicialmente a informação em papel, significa que o atraso ao longo da cadeia de informação a nível nacional, incluindo a análise e o feedback, podem limitar as opções de monitorização e de resposta.
- *Promoção de programação de saúde inteligente perante a mudança climática.* Assegurar que a informação sobre o clima e os impactos das doenças se utiliza para uma gestão adequada dos recursos e da cadeia de fornecimento.
- *Fortalecer as instalações e os serviços públicos de saúde.* As instalações de prestação de cuidados de saúde enfrentam muitos desafios. Muitas operam fora da rede, e requerem fornecimentos de combustível alternativos para a iluminação, refrigeração e esterilização, incluindo a recolha de aprovisionamentos médicos em depósitos distritais em caso de pouca fiabilidade dos abastecimentos. Adicionalmente, muitas destas instalações estão localizadas a longas distâncias dos depósitos de materiais distritais, e só são acessíveis através de estradas não pavimentadas, a muitas horas de distância e difíceis de percorrer, em especial durante a estação das chuvas.
- *Preparação e gestão dos serviços de apoio de emergência.* Estabelecer planos de contingência para a implantação de apoio em termos humanos e de materiais nas áreas em que os riscos de doença possam ver-se incrementados em consequência das previsões melhoraria a resistência às situações de choque das cadeias de fornecimento.

O Governo de Moçambique demonstrou um forte compromisso com a resolução das necessidades da sua população, e com o propósito de alcançar os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM). A boa governação, e uma boa gestão macroeconómica e financeira são pilares indispensáveis para alcançar estes objectivos. Muitas das estratégias identificadas são de grande relevância para reduzir a actual vulnerabilidade, e para aumentar a capacidade para a gestão dos riscos de saúde no futuro. O objectivo, avançando mais, deveria ser assegurar que as escolhas de políticas e de programas que se façam hoje sejam suficientemente sólidas para enfrentarem o clima do futuro.