



Imunização: um pilar fundamental da adaptação às alterações climáticas

Junho 2025

Índice

Sumário executivo	2
Introdução	5
Impacto das alterações climáticas na saúde	5
As alterações climáticas têm um impacto significativo nos surtos de doenças.....	5
As alterações climáticas são um fator de deslocação.....	6
As alterações climáticas aumentam a vulnerabilidade dos sistemas de saúde	7
Os impactos das alterações climáticas na saúde são sentidos de forma desproporcional pelas populações mais marginalizadas	7
Apoiar o aumento do financiamento e do planeamento necessários para adaptar os sistemas de saúde às alterações climáticas.....	8
O papel fundamental da imunização na adaptação.....	8
As vacinas podem prevenir várias doenças sensíveis ao clima.....	9
O reforço da imunização promove a resiliência do sistema de saúde	10
O acesso às vacinas é um fator que permite às comunidades mais vulneráveis adaptarem-se aos impactos das alterações climáticas	11
Os programas de vacinação estão a contribuir para a agenda de aprendizagem sobre o clima e a saúde.....	12
Oportunidades políticas para integrar a imunização nos planos de adaptação às alterações climáticas.....	13
Recomendações: a imunização como abordagem preventiva para a adaptação às alterações climáticas.....	16
Recomendações aos governos	16
Recomendações para o meio académico	16
Recomendações às organizações da sociedade civil	17
Bibliografia	18

© The Gavi Alliance. Todos os direitos reservados. Esta publicação pode ser revista, citada, reproduzida ou traduzida livremente, em parte ou na totalidade, desde que a fonte seja mencionada. O material contido nesta publicação não exprime qualquer opinião da parte da Gavi, a Aliança para as Vacinas relativamente ao estatuto jurídico de qualquer país, território, cidade ou zona ou das suas autoridades, ou das suas fronteiras ou limites. As linhas pontilhadas nos mapas representam linhas fronteiriças aproximadas relativamente às quais poderá não existir ainda um acordo total. Contactar media@gavi.org para quaisquer questões relativas à utilização.

Imagem da capa: [Agricultores do Quênia começam a pescar à medida que o Lago Vitória transborda, ameaçando a saúde humana](#) Crédito: Angeline Anyango

Sumário executivo

Mensagens principais

- As alterações climáticas têm um impacto significativo na saúde, aumentando os surtos de doenças infecciosas, provocando deslocações e perturbando os sistemas de saúde.
- Os impactos das alterações climáticas na saúde afetam desproporcionalmente os grupos vulneráveis, como as crianças, as mulheres e as pessoas deslocadas, com os profissionais de saúde a enfrentarem riscos acrescidos, especialmente durante fenómenos climáticos extremos.
- A imunização previne várias doenças infecciosas sensíveis ao clima, promove a resiliência do sistema de saúde e é um fator de adaptação às alterações climáticas, em especial para as comunidades vulneráveis.
- A integração da imunização nos processos climáticos nacionais, incluindo os planos nacionais de adaptação, pode aumentar a resiliência dos sistemas de saúde e reduzir os riscos para a saúde relacionados com o clima.

A crise climática é uma crise de saúde

As alterações climáticas são um [são um fator direto de morbilidade e mortalidade](#). Alteram as condições ambientais subjacentes à transmissão de doenças infecciosas, tais como [malária](#), [dengue](#), [cólera](#) e [febre amarela](#) permitindo-lhes espalhar-se por áreas para além do seu âmbito geográfico tradicional. Os fenómenos meteorológicos extremos, mais intensos e frequentes, aumentam ainda mais o risco de surtos de doenças por [perturbar a prestação de serviços de saúde e a acessibilidade](#), à medida que a procura por cuidados de saúde aumenta drasticamente durante uma emergência sanitária. As pessoas, agregados familiares e comunidades vulneráveis, especialmente as que vivem em países de baixo rendimento, estão desproporcionalmente expostas a riscos para a saúde relacionados com o clima. [Crianças](#), [mulheres](#), [pessoas deslocadas](#) e comunidades em [contextos remotos, frágeis e humanitários](#) enfrentam desafios únicos que aumentam ainda mais a sua vulnerabilidade. Os profissionais de saúde, por sua vez, enfrentam riscos acrescidos devido às temperaturas extremas, à má qualidade do ar e às exigências físicas da resposta a emergências de saúde relacionadas com o clima.

As vacinas são fundamentais para as estratégias de adaptação às alterações climáticas

O [Painel Intergovernamental das Nações Unidas para as Alterações Climáticas](#) (IPCC) identifica as vacinas como um instrumento eficaz de adaptação às alterações climáticas. [Já existem múltiplas vacinas contra doenças sensíveis ao clima](#) incluindo a malária, dengue, cólera, febre amarela, encefalite japonesa, meningococo e febre tifoide. Ao aumentar a resiliência dos indivíduos contra doenças sensíveis ao clima, as vacinas [ajudam a reduzir o risco de doença grave, hospitalização e morte](#) resultante destas doenças. Isto ajuda a atenuar a pressão sobre os recursos e sobre o pessoal de saúde, permitindo [uma coordenação mais eficaz das respostas sanitárias](#) às emergências de saúde relacionadas com o clima. O acesso às vacinas é também um [fator que facilita a capacidade de adaptação das comunidades vulneráveis](#) à crise climática. Ao prevenir as doenças, as vacinas também reduzem o risco de as comunidades vulneráveis caírem numa situação de pobreza extrema devido a despesas de saúde que excedem o orçamento, perda de produtividade ou abandono escolar para manter os meios de subsistência da família. Cada vez mais provas apontam para uma [sobreposição](#)

[entre comunidades que não recebem vacinas e comunidades menos capazes de resistir a choques relacionados com o clima.](#)

Oportunidades para integrar a imunização na adaptação às alterações climáticas

Apesar das provas crescentes sobre o papel das vacinas na adaptação às alterações climáticas, os programas de imunização ainda não foram totalmente considerados na conceção da maioria das estratégias nacionais de adaptação. O financiamento da adaptação às alterações climáticas no sector da saúde, incluindo a imunização, também tem sido historicamente baixo. Este facto realça a necessidade de **integrar os programas de imunização como resposta de saúde nos processos de política climática a nível nacional**, tais como os planos nacionais de adaptação (PNA), os planos nacionais de adaptação no domínio da saúde (PNAS) e as avaliações de vulnerabilidade e adaptação (V&A), para evitar emergências de saúde em cascata e reforçar a resiliência do sistema de saúde. A nível internacional, a inclusão de **uma métrica de saúde sobre a imunização no quadro de medição do Objetivo Global de Adaptação (OGA)** atualmente em negociação, poderia ser um contributo importante para avaliar a forma como os esforços de adaptação estão a reduzir o fardo das doenças sensíveis ao clima, a reforçar a resiliência dos sistemas de saúde e a chegar às comunidades mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas. Os parceiros no financiamento adaptação às alterações climáticas devem também **afetar maiores níveis de financiamento a programas de saúde** que contribuam para a adaptação às alterações climáticas.

Conclusões e recomendações

Atualmente, cerca de [3,6 mil milhões de pessoas em todo o mundo vivem em zonas vulneráveis às alterações climáticas](#) e prevê-se que os impactos das alterações climáticas se intensifiquem. A capacidade do sistema de saúde de um país resistir a estes impactos dependerá das intervenções de saúde que os países adotarem e implementarem nas suas estratégias de adaptação. Como tal, a Gavi, a Aliança para as Vacinas, incentiva as partes interessadas a adotar as recomendações que se seguem para aumentar a resiliência dos sistemas nacionais de saúde e manter os esforços de imunização como parte das medidas de adaptação ao clima.

Recomendações para os governos

- *Dar prioridade à ajuda internacional e investir o financiamento nacional em serviços de imunização, juntamente com outras medidas de saúde comprovadas, para proteger as pessoas do risco crescente de doenças infecciosas sensíveis ao clima.*
- *Reforçar as cadeias de abastecimento, a vigilância das doenças, os sistemas de alerta rápido e a capacidade dos profissionais da saúde, no âmbito de um esforço mais vasto para criar sistemas de saúde resistentes às alterações climáticas.*
- *Dar prioridade à identificação dos grupos vulneráveis que enfrentam ameaças para a saúde relacionadas com o clima nas avaliações nacionais de vulnerabilidade e adaptação (V&A), incluindo as crianças, as mulheres e as populações deslocadas, bem como os trabalhadores comunitários da saúde.*
- *Incluir explicitamente os programas de imunização e as respostas a surtos nos planos nacionais de adaptação (PNA), nos planos nacionais de adaptação no domínio da saúde (PNAS) e nos contributos determinados a nível nacional (CDN), a fim de maximizar os co benefícios para o clima e para a saúde.*

Recomendações para o meio académico

- *Dar prioridade à investigação para compreender como as alterações climáticas afetam:*

- áreas onde as doenças infecciosas podem prosperar, especialmente aquelas com menos dados sobre a interseção entre o clima e a saúde.
 - cada fase da cadeia de valor da saúde e do processo do sistema de saúde para a vacinação.
- *Desenvolver* a base de dados sobre a adaptação às alterações climáticas e a imunização, realizando investigações operacionais e investigações formativas, a fim de colmatar as lacunas de conhecimentos sobre estratégias eficazes para integrar a priorização de vacinas e as atividades de imunização nas estratégias nacionais de adaptação.
- *Produzir, coligir e avaliar* metodologias para identificar grupos e comunidades vulneráveis ao impacto das alterações climáticas na saúde, especialmente a nível subnacional, e incentivar a sua participação ativa na investigação.
- *Desenvolver* modelos de risco que conciliem a informação do sector da saúde, como a cobertura da vacinação e a presença de crianças com zero doses, com dados climáticos de forma a antecipar os impactos de fenómenos meteorológicos extremos na saúde, em particular nesta população e nas suas comunidades.

Recomendações para as organizações da sociedade civil (OSC)

- *Colaborar* com os governos na identificação e prestação de serviços às populações e comunidades vulneráveis aos impactos das alterações climáticas na saúde, incluindo as expostas aos riscos de doenças infecciosas sensíveis ao clima.
- *Defender* a conceção e implementação de medidas de adaptação ao clima e à saúde, como a imunização, especialmente através da mobilização de organizações comunitárias, movimentos de jovens, grupos de mulheres e profissionais de saúde.
- *Promover e monitorizar* a participação dos indivíduos, das famílias, das comunidades e da sociedade civil no desenvolvimento e na aplicação dos planos nacionais de adaptação (PNA), dos planos nacionais de adaptação no domínio da saúde (PNAS) e dos contributos determinados a nível nacional (CDN).
- *Apoiar* atividades ao nível comunitário, como a formação de agentes comunitários de saúde sobre a forma de reforçar a administração de vacinas e outros serviços essenciais durante vagas de calor, inundações e secas ou qualquer outro evento climático, e integrar estas atividades nos esforços para a ação climática e para a redução do risco de catástrofes.

Introdução

Em 2024, durante 12 meses consecutivos, e pela primeira vez na história registrada, [o aumento da temperatura média global excedeu o objetivo de 1,5 °C](#) acordado no âmbito do Acordo de Paris para evitar que as temperaturas globais aumentem mais de 1,5 °C em relação aos níveis pré-industriais.¹ O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) projetou que as atuais políticas globais de mitigação colocam o mundo [num caminho para um aumento de temperatura de 2,6-3,1 °C](#) ao longo do século XXI.²

A crise climática representa a maior ameaça à saúde e à existência humanas. Um estudo recente sobre [375 doenças infecciosas conhecidas concluiu que 218 delas podem ser agravadas pelas alterações climáticas](#)³ incluindo doenças transmitidas pela água e por vetores. Na maioria dos países onde a Gavi, a Aliança para as Vacinas, presta apoio, o impacto negativo das alterações climáticas na transmissão de doenças infecciosas já se faz sentir,⁴ sobretudo nas populações mais vulneráveis e marginalizadas. Estas pessoas e as suas comunidades são frequentemente as que têm menos capacidades e recursos para se adaptarem às alterações climáticas atuais e futuras, mas suportam um [ônus desproporcional dos piores impactos e custos humanos das alterações climáticas](#).⁵ A crise climática amplifica os [riscos e vulnerabilidades únicos](#) enfrentados por crianças e mulheres. Cerca de 80% das pessoas deslocadas devido às alterações climáticas são mulheres, enquanto 400 milhões de crianças em todo o mundo vivem em zonas altamente expostas a ciclones tropicais.⁶

Nos últimos anos, tem-se registado um [interesse crescente](#) na interseção entre as alterações climáticas e a saúde, em particular os impactos das alterações climáticas nas doenças infecciosas, bem como um [reconhecimento do papel da imunização](#)⁷ e de outras abordagens preventivas e antecipatórias para atenuar os riscos sanitários das alterações climáticas. Apesar das provas crescentes e da necessidade urgente, as estratégias nacionais de imunização e a imunização contra doenças sensíveis ao clima, muitas vezes, não estão especificamente integradas ou alinhadas com as estratégias nacionais de adaptação às alterações climáticas. O fluxo de financiamento para a adaptação às alterações climáticas nos programas de saúde também continua a ser significativamente baixo. As estimativas sugerem que apenas 6% do financiamento da adaptação às alterações climáticas é atribuído a projetos destinados a melhorar a saúde humana, em comparação com mais de um terço para setores como as infraestruturas.⁸

Este documento técnico, desenvolvido com o apoio da Cambridge Economic Policy Associates (CEPA) e em consulta com vários especialistas nacionais, regionais e globais que trabalham na interseção das alterações climáticas com a saúde, tem como objetivo defender a **integração da imunização como medida de antecipação eficaz nas estratégias de adaptação climática**, em apoio aos esforços nacionais, regionais e globais de adaptação climática.

Impacto das alterações climáticas na saúde

As alterações climáticas têm um impacto significativo nos surtos de doenças

Entre os impactos como o stresse térmico, as inundações e as secas, as alterações da temperatura e da precipitação induzidas pelo clima são [um fator determinante da dinâmica de novas doenças infecciosas](#).⁹ O aumento da pluviosidade e os fenómenos meteorológicos mais frequentes e extremos estão, por exemplo, a aumentar as oportunidades de reprodução dos mosquitos, aumentando a sua propagação e a transmissão de doenças transmitidas por mosquitos que podem ser prevenidas por vacinas, tais como [a malária](#),¹⁰ a dengue e a febre amarela. Só em 2023, [597 000 pessoas morreram](#)

de malária.¹¹ Até 2030, mais 51-62 milhões de pessoas ficarão expostas à infecção por malária devido às alterações climáticas.¹² A Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou que, mesmo no cenário mais otimista, mais 60 000 e 48 000 pessoas morrerão de malária e de doenças diarreicas respetivamente, todos os anos, entre 2030 e 2050, devido às alterações climáticas.¹³ Do mesmo modo, a adequação climática - os parâmetros favoráveis relacionados com o clima que afetam a sobrevivência e a transmissão de um vírus - do vírus da dengue aumentou nas últimas quatro décadas, e os casos de dengue atingiram um nível recorde de mais de 12 milhões em 2024, em 70 países a nível mundial, sobretudo em África, no subcontinente indiano, no Sudeste Asiático e nas zonas costeiras da Europa continental.¹⁴

Figura 1. Impactos das alterações climáticas na transmissão de doenças transmitidas por vetores e pela água



As alterações climáticas são um fator de deslocação

Atualmente, estima-se que 3.3-3.6 mil milhões de pessoas vivem em zonas vulneráveis às alterações climáticas particularmente em África, na Ásia, na América Central e do Sul e em pequenos estados insulares.²⁰ De acordo com a Agência das Nações Unidas para os Refugiados (ACNUR) cerca de 70% dos refugiados e 80% das pessoas deslocadas internamente devido a conflitos provêm de países que também são altamente vulneráveis ao clima, e quatro em cada dez refugiados são acolhidos em países altamente vulneráveis ao clima.²¹ Prevê-se que as alterações climáticas umentem ainda mais as deslocações e as migrações humanas.²² Se as atuais taxas de catástrofes naturais das últimas décadas se mantiverem, cerca de 1,2 mil milhões de pessoas poderão ser deslocadas até 2050.²³ A sobrelotação, a falta de acesso a saneamento e o acesso limitado a água potável - condições frequentemente associadas a catástrofes climáticas e à migração humana - colocam ainda mais as pessoas vulneráveis em risco acrescido de contrair doenças infecciosas potencialmente mortais que podem ser prevenidas pela vacinação.²⁴ Prevê-se que o aumento das deslocações traga novos

[desafios](#) incluindo o agravamento dos encargos com doenças de longa data e a introdução de novos riscos para a saúde, bem como de perturbações no sistema de saúde.²⁵ Prevê-se também que as alterações climáticas alterem a distribuição geográfica dos animais, facilitando os contactos entre humanos e animais e, por sua vez, o aparecimento de doenças zoonóticas com potencial pandémico.

As alterações climáticas aumentam a vulnerabilidade dos sistemas de saúde

O número de catástrofes relacionadas com o clima, com as condições meteorológicas e com a água já [quintuplicou](#) desde 1970.²⁶ Os dados do Centro de Monitorização de Deslocados Internos (CMDI) mostraram que [inundações e tempestades](#) têm sido sistematicamente as principais causas de deslocações relacionadas com catástrofes ao longo dos anos.²⁷ A ocorrência de fenómenos meteorológicos mais frequentes e extremos poderá danificar infraestruturas de saúde essenciais, prevendo-se que os impactos na saúde induzidos pelo clima sejam responsáveis por [mais 1,1 biliões de dólares de custos adicionais para os sistemas de saúde até 2050](#).²⁸ As [perturbações ao acesso e à prestação de serviços de saúde](#) associadas, aumentam ainda mais os riscos de emergências sanitárias em cascata e de surtos de doenças.²⁹

Esta situação é ainda agravada pelo aparecimento e ressurgimento de doenças transmitidas por vetores e pela água na sequência de catástrofes relacionadas com o clima, tais como [o surto de cólera após as graves inundações](#) na região do extremo norte dos Camarões em 2024.³⁰ À medida que os riscos e a exposição a doenças infecciosas sensíveis ao clima continuam a aumentar, também aumentará a pressão sobre os sistemas de saúde. As alterações climáticas já estão a perturbar o planeamento da saúde da população, a prestação de serviços e os cuidados de saúde agudos em muitas partes do mundo. [A experiência](#) tem demonstrado que [os sistemas de saúde estão frequentemente mal equipados para responder](#) à escala dos surtos de doenças infecciosas e das emergências de saúde pública registadas nos últimos anos.³¹ [Os trabalhadores do sector da saúde em todo o mundo estão a trabalhar até ao limite](#) e enfrentam riscos acrescidos durante fenómenos climáticos extremos.³² Prevê-se também que as alterações climáticas [alimentem a procura de mais equipamento de refrigeração e de cadeia de frio](#) com necessidades especiais nos países de baixo rendimento.

Os impactos das alterações climáticas na saúde são sentidos de forma desproporcional pelas populações mais marginalizadas

As alterações climáticas são um multiplicador de ameaças - agravam os [determinantes sociais da falta de saúde](#) para as pessoas, agregados familiares e comunidades vulneráveis que já enfrentam adversidades e privações múltiplas.³³ Estes grupos vulneráveis têm frequentemente poucas opções de adaptação, exceto [escolher entre práticas de sobrevivência prejudiciais](#), como renunciar a cuidados de saúde ou abandonar a escola para manter os meios de subsistência da família quando ameaçados por catástrofes relacionadas com o clima.³⁴

[As crianças são particularmente suscetíveis](#) aos choques climáticos e ambientais porque são física e fisiologicamente mais vulneráveis e correm maior risco de morte devido a doenças sensíveis ao clima. A investigação recente sobre o [número de crianças expostas a perigos, choques e stresses climáticos e ambientais](#) estimou que 600 milhões de crianças, ou uma em cada quatro crianças a nível mundial, estão altamente expostas a doenças transmitidas por vetores, 400 milhões estão altamente expostas a ciclones, 330 milhões a inundações fluviais e 240 milhões a inundações costeiras.³⁵

Pessoas em [economias de baixo e médio rendimento](#), especialmente as que enfrentam situações de fragilidade e crises humanitárias, bem como as comunidades que vivem em zonas remotas e rurais, são particularmente vulneráveis aos impactos das alterações climáticas.³⁶ O isolamento geográfico e as populações mais pequenas das comunidades, por exemplo, podem enfrentar desafios com infraestruturas de saúde inadequadas ou desatualizadas, colocando as comunidades numa situação de maior vulnerabilidade em relação a perturbações no acesso e na prestação de serviços de saúde.

[Os profissionais de saúde](#) enfrentam desafios significativos quando prestam cuidados de saúde e serviços em eventos climáticos agudos, incluindo a sua segurança pessoal e o seu bem-estar físico e mental.³⁷ Esta situação é ainda agravada pelas desigualdades de género na força de trabalho no sector da saúde: as mulheres representam [67% da força de trabalho mundial no sector da saúde](#)³⁸, o que as coloca na linha da frente das respostas às emergências sanitárias. Apesar do seu papel fundamental na gestão dos sistemas de saúde, [as mulheres ocupam apenas 25% dos cargos de direção no sector da saúde](#)³⁹ e são, por conseguinte, excluídas da fase crítica de tomada de decisões na resposta a emergências, onde [as suas vozes e conhecimentos são mais necessários](#).⁴⁰

Apoiar o aumento do financiamento e do planeamento necessários para adaptar os sistemas de saúde às alterações climáticas

Para enfrentar eficazmente as alterações climáticas, são necessários investimentos específicos que reforcem a resiliência da saúde humana e comunitária. Todos os investimentos que ajudem as comunidades e os sistemas de saúde a enfrentar e a adaptar-se aos efeitos das alterações climáticas são considerados investimentos de adaptação no domínio da saúde.

Um próximo relatório da Gavi que avalia o fluxo do financiamento climático nos programas de saúde mostra que o financiamento da adaptação no sector da saúde tem sido historicamente relativamente baixo: os programas de saúde representaram apenas 0,5% do financiamento climático e apenas 6% do financiamento da adaptação é atualmente atribuído a projetos que protegem ou melhoram a saúde humana.

Um dos principais fatores deste baixo investimento é um conhecimento e um quadro normalizado limitados sobre o que se qualifica como investimentos de adaptação no domínio da saúde, bem como dados insuficientes para avaliar com precisão as contribuições para a adaptação.

No que se refere ao processo de planeamento nacional, o planeamento nacional da adaptação tem vindo a melhorar e, em 2024, [171 países](#) tinham pelo menos um instrumento de planeamento nacional de adaptação⁴¹ e o número total de países com um plano nacional de adaptação no domínio da saúde (PNAS) [aumentou para 43 em 2023](#) (23 dos quais foram desenvolvidos desde 2020).⁴² Contudo, [subsistem lacunas significativas](#): 26 países não dispõem de um instrumento de planeamento nacional e o desenvolvimento dos PNAS, bem como a implementação das estratégias, têm sido deficientes.⁴³

O papel fundamental da imunização na adaptação

“Os impactos da crise climática far-se-ão sentir de forma desproporcional em todo o mundo e terão um impacto direto nas doenças evitáveis por vacinação. A melhor forma e a mais rentável de lidar com estes impactos é através da prevenção e não do tratamento, o que faz da vacinação uma medida acessível como abordagem de adaptação às alterações climáticas.”

– Investigador no domínio da saúde mundial

As vacinas podem prevenir várias doenças sensíveis ao clima

O Painel Intergovernamental das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (IPCC) identificou as [as vacinas como um instrumento eficaz de adaptação às alterações climáticas](#) nos seus relatórios de avaliação⁴⁴ - por uma boa razão. Já existem várias vacinas para prevenir doenças sensíveis ao clima, incluindo [cólera, malária, dengue, febre amarela, encefalite japonesa, meningite e febre tifoide](#).⁴⁵ As vacinações preventivas apoiadas pela Gavi evitaram 2,21 milhões de mortes por febre amarela, uma doença viral sensível ao clima, entre 2000 e 2023.⁴⁶ Um estudo de referência publicado na revista *The Lancet* em 2024 concluiu que, globalmente, [a vacinação contra 14 doenças evitou a morte de 154 milhões de pessoas](#) nos últimos 50 anos.⁴⁷ Prevê-se que [mais 51,5 milhões de mortes sejam evitadas com as vacinas](#) administradas entre 2021 e 2030.⁴⁸

A imunização, quando implementada juntamente com outras medidas de saúde comprovadas, como a gestão do controlo de vetores, os sistemas de alerta precoce, a melhoria dos sistemas de água e saneamento e os planos de ação contra o calor, protege as pessoas do risco de doenças graves causadas por doenças infecciosas sensíveis ao clima, da hospitalização e da morte. Consequentemente, os intervenientes nacionais estão a sublinhar cada vez mais que a imunização é um pilar importante da agenda de adaptação às alterações climáticas.

Implementação da vacina contra a malária: um marco para a República Democrática do Congo

A malária é uma doença transmitida por mosquitos, causada por um parasita, e ocorre em regiões tropicais e temperadas de todo o mundo. As pessoas infetadas normalmente têm febre, arrepios e sintomas semelhantes à gripe, podendo desenvolver complicações graves e morrer; cerca de [três quartos das mortes por malária ocorrem em crianças com menos de cinco anos](#).⁴⁹

A República Democrática do Congo (RDC) enfrenta desafios únicos devido aos impactos das alterações climáticas. A sua grande população de comunidades vulneráveis, combinada com o fraco acesso aos serviços públicos e às infraestruturas, e a crescente frequência e intensidade dos choques relacionados com o clima, como as inundações e as secas, deverão ter [graves impactos no desenvolvimento e na saúde](#).⁵⁰ A malária é já uma das principais causas de mortalidade no país, com [27 milhões de casos registados em 2022](#).⁵¹ As projeções preveem que as alterações climáticas resultem em mudanças na propagação de doenças transmissíveis, incluindo a malária. Os riscos das alterações climáticas, como o aumento das temperaturas e da humidade, são suscetíveis de alargar a sazonalidade e a geografia da transmissão da malária. Até 2050, os casos podem triplicar nas zonas atuais propensas à malária, enquanto [mais 65 000-80 000 pessoas poderão enfrentar risco endémico](#) em zonas anteriormente inadequadas para os mosquitos da malária.⁵² A [Iniciativa de Adaptação Global de Notre Dame](#) (ND-GAIN), que ajuda os países a medirem a sua vulnerabilidade às alterações climáticas para orientar as respostas políticas nacionais, destacou a RDC como um dos cinco países mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas.⁵³

Num marco importante em matéria de saúde pública, o país [integrou com êxito a vacina contra a malária](#) no seu programa nacional de imunização de rotina em outubro de 2024, com a sua introdução na província do Kongo Central, com o apoio da Gavi e dos parceiros. A vacina é utilizada para proteger as crianças em áreas de transmissão intensa e moderada, com planos para uma abordagem faseada para aumentar a escala nas restantes províncias do país em 2025.⁵⁴ Quando utilizadas em conjunto com mosquiteiros tratados com inseticida, tratamento preventivo e pulverização com inseticida, as vacinas desempenham um papel fundamental na redução da morbilidade e da mortalidade. Este marco histórico inspirou uma esperança significativa e reforçou a necessidade de garantir uma maior acessibilidade e disponibilidade de vacinas para as principais doenças sensíveis ao clima, como a malária e a cólera.

O reforço da imunização promove a resiliência do sistema de saúde

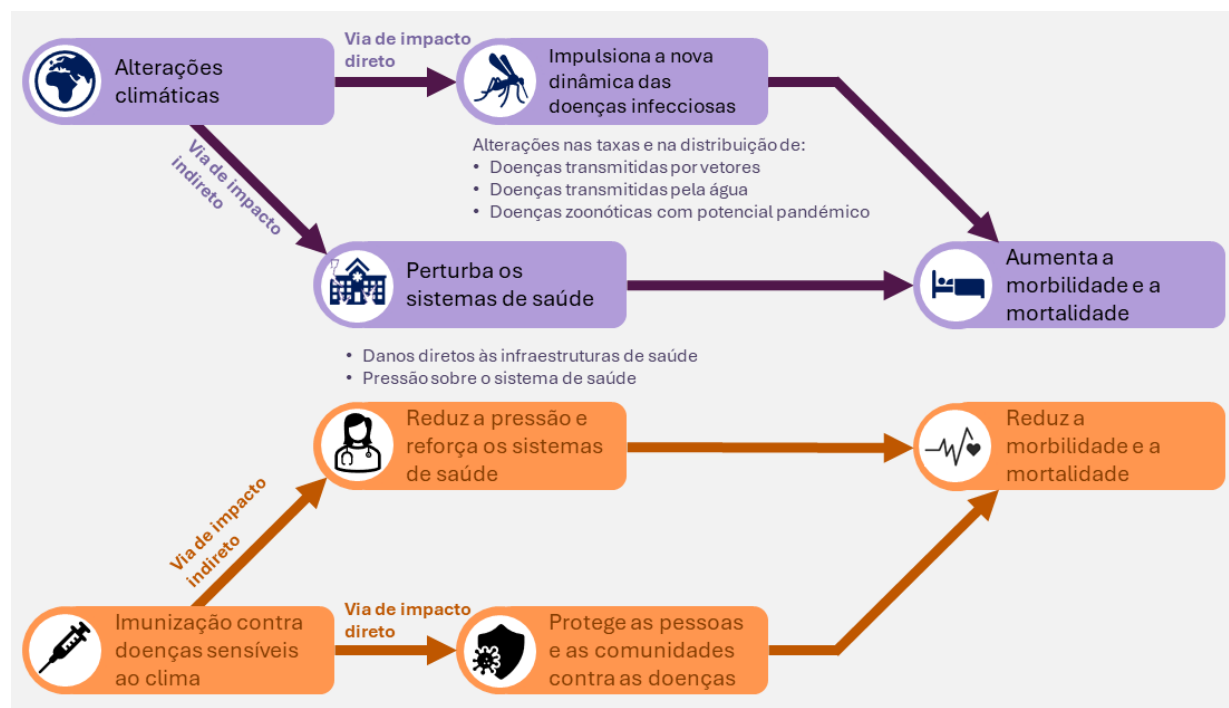
"A imunização é um espelho do sistema de saúde"

– Ponto focal do Ministério da Saúde num país elegível para a Gavi

Ao reduzir o fardo global das doenças infecciosas sensíveis ao clima, a vacinação ajuda a diminuir o número de doentes que podem necessitar de tratamento e hospitalização, contribuindo assim para [atenuar a pressão sobre os recursos e o pessoal do sector da saúde](#), permitindo uma coordenação mais eficaz das respostas da saúde às alterações climáticas e contribuindo para uma maior resiliência do sistema de saúde, em especial para as comunidades mais vulneráveis.⁵⁵ Podem ser estabelecidos paralelos com a pandemia de COVID-19, tendo os estudos demonstrado que [a vacinação reduziu a necessidade de cuidados de emergência e de hospitalização](#).^{56, 57}

Certas atividades implementadas para reforçar a capacidade dos programas de imunização podem também contribuir para a adaptação às alterações climáticas e a mitigação das mesmas. Por exemplo, a solarização da cadeia de frio, das instalações de saúde, dos armazéns e das unidades de armazenamento permite o acesso a eletricidade limpa gerada localmente, reforçando assim a resistência da imunização e de outros programas de saúde aos choques e catástrofes relacionados com o clima, como os fenómenos de calor ou as falhas de energia. Esta transição para as energias limpas contribui igualmente para a redução das emissões de gases com efeito de estufa da indústria, que os países podem incluir nos seus contributos determinados a nível nacional (CDN) - os planos de ação nacionais para o clima que os países apresentam à Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC) para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e adaptar-se às alterações climáticas.

Figura 2: A imunização contribui para contrariar parte da morbilidade e mortalidade relacionadas com o clima



O acesso às vacinas é um fator que permite às comunidades mais vulneráveis adaptarem-se aos impactos das alterações climáticas

"Quando uma população está bem vacinada, a imunidade de grupo permite uma maior proteção, incluindo populações que não têm as mesmas facilidades de acesso aos serviços."

- Perito da OMS em clima e saúde num país elegível para o programa Gavi

O alargamento da cobertura dos serviços de imunização e o acesso às vacinas reforçam a capacidade das comunidades vulneráveis e marginalizadas atenuarem a sua vulnerabilidade aos choques sanitários e aos problemas de saúde relacionados com as alterações climáticas. Ao prevenirem as doenças e a necessidade de hospitalização, as vacinas reduzem o risco de as pessoas, especialmente as economicamente desfavorecidas, serem empurradas para a pobreza extrema devido a despesas de saúde que excedem o orçamento, à perda de produtividade ou à necessidade de tomar medidas prejudiciais, como o abandono escolar. Um estudo que abrange 73 países apoiados pela Gavi mostra que cada dólar gasto em imunização no período de 2021 a 2030 [permitirá poupar 54 dólares](#) em custos com cuidados de saúde, salários perdidos e perda de produtividade devido a doença e morte.⁵⁸

Um grande número de provas demonstrou também a complementaridade das intervenções de imunização e nutrição. As crianças que sofrem de doenças infecciosas, incluindo doenças evitáveis por vacinação, correm um risco acrescido de má nutrição. Sabe-se que crises repetidas de diarreia estão associadas a até [43% dos casos de atraso de crescimento](#).⁵⁹ Por outro lado, os estudos demonstraram que as crianças das comunidades com níveis gerais elevados de imunização também tendem a ter um melhor estado de nutrição.^{60, 61}

A imunização é também a única intervenção que coloca a maioria dos agregados familiares em [contacto com o sistema de saúde cinco ou mais vezes durante o primeiro ano de vida de uma criança](#) - mais do que qualquer outra intervenção dos cuidados de saúde primários (CSP).⁶² O alinhamento destes pontos de contacto com outros serviços de CSP, em especial para as comunidades e grupos mais vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, trará benefícios substanciais para o reforço da capacidade dos países e dos seus sistemas de saúde para enfrentar os riscos climáticos e sanitários.

É por esta razão que a identificação e o contacto com as crianças com zero doses e com as comunidades que não foram abrangidas devem estar no centro das prioridades de saúde dos países. As crianças com zero doses são crianças que não receberam qualquer vacina na sua vida. [Definidas](#) operacionalmente como as crianças que não receberam a primeira dose da vacina contra a difteria, o tétano e a tosse convulsa (DTP), encontram-se frequentemente agrupadas em comunidades fora do alcance dos serviços governamentais existentes, tais como cuidados de saúde, nutrição, acesso a saneamento e água potável e educação, ou que vivem em contextos frágeis e humanitários. As [múltiplas privações](#) sofridas pelas suas comunidades deixaram-nas entre as mais vulneráveis e com menos capacidade e recursos para se adaptarem aos impactos atuais e futuros das alterações climáticas.⁶³

Por conseguinte, alcançar as crianças com zero doses ajuda os sistemas nacionais de saúde a identificar e a dar prioridade às comunidades vulneráveis às alterações climáticas e a prestar CSP mais abrangentes, bem como serviços essenciais para reforçar a sua resiliência e preparação contra os choques relacionados com o clima, permitindo um ciclo de melhores resultados em termos de saúde e bem-estar.

A interseção entre as crianças com zero doses e as alterações climáticas: Avaliação da V&A da Nigéria

A Nigéria registou progressos significativos na melhoria da cobertura vacinal ao longo da última década - aumentando a proporção de crianças que receberam a vacinação básica de 23% em 2008 para [62% em 2023](#). Há muito a fazer para atingir o objetivo nacional de alcançar uma cobertura nacional média de 80% das crianças vacinadas até 2028, e a Nigéria tem o [maior número de crianças com zero doses](#) do mundo. De acordo com as estimativas para 2023, [2,1 milhões de crianças](#) na Nigéria não tinham recebido a primeira dose da vacina DTP.^{64 65} Em particular, a cobertura da imunização é mais baixa no norte do país, uma área também afetada por conflitos armados e deslocamentos.⁶⁶

É revelador o facto de esta ser também a mesma zona em que a recente [avaliação da Vulnerabilidade e Adaptação \(V&A\) da Nigéria](#) identificou como a menos capaz de resistir a choques relacionados com o clima.⁶⁷

A avaliação da V&A da Nigéria projetou um fardo adicional de 21% das doenças devido às alterações climáticas. Isto inclui um aumento dos casos de malária e de febre amarela, um aumento significativo da febre tifoide, de pouco mais de 1 milhão de casos em 2020 para quase 2 milhões de casos previstos em 2030, e um aumento da proporção de mortes relacionadas com a diarreia ligadas às alterações climáticas para 9,8% em 2030, no caso das crianças com menos de 15 anos. Concluiu que a ocorrência de fenómenos meteorológicos mais extremos terá impacto na capacidade de prestação de cuidados de saúde, aumentará a vulnerabilidade das comunidades e criará condições propícias a uma maior incidência e prevalência de doenças no país.

O alinhamento entre a avaliação da Nigéria e as crianças com zero doses não é coincidência. Pelo contrário, ilustra a forma como as alterações climáticas estão a amplificar as privações e desigualdades enfrentadas pelas comunidades, afetando desproporcionalmente as pessoas vulneráveis e mais desfavorecidas, incluindo as crianças com zero doses.

Chegar às crianças com zero doses será fundamental não só para gerir a propagação de doenças sensíveis ao clima que podem ser prevenidas por vacinas, mas também para identificar as comunidades muito vulneráveis que são desproporcionalmente afetadas pelas alterações climáticas e que necessitam de maior atenção e apoio a todos os níveis.

Os programas de vacinação estão a contribuir para a agenda de aprendizagem sobre o clima e a saúde

Estão também a ser envidados esforços para realizar avaliações nacionais da saúde e da vulnerabilidade climática e para aperfeiçoar o mapeamento espacial e temporal, bem como a vigilância das doenças sensíveis ao clima, a fim de desenvolver planos de vacinação sensíveis ao clima que sejam proativos e não reativos ou de emergência.

Por exemplo, a Gavi, a Aliança para as Vacinas, colaborou com o Comité Internacional de Resgate (IRC) para realizar avaliações de risco sobre os impactos das alterações climáticas nas infraestruturas de saúde e na migração humana em países que fazem parte do [Programa de Imunização Zero Doses](#) (ZIP). O ZIP é uma parceria lançada em 2022 para identificar e chegar às populações vulneráveis em 11 países das regiões do Sahel e do Corno de África (Burquina Faso, Camarões, República Centro Africana, Chade, Níger, Nigéria, Mali, Etiópia, Somália, Sudão do Sul e Sudão).⁶⁸ Em muitos destes países, as populações deslocam-se frequentemente através de fronteiras porosas. As catástrofes naturais, como as inundações, deslocam frequentemente estas populações, tornando difícil aos governos localizá-las.

O [Índice Mundial de Risco Vacinal](#) foi também proposto para identificar os países vulneráveis ao aparecimento e reaparecimento de doenças preveníveis por vacinação, tendo em conta fatores como

a vulnerabilidade às alterações climáticas, a pobreza, a fragilidade e os fatores socioeconómicos determinantes da saúde.⁶⁹ A Gavi e outros parceiros estão a apoiar o desenvolvimento e a implementação de novas vacinas para doenças sensíveis ao clima, como o programa global de vacinação contra a malária que, desde então, tem apoiado a introdução da vacina contra a malária na imunização de rotina de [19 países endémicos](#), de forma a prestar apoio financeiro essencial para a aquisição, o transporte e a distribuição das doses.

Oportunidades políticas para integrar a imunização nos planos de adaptação às alterações climáticas

As vacinas são essenciais para garantir uma vida saudável e promover a resiliência individual, comunitária e dos sistemas de saúde contra as ameaças para a saúde relacionadas com o clima. Na 28.^a Conferência sobre Alterações Climáticas, os governos adotaram uma [Declaração sobre Clima e Saúde](#) que consagrou oficialmente a saúde na agenda da UNFCCC e afirmou que a saúde deve ser tida em conta na conceção dos planos nacionais de adaptação e das contribuições determinadas a nível nacional.⁷⁰

A nível nacional, estes fatores proporcionam oportunidades estratégicas fundamentais para a integração dos programas nacionais de imunização nos processos nacionais de política climática, tais como os planos nacionais de adaptação (PNA), os planos nacionais de adaptação no domínio da saúde (PNAS) e as avaliações de vulnerabilidade e adaptação (V&A), a fim de garantir que as vacinas são capazes de produzir os seus benefícios, em termos de clima e saúde, de redução dos riscos e da vulnerabilidade a doenças sensíveis ao clima, redução da procura dos sistemas de saúde e aumento da resiliência contra emergências climáticas relacionadas com a saúde.

Respostas às vacinas no Paquistão: um caso para integração nos Planos Nacionais de Adaptação (PNA)

A catastrófica inundação de junho de 2022 [afetou 33 milhões de pessoas no Paquistão e danificou quase 1500 centros de saúde](#), deixando muitas comunidades sem acesso aos serviços de saúde. A inundação despoletou [surto de uma série de doenças](#) incluindo as que são sensíveis ao clima, bem como as que surgem devido a perturbações no acesso serviços de saúde e no acesso aos mesmos.⁷¹ Os casos de malária também [cresceram quatro vezes e atingiram 1,6 milhões de casos em 2022](#) particularmente nas províncias de Balochistan e Sindh.⁷² O Balochistão também registou [taxas de diarreia que eram cinco vezes superiores ao normal](#) em outubro de 2022.⁷³ Foi também detetado um surto de infeção por dengue em todo o país e [25 932 casos de dengue foram registados](#) entre julho e setembro desse ano.⁷⁴ [Os surtos já existentes de sarampo e poliomielite](#) na região estavam também em risco de se agravar.⁷⁵

Em resposta, foram envidados vários esforços para combater os surtos de doenças infecciosas. O Governo do Paquistão estabeleceu uma [Estratégia Nacional de Controlo e Prevenção da Cólera](#) e implementou a vacina oral contra a cólera,⁷⁶ sendo que [mais de 500 000 pessoas](#) receberam tratamento para doenças diarreicas em vários campos médicos em julho.⁷⁷ Liderados pelas autoridades nacionais, [profissionais de saúde apoiados pela Gavi e por parceiros](#), viajaram de barco para vacinar crianças com as vacinas para a [febre tifoide](#), [sarampo e rubéola](#) e [poliomielite](#). A campanha foi um êxito notável e atingiu o seu objetivo de 5,5 milhões de crianças no Baluchistão.⁷⁸

^{79, 80}

Esta experiência realça a necessidade da imunização como resposta sanitária a fenómenos meteorológicos extremos, para evitar emergências sanitárias em cascata e reforçar a resiliência sanitária. Demonstra também como a ênfase na prevenção pode contribuir para a estratégia de adaptação de um país ao clima e à saúde. No rescaldo das inundações, o Governo do Paquistão elaborou o [Plano Nacional de Adaptação](#) (PNA).⁸¹ O PNA foi considerado um imperativo urgente para o país e foi desenvolvido num prazo acelerado de nove meses. Dá prioridade à saúde e centra-se em três objetivos principais: (1) integrar a adaptação às alterações climáticas nas políticas de saúde; melhorar a recolha e a análise de dados e a previsão de surtos; e integrar medidas de adaptação nas políticas de saúde; (2) reforçar a resiliência às alterações climáticas através da preparação e da resposta a situações de emergência em caso de catástrofe; e (3) reforçar as capacidades da mão-de-obra para fazer face aos riscos climáticos. Com base na experiência adquirida com as inundações, a integração explícita dos programas nacionais de imunização no PNA do Paquistão será fundamental para apoiar os esforços de preparação e adaptação do sistema de saúde às alterações climáticas no futuro.

A nível mundial, existe um amplo consenso quanto ao facto de as doenças sensíveis ao clima constituírem uma ameaça fundamental para a saúde que deve ser abordada no âmbito do processo do Objetivo Global de Adaptação (OGA). O OGA foi adotado em 2015 ao abrigo do Artigo 7 do [Acordo de Paris](#) na COP21. Tem por objetivo aumentar a capacidade de adaptação, reforçar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade às alterações climáticas, com vista a contribuir para o desenvolvimento sustentável e assegurar uma resposta de adaptação adequada no contexto do objetivo de temperatura do Acordo de Paris. O processo EAU-Belém, iniciado na COP28 e que deverá ser concluído em novembro de 2025 na COP30, está a [está a desenvolver uma série de indicadores para avaliar os progressos em matéria de adaptação](#).⁸² A saúde é uma das sete áreas-alvo em consideração, e as partes interessadas são instadas a prosseguir o [objetivo](#) de *“alcançar a resiliência contra os impactos na saúde relacionados com as alterações climáticas, promover serviços de saúde resilientes perante o clima e reduzir significativamente a morbilidade e a mortalidade relacionadas com o clima, em especial nas comunidades mais vulneráveis”*.⁸³

Tendo em conta o papel fundamental da imunização no desenvolvimento de sistemas de saúde resilientes perante as alterações climáticas, será importante que o quadro do OGA meça dados

relevantes sobre a imunização. A inclusão de uma métrica de saúde sobre a cobertura da imunização, no âmbito do OGA, poderá dar um contributo importante para avaliar se os esforços de adaptação estão a reduzir o fardo das doenças sensíveis ao clima e a reforçar a resiliência do sistema de saúde, bem como a chegar às comunidades mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas.

“Amplitude de proteção” contra doenças sensíveis ao clima

A “[amplitude da proteção](#)” é um indicador importante que representa até que ponto as pessoas estão protegidas contra as principais doenças evitáveis por vacinação.⁸⁴ É calculada como a cobertura média de um ciclo completo de antígenos da vacina recomendada pela OMS.¹ O indicador é compilado anualmente pela OMS com base nos dados fornecidos pelas autoridades nacionais de saúde e é comunicado na [Agenda de Imunização 2030](#) (IA2030),⁸⁵ a atual estratégia global adotada pelos Estados-Membros da OMS para reforçar os esforços globais de imunização e informar a forma como os ministros da saúde e outros líderes desenvolvem programas de imunização e definem prioridades.

Com base neste conceito, é possível que a OGA inclua um indicador que adapte a metodologia da amplitude da proteção com base na cobertura de vacinas e outras medidas sanitárias em relação a uma lista de doenças sensíveis ao clima. O fardo das doenças sensíveis ao clima dependerá do contexto epidemiológico local e, por sua vez, [das intervenções que os países adotarem](#) nas suas estratégias de adaptação, com base nas suas circunstâncias nacionais.⁸⁶ Os indicadores de cobertura dos serviços de saúde são uma das melhores formas de acompanhar os progressos na prestação de serviços de saúde. Tal proporcionaria igualmente um indicador composto orientado para os resultados, a fim de acompanhar os progressos efetivos na adaptação aos impactos do clima na saúde.

Embora ainda não tenha sido elaborada uma lista internacionalmente acordada de doenças infecciosas sensíveis ao clima, há [cada vez mais provas](#) sobre quais são.⁸⁷ Um subconjunto dessas doenças infecciosas [pode ser prevenido por vacinas](#) incluindo a febre amarela, a malária, a dengue, a cólera, a meningite A, a encefalite japonesa e a febre tifoide, entre outras.⁸⁸

No que diz respeito ao financiamento climático e da saúde, existe uma clara necessidade de apoiar os parceiros financeiros na atribuição de maiores níveis de financiamento a programas de saúde com impacto na adaptação às alterações climáticas. O próximo relatório da Gavi apresentará um quadro de investimento para o sector da saúde, delineando as componentes de adaptação às alterações climáticas em vários tipos de programas. O quadro revela que a imunização contra doenças sensíveis ao clima se encontra entre os investimentos mais eficazes na saúde em termos de impacto da adaptação às alterações climáticas. Esta nova perspetiva permitirá que os parceiros financeiros maximizem o impacto dos seus investimentos na adaptação às alterações climáticas, atraindo potencialmente novas fontes de financiamento climático. Em última análise, este quadro baseado em provas permitirá aos parceiros financeiros maximizar a resiliência climática dos seus investimentos e ajudará a atrair novas fontes de financiamento climático para os portefólios de saúde.

Para além dos benefícios da adaptação, os programas de imunização podem também proporcionar benefícios de atenuação das alterações climáticas através da solarização e da produção e distribuição de produtos com baixas emissões de carbono. Nos termos do Acordo de Paris, [os países devem atualizar os seus contributos determinados a nível nacional \(CDN\) até 2025](#) incluindo opções de mitigação e adaptação às alterações climáticas.⁸⁹ O desenvolvimento de um CDN é único para cada país, refletindo circunstâncias, capacidades e prioridades específicas na sua resposta aos riscos climáticos. Os CDN, bem como a próxima ronda do Global Stocktake - um balanço dos progressos

¹ Estas incluem a vacina contra a difteria, o tétano, a tosse convulsa, a hepatite B, o *Haemophilus influenzae* tipo B, a primeira dose contra o sarampo, a segunda dose contra o sarampo, o pneumococo, a vacina oral contra o poliovírus, a vacina inativada contra o poliovírus, a rubéola, o rotavírus e o papilomavírus humano.

realizados no cumprimento dos objetivos do Acordo de Paris, que terá início em 2026 - representam mais uma oportunidade para a imunização ser integrada nos instrumentos de política climática nacionais e globais.

Recomendações: a imunização como abordagem preventiva para a adaptação às alterações climáticas

A universalidade e a equidade devem estar no centro das estratégias de adaptação às alterações climáticas para que estas tenham sucesso. Os investimentos orientados para medidas de saúde integradas e preventivas destinadas a proteger contra os principais riscos para a saúde e vulnerabilidades, especialmente para grupos vulneráveis como as crianças, as mulheres, as populações deslocadas e as comunidades difíceis de alcançar, podem efetivamente aumentar a resiliência e minimizar as hipóteses de as emergências se transformarem perigos adicionais para a saúde. As vacinas podem proporcionar importantes benefícios conexos em termos de clima e saúde, reduzindo o risco de as pessoas contraírem doenças infecciosas sensíveis ao clima. Isto ajuda a reduzir as vulnerabilidades das pessoas aos riscos de surtos de doenças e, por sua vez, reduz a pressão sobre os sistemas de saúde durante as emergências, quando os seus serviços são mais necessários. Incentivamos as partes interessadas a adotar as recomendações que se seguem para aumentar a resiliência dos sistemas nacionais de saúde e manter os esforços de imunização como parte das medidas de adaptação ao clima.

Recomendações aos governos

- *Dar prioridade à ajuda internacional e investir o financiamento nacional em serviços de imunização, juntamente com outras medidas de saúde comprovadas, para proteger as pessoas do risco crescente de doenças infecciosas sensíveis ao clima.*
- *Reforçar as cadeias de abastecimento, a vigilância das doenças, os sistemas de alerta rápido e a capacidade dos profissionais da saúde, no âmbito de um esforço mais vasto para criar sistemas de saúde resistentes às alterações climáticas.*
- *Dar prioridade à identificação dos grupos vulneráveis que enfrentam ameaças para a saúde relacionadas com o clima nas avaliações nacionais de vulnerabilidade e adaptação (V&A), incluindo as crianças, as mulheres e as populações deslocadas, bem como os trabalhadores comunitários da saúde.*
- *Incluir explicitamente os programas de imunização e as respostas a surtos nos planos nacionais de adaptação (PNA), nos planos nacionais de adaptação no domínio da saúde (PNAS) e nos contributos determinados a nível nacional (CDN), a fim de maximizar os co benefícios para o clima e para a saúde.*
- *Estabelecer comissões de colaboração multisectorial, incluindo a colaboração interministerial entre as partes interessadas que trabalham na adaptação às alterações climáticas, na saúde e na imunização, a fim de evitar o trabalho não integrado, com uma participação significativa da sociedade civil, das comunidades locais e das populações afetadas.*

Recomendações para o meio académico

- *Dar prioridade à investigação para compreender como as alterações climáticas afetam:*

- Áreas onde as doenças infecciosas podem prosperar, especialmente aquelas com menos dados sobre a interseção entre o clima e a saúde.
- Cada fase da cadeia de valor da saúde e do processo do sistema de saúde para a vacinação.
- *Desenvolver* a base de dados sobre a adaptação às alterações climáticas e a imunização, realizando investigações operacionais e investigações formativas, a fim de colmatar as lacunas de conhecimentos sobre estratégias eficazes de atribuição de prioridades às vacinas e de integração das atividades de imunização nas estratégias nacionais de adaptação.
- *Produzir, coligir e avaliar* metodologias para identificar grupos e comunidades vulneráveis ao impacto das alterações climáticas na saúde, especialmente a nível subnacional, e incentivar a sua participação ativa na investigação.
- *Desenvolver* modelos de risco que conciliem a informação do sector da saúde, como a cobertura da vacinação e a presença de crianças com zero doses, com dados climáticos de forma a antecipar os impactos de fenómenos meteorológicos extremos na saúde, em particular nesta população e nas suas comunidades.

Recomendações às organizações da sociedade civil

- *Colaborar* com os governos na identificação e prestação de serviços às populações e comunidades vulneráveis aos impactos das alterações climáticas na saúde, incluindo as expostas aos riscos de doenças infecciosas sensíveis ao clima.
- *Defender* a conceção e implementação de medidas de adaptação ao clima e à saúde, como a imunização, especialmente através da mobilização de organizações comunitárias, movimentos de jovens, grupos de mulheres e profissionais de saúde.
- *Promover e monitorizar* a participação dos indivíduos, das famílias, das comunidades e da sociedade civil no desenvolvimento e na aplicação dos planos nacionais de adaptação (PNA), dos planos nacionais de adaptação no domínio da saúde (PNAS) e dos contributos determinados a nível nacional (CDN).
- *Apoiar* atividades ao nível comunitário, como a formação de agentes comunitários de saúde sobre a forma de reforçar a administração de vacinas e outros serviços essenciais durante vagas de calor, inundações e secas e qualquer outro evento relacionado com o clima, e integrá-las nos esforços para a ação climática e para a redução do risco de catástrofes.

Bibliografia

- Achakzai DK. 2023. *Cholera Situation in Pakistan*. Global Task Force on Cholera Control. <https://www.gtfcc.org/wp-content/uploads/2023/03/10th-annual-meeting-gtfcc-2023-13-pakistan-khan-basheer.pdf>.
- Akua N. 2025. *Cholera in Cameroon: when climate disaster unleashes an epidemic*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/vaccineswork/cholera-cameroon-when-climate-disaster-unleashes-epidemic>.
- Alsalem R. 2022. *Climate change is a threat multiplier for women and girls: UN expert*. United Nations Office of the High Commissioner for Human Rights. <https://www.ohchr.org/en/press-releases/2022/10/climate-change-threat-multiplier-women-and-girls-un-expert>.
- Alied M et. al. 2023. Disaster after disaster: the outbreak of infectious diseases in Pakistan in the wake of 2022 floods. *Annals of Medicine and Surgery*, **86**(2): 891-898. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10849431/>.
- Bahl A. et. al. 2021. Vaccination reduces need for emergency care in breakthrough COVID-19 infections: A multicenter cohort study. *Lancet Regional Health – Americas*, **4**: 100065. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8428472/>.
- Carter A et. al. 2024. Modelling the impact of vaccination for the Immunisation Agenda 2030: deaths averted due to vaccination against 14 pathogens in 194 countries from 2021 to 2030. *Vaccine*, **42** (Supl 1): S28-S37. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37537094/>.
- CIF et. al. 2024a. *Haiti Climate and Health Vulnerability Assessment*. Climate Investment Fund, Climate Support Facility, World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/a7a7b6f0-cdbe-47a2-86b6-341f465d16ed>.
- CIF et. al. 2024b. *Pakistan Climate and Health Vulnerability Assessment*. Climate Investment Fund, Climate Support Facility, World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099070324142031034/pdf/P50199317ac51302718f4d1733583b5c276.pdf>.
- Cissé G et. al. 2022. Health, Wellbeing, and the Changing Structure of Communities. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter07.pdf.
- CLIMATE Consortium. 2024. Summary for Policymakers: COP29. In: *Climate Change and Epidemics 2024. CLIMATE Consortium report*. [Core writing team, T. de Oliveira and C. Baxter (eds)]. CLIMATE, Stellenbosch, South Africa. pp1-32. <https://climate.health/climate-cop29-report/>
- Copernicus. 2024. *Hottest May on record spurs call for climate action*. <https://climate.copernicus.eu/hottest-may-record-spurs-call-climate-action>.
- COP28 Declaration on Climate and Health. 3 December 2023. <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/climate-change/cop28/cop28-uae-climate-and-health-declaration.pdf>.
- Federal Ministry of Health and Social Welfare. 2024. *Nigeria Climate Change and Health. National Vulnerability and Adaptation Assessment Report*. https://www.atachcommunity.com/fileadmin/uploads/atach/Documents/Country_documents/Nigeria_Climate_and_Health_VA_assessment_report_-_FINAL.pdf.
- Gavi. 2016. *Cholera vaccination campaign kicks off in Haiti*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/news/media-room/cholera-vaccination-campaign-kicks-haiti>.
- Gavi. 2023a. *Nigeria Zero-Dose Landscape*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://zdlh.gavi.org/country-profiles/nigeria>.

- Gavi. 2023b. *Raising Generation Immunity. The 2023 Mid-Term Review Report*. Gavi, the Vaccine Alliance. https://www.gavi.org/sites/default/files/investing/funding/resource-mobilisation/MTR23_Report_FULL_eng.pdf.
- Gavi et. al. 2023. *Nigeria Zero-Dose Situation Analysis*. Gavi, the Vaccine Alliance. https://zdlh.gavi.org/sites/default/files/2023-12/ZDLH_Nigeria_Situation_Analysis_2023.pdf.
- Gavi. 2024a. *One million vaccine doses administered to children living in humanitarian settings in the Horn of Africa*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/news/media-room/one-million-vaccine-doses-administered-children-living-humanitarian-settings-horn>.
- Gavi. 2024b. *Protecting Our Future. Investment Opportunity 2026–2030*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/sites/default/files/investing/funding/resource-mobilisation/Gavi-Investment-Opportunity-2026-2030.pdf>.
- Gavi. 2025. *Nigeria*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/programmes-impact/country-hub/africa/nigeria>.
- Gavi and SUN. 2021. *Equity from Birth: An integrated approach to immunisation and nutrition policy brief*. Gavi, the Vaccine Alliance, Scaling Up Nutrition. https://scalingupnutrition.org/wp-content/uploads/2021/10/Gavi_Policy-Brief-Gavi-SUN_En.pdf.
- Gavi et. al. 2024. *Joint statement on DRC malaria vaccine launch*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/news/media-room/democratic-republic-congo-launches-malaria-vaccine-routine-immunisation>.
- Gaythorpe KAM et. al. 2020. The effect of climate change on yellow fever disease burden in Africa. *eLife*. <https://elifesciences.org/articles/55619>.
- GBD. 2025. GBD, 2025. *IA2030 SP 4.1: Breadth of protection (mean coverage for all WHO-recommended vaccine antigens, by country)*. World Health Organization. <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/7771>.
- Gewa CA and Yandell N. 2012. Undernutrition among Kenyan children: contribution of child, maternal and household factors. *Public Health Nutrition*, **15**(6): 1029-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22107729/>.
- Glasgow–Sharm el-Sheikh work programme on the global goal on adaptation referred to in decision 7/CMA.3, 13 December 2023. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_L18_adv.pdf.
- Grøslund M et. al. 2022. Has vaccination alleviated the strain on hospitals due to COVID-19? A combined difference-in-difference and simulation approach. *BMC Health Services Research*, **22**(1183). <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-022-08541-x>.
- Khan, S. 2022. *The human toll of rising dengue cases in Pakistan*. Gavi. <https://www.gavi.org/vaccineswork/human-toll-rising-dengue-cases-pakistan>.
- IDMC and NRC. 2024. *Global Report on Internal Displacement (GRID) 2024*. Internal Displacement Monitoring Centre. <https://api.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC-GRID-2024-Global-Report-on-Internal-Displacement.pdf>.
- IA2030. 2025. *Immunization Agenda (IA2023) Scorecard*. <https://scorecard.immunizationagenda2030.org/sp4.1>.
- IOM. 2024. *World Migration Report 2024*. International Organization for Migration. <https://publications.iom.int/books/world-migration-report-2024>.
- IPCC. 2023. *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf.

- Kahondwa P. 2024. *In the DRC, the malaria vaccine ushers in a new chapter in the fight against the disease*. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/vaccineswork/rdc-failies-express-hope-additional-protection-against-malaria>.
- Kim CL et. al. 2023. Mitigating the effects of climate change on human health with vaccines and vaccinations. *Front Public Health*, **11**:1252910. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37900033/>.
- Luby S and Arthur R. 2019. Risk and response to biological catastrophe in lower income countries. *Current Topics in Microbiology and Immunology*, **424**: 1-21. https://www.researchgate.net/publication/333655482_Risk_and_Response_to_Biological_Catastrophe_in_Lower_Income_Countries.
- Martins FP et. al. 2024. The double burden: Climate change challenges for health systems. *Environmental Health Insights*, **18**. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/11786302241298789>.
- Messina J et. al. 2019. The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nature Microbiology*, **4**: 1508-1515. <https://www.nature.com/articles/s41564-019-0476-8>.
- Ministry of Climate Change and Environmental Coordination. 2023. *National Adaptation Plan Pakistan 2023*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/National_Adaptation_Plan_Pakistan.pdf.
- Mora C et. al. 2022. Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change, *Nature*, **12**: 869-875. <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01426-1>
- ND-GAIN. 2025. *Notre Dame Global Adaptation Initiative*. <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/rankings/>.
- Nuzhath T et. al. 2022. Creation of a Global Vaccine Risk Index. *PLoS One*, **17**(8):e0272784. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36001622/>.
- OCHA. 2022. *Pakistan: 2022 Monsoon Floods - Situation Report No. 10 (As of 28 October 2022)*. ReliefWeb. <https://reliefweb.int/report/pakistan/pakistan-2022-monsoon-floods-situation-report-no-10-28-october-2022>.
- Paknawin-Mock J et. al. 2000. Community-level determinants of child growth in an Indonesian tea plantation. *European Journal of Clinical Nutrition*, **54**(Suppl 2): S28-42. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10902985/>.
- Pörtner H-O et. al. 2022. IPCC . Summary for policymakers. In: *Climate change 2022: Impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of working group II to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf.
- Prabhu M. 2022. 'It's difficult but we'll find a way': a new vaccine against typhoid rolls out in a flood-devastated province of Pakistan. Gavi. <https://www.gavi.org/vaccineswork/its-difficult-well-find-way-new-vaccine-against-typhoid-rolls-out-flood-devastated>.
- Public Health Agency of Canada. 2024. *Chief Public Health Officer of Canada's Report on the State of Public Health in Canada 2024: Realizing the Future of Vaccination for Public Health*. <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/corporate/publications/chief-public-health-officer-reports-state-public-health-canada/state-public-health-canada-2024/report/report.pdf>.
- Ragavan M et. al. 2020. Climate change as a social determinant of health. *Pediatrics*, **145**(5): e20193169. doi: [10.1542/peds.2019-3169](https://doi.org/10.1542/peds.2019-3169).
- Report of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice on its sixtieth session, June 2024. FCCC/SBSTA/2024/7. [sbsta2024_07E.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2024-07/sbsta2024_07E.pdf).
- Report of the Subsidiary Body for Implementation on its sixtieth session, June 2024. FCCC/SBI/2024/13. [Report of the Subsidiary Body for Implementation on its sixtieth session, held in Bonn from 3 to 13 June 2024](https://unfccc.int/sites/default/files/2024-07/sbi2024_13E.pdf).

- Romanello M *et. al.* 2024. The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action. *The Lancet*, **404**(10465): 1847-1896. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(24\)01822-1/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(24)01822-1/abstract).
- Rules, modalities and procedures for the mechanism established by Article 6, paragraph 4 of the Paris Agreement. November 2024. FCCC/PA/CMA/2024/L.1. [cma2024_L01E.pdf](#).
- Saeed A. 2025. How medical outreach visits to flood-affected parts of Pakistan protected thousands. Gavi, the Vaccine Alliance. <https://www.gavi.org/vaccineswork/how-medical-outreach-visits-flood-affected-parts-pakistan-protected-thousands>.
- Sarfraz S. 2023. No time for hot air: the climate and health intersection is gendered. *Health Policy Watch*. <https://healthpolicy-watch.news/no-time-for-hot-air-the-climate-and-health-intersection-is-gendered/>.
- Samarasereka U. 2023. Climate change and malaria: predictions becoming reality. *The Lancet*, **402**(10399): p361-362. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(23\)01569-6/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(23)01569-6/abstract).
- Save the Children. 2021. *Born into the Climate Crisis: Why we must act now to secure children's rights*. <https://resourcecentre.savethechildren.net/pdf/born-into-the-climate-crisis.pdf>.
- Semenza JC *et. al.* 2022. Climate change and cascading risks from infectious disease. *Infectious Diseases and Therapy*, **11**(4): 1371-1390. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9334478/>.
- Shattock AJ *et. al.* 2024. Contribution of vaccination to improved survival and health: modelling 50 years of the Expanded Programme on Immunization. *The Lancet*, **403**(10441): 2307-2316. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(24\)00850-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(24)00850-X/fulltext)
- Sim SY *et. al.* 2020. Return On Investment From Immunization Against 10 Pathogens In 94 Low- And Middle-Income Countries, 2011–30. *Health Affairs*, **39**(8). <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2020.00103>.
- Szilvasi M. 2024. *The nexus of climate change and health: key UNFCCC agenda items and workstreams*. Slycan Trust. <https://www.slycantrust.org/post/the-nexus-of-climate-change-and-health-key-unfccc-agenda-items-and-workstreams>.
- Triso CH *et. al.* 2022. Africa: In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter09.pdf.
- Tsakonas K *et. al.* 2024. Rapid review of the impacts of climate change on the health system workforce and implications for actions. *The Journal of Climate Change and Health*, **19**: 100337. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667278224000403>.
- UNEP. 2024. *Emissions Gap Report 2024*. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2024>
- UNFCCC. NDC 3.0. <https://unfccc.int/ndc-3.0>.
- UNHCR. 2022. *The climate crisis is a human crisis: Displaced people are on its frontlines*. United Nations High Commissioner for Refugees. <https://www.unhcr.org/media/calls-action-cop27>.
- UNICEF. 2021. *The Climate Crisis is a Child Rights Crisis: Introducing the Children's Climate Risk Index*. United Nations Children's Fund. <https://www.unicef.org/media/105376/file/UNICEF-climate-crisis-child-rights-crisis.pdf>
- UNICEF. 2023. *Cholera: A global call to action*. United Nations Children's Fund. <https://www.unicef.org/media/140336/file/Cholera:%20A%20global%20call%20to%20action.pdf>.

- USAID. 2023. Climate risks to resilience & food security in Bureau for Humanitarian Assistance Geographies Democratic Republic of the Congo. ReliefWeb. <https://reliefweb.int/report/democratic-republic-congo/democratic-republic-congo-climate-risks-resilience-food-security-bureau-humanitarian-assistance-geographies>.
- WEF. 2024. *Quantifying the impact of climate change on human health: Insight Report*. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Quantifying_the_Impact_of_Climate_Change_on_Human_Health_2024.pdf.
- Wendt A et. al. 2022. Exposure of Zero-Dose children to Multiple Deprivation: Analyses of data from 80 low- and middle-income countries. *Vaccines (Basel)*, **10**(9):1568. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36146646/>.
- WHO. 2022a. *COVID-19 has caused major disruptions and backlogs in health care, new WHO study finds*. World Health Organization. <https://www.who.int/europe/news/item/20-07-2022-covid-19-has-caused-major-disruptions-and-backlogs-in-health-care--new-who-study-finds>.
- WHO. 2022b. *Cholera – Haiti*. World Health Organization. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON427>.
- WHO. 2022c. *Pakistan Floods Situation Report Issue 2*. World Health Organization. <https://www.emro.who.int/images/stories/pakistan/pakistan-floods-situation-report-2.pdf>.
- WHO. 2022d. *Pakistan Floods Situation Report Issue 7*. World Health Organization. <https://www.emro.who.int/images/stories/pakistan/pakistan-floods-situation-report-7.pdf>.
- WHO. 2023a. *“It was just the perfect storm for malaria” – Pakistan responds to surge in cases following the 2022 floods*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/it-was-just-the-perfect-storm-for-malaria-pakistan-responds-to-surge-in-cases-following-the-2022-floods>.
- WHO. 2023b. *Climate change*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>.
- WHO. 2024a. *COP24 Special Report Health & Climate Change*. World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/276405/9789241514972-eng.pdf>.
- WHO. 2024b. *Malaria*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>.
- WHO. 2024c. *Strengthening health systems to improve the health of displaced and migrant populations in the context of climate change*. World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/379482/B09157-eng.pdf>.
- WHO. 2024d. *World Malaria Report 2024*. World Health Organization. <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2024>.
- WHO. 2025. *Health Workforce*. World Health Organization. <https://www.who.int/health-topics/health-workforce>.
- WiGH. 2022. *Subsidizing Global Health: Women’s Unpaid Work in Health Systems*. Women in Global Health. <https://womeningh.org/wp-content/uploads/2022/07/Pay-Women-Report-July-7-Release.pdf>.
- WiGH. 2023. *The State of Women and Leadership in Global Health*. Women in Global Health. <https://womeningh.org/wp-content/uploads/2023/03/WGH-Policy-Report-2023-2-1.pdf>.
- WMO. 2019. *WMO Atlas of Mortality and Economic Loss from Weather, Climate and Water Extremities (1970-2019)*. World Meteorological Organization. https://library.wmo.int/viewer/57564/download?file=1267_Atlas_of_Mortality_en.pdf&type=pdf&navigator=1.

World Bank. 2023. Democratic Republic of Congo (DRC) Country Climate and Development Report.
<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/b1dd27cc-249f-4380-9b73-80cb8f695a43>

¹ Copernicus, 2024.

² UNEP, 2024.

³ Mora *et. al.*, 2022.

⁴ Gavi-eligible countries that have high climate vulnerability include Afghanistan, Burkina Faso, Burundi, Central African Republic, Chad, Democratic Republic of the Congo, Democratic People's Republic of Korea, Eritrea, Ethiopia, the Gambia, Guinea-Bissau, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mozambique, Niger, Rwanda, Sierra Leone, Somalia, South Sudan, Sudan, Syrian Arab Republic, Togo, Uganda, Yemen, Benin, Cambodia, Cameroon, Comoros, Guinea, Haiti, Lesotho, Mauritania, Myanmar, Nepal, Pakistan, Senegal, United Republic of Tanzania, Zambia, Zimbabwe, Bangladesh, Congo, Côte d'Ivoire, Djibouti, Kenya, Lao People's Democratic Republic, Nigeria, Papua New Guinea, São Tomé and Principle, and Solomon Islands.

⁵ Save the Children, 2021.

⁶ UNICEF, 2021.

⁷ IPCC, 2023.

⁸ [Green Climate Fund. \(2024\). Bridging the climate-health gap. Green Climate Fund.](#)

⁹ Kim *et. al.*, 2023.

¹⁰ Samarasekera, 2023.

¹¹ WHO, 2024d.

¹² IPCC, 2023.

¹³ WHO, 2024a.

¹⁴ CLIMATE Consortium, 2024.

¹⁵ Triso *et. al.* 2022.

¹⁶ Messina *et. al.* 2019.

¹⁷ Gaythorpe *et. al.* 2020.

¹⁸ UNICEF. 2023.

¹⁹ Triso *et. al.* 2022

²⁰ IPCC, 2023.

²¹ UNCHR, 2022.

²² WHO, 2024c.

²³ WEF, 2024.

²⁴ CLIMATE Consortium, 2024.

²⁵ WHO, 2024c.

²⁶ WMO. 2019.

²⁷ iDMC, 2024.

²⁸ WEF, 2024.

²⁹ Martins *et. al.*, 2024.

³⁰ Akua, 2025.

³¹ WHO, 2022a.

³² Tsakonas *et. al.*, 2024.

³³ Ragavan *et. al.*, 2020.

³⁴ Alsalem, 2022.

³⁵ UNICEF, 2021.

³⁶ Luby and Arthur, 2019.

³⁷ Tsakonas *et. al.*, 2024.

³⁸ WHO, 2025.

³⁹ WiGH, 2023.

⁴⁰ Sarfraz, 2023.

⁴¹ *ibid.*

⁴² Romanello *et. al.*, 2024.

⁴³ UNEP, 2024.

⁴⁴ IPCC, 2023.

⁴⁵ Gavi, 2024b.

⁴⁶ VIMC, 2024.

⁴⁷ Shattock *et. al.*, 2024.

⁴⁸ Carter *et. al.* 2024.

⁴⁹ WHO, 2024b.

⁵⁰ World Bank, 2023.

⁵¹ Kahondwa, 2024.

⁵² USAID, 2023.

⁵³ ND-GAIN summarises a country's vulnerability to climate change and other challenges in combination with its readiness to improve resilience. See ND-GAIN, 2025.

⁵⁴ Gavi *et. al.* 2024.

⁵⁵ Public Health Agency of Canada, 2024.

⁵⁶ Bahl *et. al.*, 2021.

⁵⁷ Grøslund *et. al.*, 2022.

⁵⁸ Sim *et. al.* 2020.

⁵⁹ Gavi and SUN, 2021.

⁶⁰ Gewa and Yandell, 2012.

⁶¹ Paknawin-Mock *et. al.*, 2000.

⁶² Gavi, 2023b.

⁶³ Wendt *et. al.*, 2022.

⁶⁴ Gavi *et. al.* 2023.

⁶⁵ Saeed, 2025.

⁶⁶ Gavi. 2023a.

⁶⁷ Federal Ministry of Health and Social Welfare, 2024.

⁶⁸ Gavi, 2024a.

⁶⁹ Nuzhath *et. al.* 2022.

⁷⁰ COP28 Declaration on Climate and Health, 2023.

⁷¹ Allied *et. al.*, 2023.

⁷² WHO, 2023a.

⁷³ OCHA, 2022.

⁷⁴ Khan, 2022.

⁷⁵ WHO, 2022c.

⁷⁶ Achakzai, 2023.

⁷⁷ Allied *et. al.*, 2023.

⁷⁸ Prabhu, 2022.

⁷⁹ WHO, 2022d.

⁸⁰ Gavi, 2025b.

⁸¹ Ministry of Climate Change and Environmental Coordination, 2023.

⁸² *Report of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice on its sixtieth session*, para. 41; *Report of the Subsidiary Body for Implementation on its sixtieth session*, para. 79; and *Rules, modalities and procedures for the mechanism established by Article 6, paragraph 4 of the Paris Agreement*.

⁸³ *Glasgow–Sharm el-Sheikh work programme on the global goal on adaptation referred to in decision 7/CMA.3*, 2023.

⁸⁴ GBO, 2025.

⁸⁵ IA2030, 2025.

⁸⁶ Pörtner H-O *et. al.*, 2022.

⁸⁷ Samenza *et. al.* 2022.

⁸⁸ Gavi, 2024b.

⁸⁹ UNFCCC. NDC 3.0.