



**Revisão**

## **Mudanças climáticas e saúde pública: Uma reflexão com enfoque para Moçambique**

**Mohsin M. Sidat<sup>1</sup> e Alfredo Vergara<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Faculdade de Medicina, Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique*

<sup>2</sup>*Vanderbilt Institute of Global Health, Vanderbilt University, EUA*

**RESUMO:** As mudanças climáticas são uma realidade inegável e resultam, sobretudo, das ações humanas (antropogénicas). Estas mudanças colocam em sério perigo a saúde humana e de outros seres vivos existentes no planeta Terra. As manifestações dessas mudanças ocorrerem em múltiplos sectores e aos diferentes níveis. No sector da saúde, as manifestações incluem a ocorrência de distúrbios psicossociais, em consequência dos eventos climáticos extremos (seca, cheias, ciclones, etc.); alterações nos padrões de ocorrência de doenças transmitidas por vectores (como malária e dengue) e por água contaminada (como cólera e outras doenças diarreicas); e doenças respiratórias (sobretudo as resultantes da poluição ambiental como asma e outras crónicas não-transmissíveis). Alguns dos efeitos das mudanças climáticas já se fazem sentir em Moçambique, incluindo a ocorrência com relativa frequência de eventos climáticos, como vagas de calor e de frio, secas e cheias. Apesar de Moçambique não ser grande tributário das mudanças climáticas globais, tem corroborado em incitativas e esforços internacionais de forma activa. Assim, este artigo pretende informar, numa forma sumária, particularmente sobre o impacto das mudanças climáticas sobre a saúde humana. Por outro lado, pretende estimular uma reflexão sobre o papel dos diferentes sectores na resposta coordenada e atempada para fazer face aos efeitos das mudanças climáticas no contexto global de Saúde Pública no país. O artigo poderá ser útil também para despertar a atenção e o interesse dos académicos sobre esta temática e incentivá-los a darem o melhor de si próprios na busca de soluções mais adequadas através da realização de pesquisas e partilhando experiências das diversas áreas científicas com finalidade de contribuir para um controlo mais eficaz dos factores que favorecem a ocorrência das mudanças climáticas no nosso país e ao nível global.

**Palavras-chave:** mudanças climáticas, impacto, saúde pública

## **Climate change and public health: a point view focused on Mozambique**

**ABSTRACT-**Climate change is an irrefutable reality and it is mainly caused by human actions (anthropogenic). These changes posit a serious threat to human health and the existence of other species on planet Earth. The manifestations of these changes occur at multiple sectors and at different levels. In health sector, the manifestations include the occurrence of psychosocial disturbances resulting from extreme climate events (drought, floods, cyclones, etc.); changes in occurrence profile of vector transmitted and water borne diseases (such as malaria and dengue fever, cholera and other diarrheal diseases) and of respiratory diseases (mainly those caused by air pollution such as asthma and other chronic non-transmissible respiratory diseases). Some of the effects of climate changes are already being felt in Mozambique and these include relatively frequent occurrences of extreme weather events such as heat and cold waves, flooding and drought. Despite not being one of the contributors to such global climate changes, Mozambique has been actively supporting all international initiatives and efforts to counter climate change. Thus, this article intends to inform, in brief, about the impact of the climate change on human health. Further, the study pretends to encourage a reflection on the role of different sectors that could be involved in responding in a coordinated and timely manner to address the effects of climate change within in the global context of Public Health in the country. The article could be of utility to raise the attention and the interest of academicians on the theme here presented and incentivise them to carry out research and share experiences from diverse scientific background purposefully to contribute to a more effective control of the factors that favour the occurrence of climate change in our country and globally.

**Keywords:** climate change, impact, public health

Correspondência para: (correspondence to:) mmsidat@gmail.com

*Cada um de nós é uma causa de aquecimento global, mas cada um de nós pode se tornar parte da solução – em nossas decisões sobre o produto que compramos, a electricidade que consumimos, o automóvel que conduzimos, as opções de estilo de vida que fazemos. Podemos certamente escolher opções que permitam reduzir as nossas emissões de carbono até zero (Al Gore, no documentário “Uma Verdade Inconveniente, 2006)*

## INTRODUÇÃO

As evidências actualmente existentes não deixam quaisquer dúvidas sobre o impacto das mudanças climáticas sobre a saúde humana (HAINES e PATZJ, 2004; KUMARESANA e NALINISATHIAKUMAR, 2010; TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009). As mudanças climáticas são uma preocupação global porque os seus efeitos adversos têm implicações em todo o mundo. Contudo, as consequências mais severas das mudanças climáticas, segundo alguns estudiosos (ST. LOUIS e HESS, 2008), irão ocorrer em países mais pobres, constituindo, assim, um nítido paradoxo, quando se toma em consideração a contribuição dos mesmos na génese das mudanças climáticas. A deficiência dos serviços de saúde e a escassez de recursos, são apenas dois factores identificados como contribuintes para a gravidade do problema nos países mais pobres (CAMBELL-LENDRUM e CORVALÁN, 2007; KUMARESANA e NALINISATHIAKUMAR, 2010). Moçambique enquadra-se neste grupo de países onde as mudanças climáticas poderão resultar em graves consequências, de acordo com um estudo recente do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC, 2009), o que justifica a escolha do tema, como forma de trazer alguma informação sobre este assunto nesta edição. Assim, neste artigo, apresentam-se primeiro alguns conceitos teóricos relacionados com o tema aqui proposto, seguida duma breve discussão

sobre os factores contribuintes para as mudanças climáticas e seu impacto socioeconómico e na saúde humana e, finalmente, apresentar uma breve discussão sobre alguns aspectos das mudanças climáticas com relevância para o nosso país e o papel da saúde pública face à essas mudanças.

O termo “clima” refere-se, de acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa de Almeida Costa; Sampaio e Melo (1987), “ao conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizam o estado médio da atmosfera numa dada região, meio ou ambiente”. As designações “mudanças climáticas” ou “alterações climáticas” referem-se às variações regionais ou globais do clima ao longo do tempo observadas na Terra, devido à variabilidade natural ou como resultado das acções humanas (BARCELLOS *et al.*, 2009; BERNARDI, 2008).

No contexto das mudanças climáticas e saúde, é frequente fazer-se referência ao ambiente e, por isso, seria importante também apresentar aqui o conceito de “ambiente”. Segundo Bernardi (2008), “ambiente” pode ser definido como um complexo de factores físicos, químicos e biológicos nos quais os organismos vivos ou comunidades existem. Ainda, de acordo com Bernardi (2008), o ambiente se refere aos componentes da Terra que inclui entre outros: i) a terra, a água e o ar e todas as suas camadas atmosféricas; ii) a matéria orgânica e inorgânica e os seres vivos; e iii) a interacção com e entre os

componentes referidos em i) e ii). Assim, vários cientistas e estudiosos da matéria preferem usar o termo *Sistema Climático* por ser inclusivo de todos os componentes, nomeadamente: atmosfera, hidrosfera, biosfera, litosfera e criosfera (BENARDI, 2008).

O termo “saúde” pode ser definido de várias formas, incluindo a partir das estatísticas de morbilidade e mortalidade ou recorrendo a proposta apresentada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que é a mais vulgarmente referida quando se fala de “saúde” no contexto biomédico (TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009). A OMS refere à saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não simples ausência de doença ou enfermidade (WHO, 2006). Este conceito tem merecido alguma contestação e podem ser encontrados vários artigos contrapondo a definição de saúde apresentada pela OMS na literatura biomédica e na das ciências sociais e humanas. De recordar que o conceito de saúde evoluiu ao longo da história da humanidade acompanhando de certa forma os progressos técnico-científicos e socioeconómicos observados (TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009).

O acesso aos Serviços de Saúde e outras comodidades (como saneamento do meio, acesso a água com qualidade adequada para o consumo, entre outras) que permitam aos indivíduos desfrutar e manter uma vida saudável e com qualidade desejável, são de primordial importância para a saúde e bem-estar das populações. Este facto é conhecido desde os tempos remotos e que levou a que fossem empreendidos esforços incluindo na melhoria da qualidade de água para o consumo e das condições de saneamento do meio, no desenvolvimento de tecnologias para uma produção de alimentos com qualidade e em quantidades

adequadas para satisfazer as necessidades do consumo. Nos países onde estas medidas foram implementadas de forma eficaz, sobretudo nos chamados países industrializados, os resultados foram nítidos com melhorias significativas nos indicadores de saúde populacionais (a realçar a redução nas taxas dos episódios anuais ou morbilidade e nas taxas de mortalidade das doenças transmissíveis), melhoria da qualidade de vida e da esperança de vida. Aliás foram as constatações dos resultados positivos ao nível da saúde das populações da implementação de algumas medidas<sup>1</sup> de forma organizada e integrada, que de alguma forma, deu origem à “Saúde Pública” como uma área do saber ou da ciência. Por isso, nem sempre é fácil apresentar o conceito de Saúde Pública sem que seja feita referência das contribuições das diferentes áreas do saber no seu estabelecimento como ciência e como área de actuação ao longo dos tempos. Por exemplo, as melhorias observadas na área da agricultura contribuíram para melhorias na alimentação bem como nas melhorias nas condições de vida sócio-económicas das populações. Assim, também, os avanços em biotecnologia, microbiologia e imunologia permitiram o desenvolvimento de vacinas mais eficazes e contribuíram sobremaneira na redução e controlo de algumas doenças infecciosas que eram responsáveis por grande sofrimento e muitas mortes até meados do século XX (TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009).

São várias as definições de “Saúde Pública”. Entretanto, todas são concordantes na essência referindo-a como “a arte e a ciência de manter, proteger e melhorar a saúde da população, por meio de esforços organizados da comunidade” (TARRIDE, 1998; TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009). Constituem, portanto, objectivos principais da Saúde

Pública “promover e preservar a saúde e prevenir doenças” (TARRIDE, 1998). Para tal, o âmbito de actuação dos profissionais de saúde pública inclui não só a busca de formas de preservar ou restabelecer a saúde e o bem-estar dos indivíduos de forma isolada, como também de toda a comunidade ou população duma forma organizada e integrada. Daí o importante papel da Saúde pública no contexto das mudanças climáticas. Assim, cabe aos profissionais de saúde pública buscar formas de melhorar as condições ambientais, contribuir para o controlo ou a redução dos factores que levam à ocorrência de doenças e promover factores que contribuem para uma melhor saúde das populações (TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009).

#### **MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SEU IMPACTO SÓCIOECONÓMICO E NA SAÚDE HUMANA**

As mudanças climáticas estão ocorrendo desde os primórdios da existência humana na Terra, como destaca Barcellos *et al.* (2009). Para estes autores, “[...] o clima da Terra esteve, desde sempre, sujeito a mudanças, produzidos por ciclos longos ou curtos, que estão registados na história da Humanidade”. Entretanto, apenas nas últimas cinco décadas esta questão começou a merecer uma atenção especial e cada vez maior<sup>2</sup> (SANTOS, 2007).

O ambiente tem claramente importância na saúde humana (HAINES e PATZJ, 2004) e esta relação ambiente-saúde é relativamente bem conhecida desde a antiguidade, como demonstram, por exemplo, os escritos de *Hippocrates* como reportado por Pignatti (2004). No entanto, a atenção ao ambiente e aos seus efeitos na saúde humana é também um fenómeno recente. Segundo Freitas (2005), é a partir do século XX que o Mundo, dum modo geral, começa a prestar maior atenção às questões ambientais com a realização de

Conferências Internacionais regulares, com destaque para a *Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano* em Estocolmo (Suécia), em 1972, e a do Rio de Janeiro (Brasil), em 1992, tendo nesta última sido estabelecida a *Agenda 21*, com um programa de acções para o século XXI e em que é destacado claramente o papel do ambiente e da necessidade de acções concertadas para a promoção da saúde humana.

Desde o estabelecimento da *Agenda 21*, várias foram as iniciativas levadas a cabo em prol da questão ambiental mundial. A Avaliação do Ecosistema Millennium é a maior do género até a data, no que diz respeito à saúde dos ecossistemas mundiais. Esse projecto foi lançado em 2001 pelo então Secretário-Geral das Nações Unidas Kofi Annan e ratificado pelos Governos através das quatro convenções internacionais. Essa avaliação tinha como propósito informar os decisores e o público em geral sobre a saúde dos ecossistemas no mundo<sup>3</sup>.

As mudanças climáticas resultam, essencialmente, das alterações ao nível do sistema climático (BALLESTER; DIAZ e MORENO, 2006). Actualmente, existem evidências inegáveis das causas provocadas por acção humana nas mudanças climáticas, associada aos estilos de vida adoptados, da produção e consumo de bens que contribuem para a exploração dos recursos duma forma instável e insustentável para a natureza (NICHOLS *et al.*, 2009). A acção humana é responsável pela poluição do ar que provoca, por um lado, a destruição da camada de ozono da estratosfera, cuja função é reduzir a quantidade de radiação solar que atinge a superfície da Terra (troposfera); e, por outro, um aumento das concentrações de gases, provocando o efeito estufa na troposfera. Estas alterações levam ao aquecimento global, alterações no padrão das chuvas, aumento na frequência dos

desastres naturais, entre outros efeitos negativos na natureza (PARMESAN e YOHE, 2003). Estas mudanças como demonstradas no relatório da Avaliação do Ecosistema Millenium, são tão profundas levando a que alguns peritos na matéria a chamem de *nova era geológica* onde os seres humanos representam a principal força motriz das mudanças geológicas em curso. Estes peritos designaram esta nova era geológica como “*antropoceno*” (ZALASIEWICZ, *et al.*, 2011).

A relação saúde-doença-ambiente, particularmente na vertente da causalidade, é complexa e envolve múltiplos factores que interagem entre si de diferentes maneiras e com resultados nem sempre fáceis de avaliar, no que diz respeito ao papel e peso de cada um desses diferentes factores (PIGNATTI 2004; TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009). No entanto, é facto conhecido desde os tempos remotos, que uma população saudável depende dum ambiente saudável e, por isso, qualquer alteração significativa no ambiente tem consequências na saúde populacional (BERNARDI, 2008).

O impacto das mudanças climáticas, com consequências socioeconómicas e para a saúde humana vão sendo observadas em várias partes do Mundo, mas a magnitude desse impacto não está uniformemente distribuída (STERN, 2007; CAMBELL-LENDRUM e WOODRUFF, 2006). Aparentemente, as suas consequências mais severas, segundo alguns estudiosos (ST. LOUIS e HESS, 2008), irão ocorrer em países mais pobres constituindo um nítido paradoxo quando se toma em consideração a sua contribuição para a poluição ambiental. Segundo a Organização Mundial de Saúde (Pruss-Üstun e Corvalán, 2006), o peso das doenças atribuíveis às mudanças climáticas ao nível global é significativo, apesar das claras variações com relação a este aspecto em diferentes regiões do Mundo, embora

não existam muitos dados estatísticos sobre essa relação. Uma publicação recente faz uma tentativa, apesar das limitações, de apresentar algumas estimativas anuais globais: 800 mil mortes em consequência da poluição do ar ambiental; 1,6 milhões de mortes por poluição do ar intradomiciliar; e 154 mil óbitos resultantes das alterações climáticas (EZZATI *et al.*, 2002). Estas estimativas representam cerca de 2,5 milhões de mortes que podiam ser evitadas a cada ano no mundo. Entretanto, os especialistas na matéria antevêm um cenário mais grave se os actuais níveis das emissões de gases, da poluição e da destruição da natureza continuarem a acontecer (ST. LOUIS e HESS, 2008).

Segundo Nichols *et al.* (2009), o impacto das mudanças climáticas sobre a saúde caracteriza-se pelo aumento da ocorrência das doenças infecciosas e nos problemas de saúde resultantes das ondas (vagas) de calor, cheias, secas, incêndios/queimadas, entre outros desastres naturais que levam a uma maior demanda de cuidados com impacto significativo ao nível dos serviços de saúde, para além de consequências socioeconómicas para os países com escassos recursos e populações vulneráveis (STEPHENSON *et al.*, 2010). Uma distribuição espacial e temporal das doenças causadas por vectores como a malária podem ocorrer com maior frequência por causa do aumento da temperatura que cria condições apropriadas para o desenvolvimento dos vectores desta doença, contribuindo, dessa forma, para alterações nas dinâmicas das doenças transmissíveis (ST. LOUIS e HESS, 2008; TULCHINSKY e VARAVIKOVA., 2009). Para mais exemplos vide o artigo de ST. LOUIS e HESS (2008).

As consequências das mudanças climáticas são também observadas em outros sectores, como agricultura, pecuária e pesca, que, por sua vez, poderão

igualmente ter reflexos de forma indirecta na saúde das populações (NICHOLS *et al.*, 2009). Os cientistas têm chamado atenção também para os efeitos dos poluentes no meio ambiente e na degradação ambiental com redução das áreas cultiváveis para agricultura (MCMICHAEL, 1999). Outras consequências negativas verificam-se: na quantidade e qualidade dos recursos hídricos; na diversidade biológica e dos ecossistemas naturais; nos processos de erosão dos solos e das regiões costeiras. São exemplo, o fenómeno *El Niño* de 1997-1998, que resultou em graves consequências a nível mundial resultantes dos eventos naturais extremos como secas e cheias causando enormes prejuízos socioeconómicos e perdas em vidas humanas, estimando-se que, como corolário, mais de 10 milhões de pessoas foram afectadas ou deslocadas (SARI KOVATS, 2000). O fenómeno *El Niño* foi ainda considerado responsável pela ocorrência de epidemias de malária em várias partes do Mundo, incluindo em países endémicos da África (SARI KOVATS, 2000). Foi na sequência do fenómeno *El Niño* que a Organização Mundial de Saúde criou um grupo de trabalho que incluía epidemiologistas e entomologistas para abordar as questões dos fenómenos climáticos com potencial impacto na saúde humana (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2000).

### **Papel da Saúde Pública Face às Mudanças Climáticas**

Como vimos anteriormente, a Saúde Pública tem um papel importante a desempenhar no contexto destas mudanças. Como parte significativa desses fenómenos resultam das acções humanas, cabe aos profissionais de saúde pública buscar formas de contribuir para a melhoria das condições ambientais, para o controlo ou a redução dos factores que levam à ocorrência de doenças e promover

factores que contribuem para uma melhor saúde das populações (TULCHINSKY e VARAVIKOVA, 2009).

Nas últimas duas décadas observamos o aparecimento de cada vez mais publicações sobre o impacto das mudanças climáticas sobre a saúde humana na literatura biomédica. Para além de fornecer evidências da relação causa-efeito entre as mudanças climáticas e o aumento da ocorrência de algumas doenças e/ou reaparecimento de outras, estas publicações procuram igualmente alertar sobre a necessidade de actuar de forma efectiva por razões ético-social e obrigações profissionais (FRUMKIN *et al.*, 2008).

Várias propostas concretas podem ser encontradas na literatura sobre como a Saúde Pública, que poderá contribuir para responder, de forma efectiva, às mudanças climáticas (BALLESTER, DIAZ e MORENO, 2006; BARCELLOS *et al.*, 2009; BERNARDI, 2008; BLASHKI; EBI *et al.*, 2006; MCMICHAEL e KAROLY, 2007; FRUMKIN *et al.*, 2008; KUMARESANA e NALINI SATHIAKUMAR, 2010; MCMICHAEL, 1999; PRÜSS-ÜSTÜN e CORVALÁN, 2006; ST. LOUIS e HESS, 2008; WHO, 2009). Uma proposta é apresentada por Ballester; Diaz e Moreno (2006) e que reproduzimos na **Figura 1** deste artigo.

Assim, com base na revisão da literatura efectuada no âmbito da redacção deste manuscrito, foram listadas algumas medidas que podem ser tomadas como acções de saúde pública:

- ✓ **Mitigação dos efeitos das mudanças climáticas:** através de advocacia pelos profissionais de Saúde Pública para adopção de políticas locais e internacionais para a redução das emissões dos gases com efeito estufa ao nível

Governmental e todos os sectores socioeconómicos (p.e. adopção do Protocolo de Kioto, da legislação e políticas locais para a redução das emissões dos gases, promoção de colaborações intersectoriais para melhor resposta aos efeitos das mudanças climáticas, etc.);

- ✓ **Fortalecimento dos sistemas e serviços de saúde pública:** para prevenir e responder de forma efectiva aos efeitos das mudanças climáticas, incluindo a capacitação dos profissionais de saúde sobre a matéria relacionada com efeitos sobre a saúde humana e outros sectores da sociedade; e reforço do sistema de vigilância epidemiológica de modo a monitorizar as tendências das doenças sujeitas de aumentar ou emergir em consequência das mudanças climáticas;
- ✓ **Promoção da educação e consciencialização:** das populações, dos líderes e dos fazedores de políticas ou legisladores aos diferentes níveis, aos agentes económicos e outros sectores de produção, entre outros, sobre os efeitos das mudanças climáticas sobre a saúde humana em particular, mas também sobre o meio ambiente, recursos hídricos, diversidade biológica e sobre os ecossistemas naturais;
- ✓ **Implementação de planos de alerta e resposta locais:** para fazer face aos eventos extremos da natureza (p.e. secas, cheias, epidemias, etc);
- ✓ **Promoção de investigações:** para melhor compreensão, tanto dos factores contribuintes para as mudanças climáticas ao nível local

(no país) como também dos efeitos que essas mudanças produzem sobre a saúde humana e outros sectores socioeconómicos do país. Um melhor conhecimento destes aspectos poderão ajudar a definir melhores estratégias de prevenção de doenças e servir para acções de promoção e preservação baseadas em evidências concretas para as realidades locais;

Em muitos países, sobretudo nos considerados em desenvolvimento, existem enormes desafios na implementação das medidas acima listadas, quer no sector de saúde quer em outros sectores da sociedade (CAMBELL-LENDRUM.; CORVALÁN e NEIRA, 2007). Algumas razões são: inexistência de sistemas adequados de alerta e resposta para fazer face aos eventos extremos da natureza; falta de recursos financeiros e humanos capacitados; serviços de saúde com cobertura limitada e com infra-estruturas nem sempre adequadas às necessidades populacionais; e deficiências nas colaborações intersectoriais (CAMBELL-LENDRUM D.; CORVALÁN e NEIRA, 2007).

Uma abordagem mais recente sobre as consequências das mudanças climáticas, postula que a eliminação das causas (emissão de CO<sub>2</sub> e outros gases no ambiente) e as medidas actuais não serão suficientes para lidar com as actuais consequências deste vasto problema e, por isso, recomenda a planificação e execução de medidas considerada de *adaptação*, de modo a assegurar a sobrevivência da sociedade aos efeitos do aquecimento global (SMIT *et al.*, 2001). As adaptações recomendadas incluem aquelas que podem ser conseguidas através de soluções mais imediatas, como no caso das cheias e das secas. Como exemplos dessas medidas temos: o realojamento preventivo das populações que vivem em áreas de alto

risco para as cheias; promoção de diversificação de cultivos optando pelos menos vulneráveis às secas; desenvolvimento e expansão das infraestruturas de saúde necessárias para enfrentar calamidades naturais (STEPHENSON *et al.*, 2010; SMIT *et al.*, 2001). Há que diferenciar entre as adaptações planificadas pelos Governos no âmbito do seu programa social com as adaptações autónomas realizadas pelos indivíduos isoladamente como resultado das pressões ambientais vividas (STEPHENSON *et al.*, 2010; SMIT *et al.*, 2001). No entanto, a actuação isolada dos indivíduos não livre de influências e uma multiplicidade de factores poderão contribuir incluindo pressões sócioeconómicas da própria sociedade e políticas definidas pelos Governos (PELLING, 1999).

Um dos grandes obstáculos para desenvolvimento e implementação das estratégias adaptativas está na falta de fundos tanto para estudar as opções que possam ser mais efectivas para países com escassos recursos como para a sua implementação. Por outro lado, as calamidades naturais possuem um alto grau de incerteza e, por isso, nem sempre é fácil argumentar sobre a necessidade de se fazer pesquisa para buscar formas mais efectivas de prevenir calamidades naturais perante outras prioridades competitivas para financiamentos sobretudo para países com escassos recursos. As instituições académicas tradicionalmente constituem um foco importante para a busca de evidências sobre diferentes assuntos e problemas. Por isso, essas instituições, incluindo as vocacionadas na formação de profissionais de Saúde Pública (EVANS, 2009; EBI *et al.*, 2006), têm um papel importante a desempenhar na implementação de pesquisas que possam ajudar a buscar evidências e a desenvolver estratégias adequadas para responder de forma mais adequada aos problemas

criados pelas mudanças climáticas (FRUMKIN *et al.*, 2008; MAKENBACH, 2007).

Uma resposta efectiva aos problemas impostos pelas mudanças climáticas requer disponibilidade e aplicação de uma porção significativa de recursos financeiros por parte dos países, situação que se agrava face ao actual contexto de crise financeira internacional. Entretanto, a não priorização e falta duma actuação rápida e eficaz por relutância na aplicação atempada de fundos resultarão em consequências cujos custos financeiros serão certamente ainda maiores (ROBERTS, 2008). Por isso, há necessidade de se colocar esta questão de mudanças climáticas e seu impacto na lista das prioridades de cada um dos países, pois só as acções locais alinhadas com esforços globais poderão deter ou mesmo reverter os problemas causados por este fenómeno (BALLESTER; DIAZ e MORENO, 2006; BERNARDI, 2008; FRUMKIN *et al.*, 2008; GUGGENHEIM, 2006; MAKENBACH, 2007; NICHOLS *et al.*, 2009; WHO, 2009). Foi esse o reconhecimento que levou alguns estudiosos a advogar por leis internacionais sobre o ambiente, como forma de galvanizar esforços nacionais com os internacionais de uma forma mais efectiva (von SCHIRNDING; ONZIVU e ADEBE, 2002).

## **MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE PÚBLICA EM MOÇAMBIQUE**

Pela situação geográfica e características socioeconómicas da sua população, Moçambique é, por muitos, considerado um país vulnerável ao impacto das mudanças climáticas, entre as razões, citam-se: uma costa de cerca de 2700 km; cerca de 60% da população habita zonas costeiras com dependência socioeconómica nos recursos costeiros; grande vulnerabilidade aos ciclones e à subida no nível do mar; infra-estruturas sanitárias

inadequadas e limitados recursos de alerta e resposta aos eventos extremos da natureza (INGC, 2009).

O Governo de Moçambique criou o Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA), através do Decreto Presidencial nº 2/94, com a finalidade de promover uma melhor coordenação de todos os sectores de actividades e incentivar uma utilização correcta e responsável dos recursos naturais do país. Entre as suas obrigações, cabe ao MICOA exercer o controlo e a fiscalização sobre as actividades económicas e sociais no que se refere às suas implicações ambientais. É nesse contexto que em 1997 foi criada a Lei do Ambiente (Lei nº 20/97) que tem como objectivo fornecer um quadro legal básico para o uso e gestão correcta do ambiente e seus componentes de modo a assegurar um desenvolvimento sustentável do país. Para a materialização dos objectivos preconizados na Lei do Ambiente foram estabelecidos vários Regulamentos e diversa legislação sectorial em matéria de protecção e preservação do meio ambiente. Também a Constituição da República adoptada em 2004 consagra aspectos relativos ao ambiente, por exemplo, nos seus artigos 90º, 98º, e 117º. Mesmo não sendo um país problemático com relação à sua contribuição negativa para o ambiente ou mudanças climáticas regionais/globais, Moçambique tem assinado/ratificado as várias Declarações e Convenções Internacionais.

O Governo de Moçambique reconhece que as mudanças climáticas representam uma séria ameaça para o desenvolvimento do país e, por isso, solicitou um estudo sobre “Impacto das Alterações Climáticas no Risco de Calamidades em Moçambique” ao Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC, 2009). Com base nesse estudo (INGC, 2009) constatou-se: aumento nas temperaturas em todas as

estações do ano e ao longo do país (com maior destaque para a Zona Norte); apesar da pluviosidade não mostrar alterações significativas, início tardio da estação chuvosa bem como um aumento em dias secos (sobretudo no Nordeste do país); aumento em número de desastres naturais nas últimas três décadas (destaque para a Zona Central do país). Este relatório identifica riscos claros de aumento nas temperaturas máximas diárias em todas as partes do país com consequências negativas para a saúde das populações e também para outros sectores de actividades socioeconómicas. As secas, por um lado, foram os eventos que mais pessoas afectaram Moçambique (estimado em 16 milhões no total) e as secas ocorridas nos anos 1981/85 causaram cerca de 100 mil mortes no país (QUEFACE, 2009). Por outro, as cheias também foram relativamente comuns no país nas últimas três décadas causando cerca de 1600 mortes directas e sendo responsável por várias epidemias que por sua vez causaram muitas mortes nas populações do país (QUEFACE, 2009). Por exemplo, só nas cheias de 2000 mais de 800 pessoas perderam a vida e mais 4,5 milhões de pessoas ficaram afectadas sendo consideradas as piores cheias que o país já alguma vez tivesse vivido (QUEFACE, 2009). Um dos problemas frequentemente negligenciado nos países com escassos recursos sobre as consequências dos eventos extremos da natureza refere-se à saúde mental das populações causadas por crises de ansiedade e/ou depressivas sobretudo pós-trauma mental (JESSICA e FRITZ, 2008). No caso de Moçambique, de facto não há estudos que nos possam informar sobre este assunto.

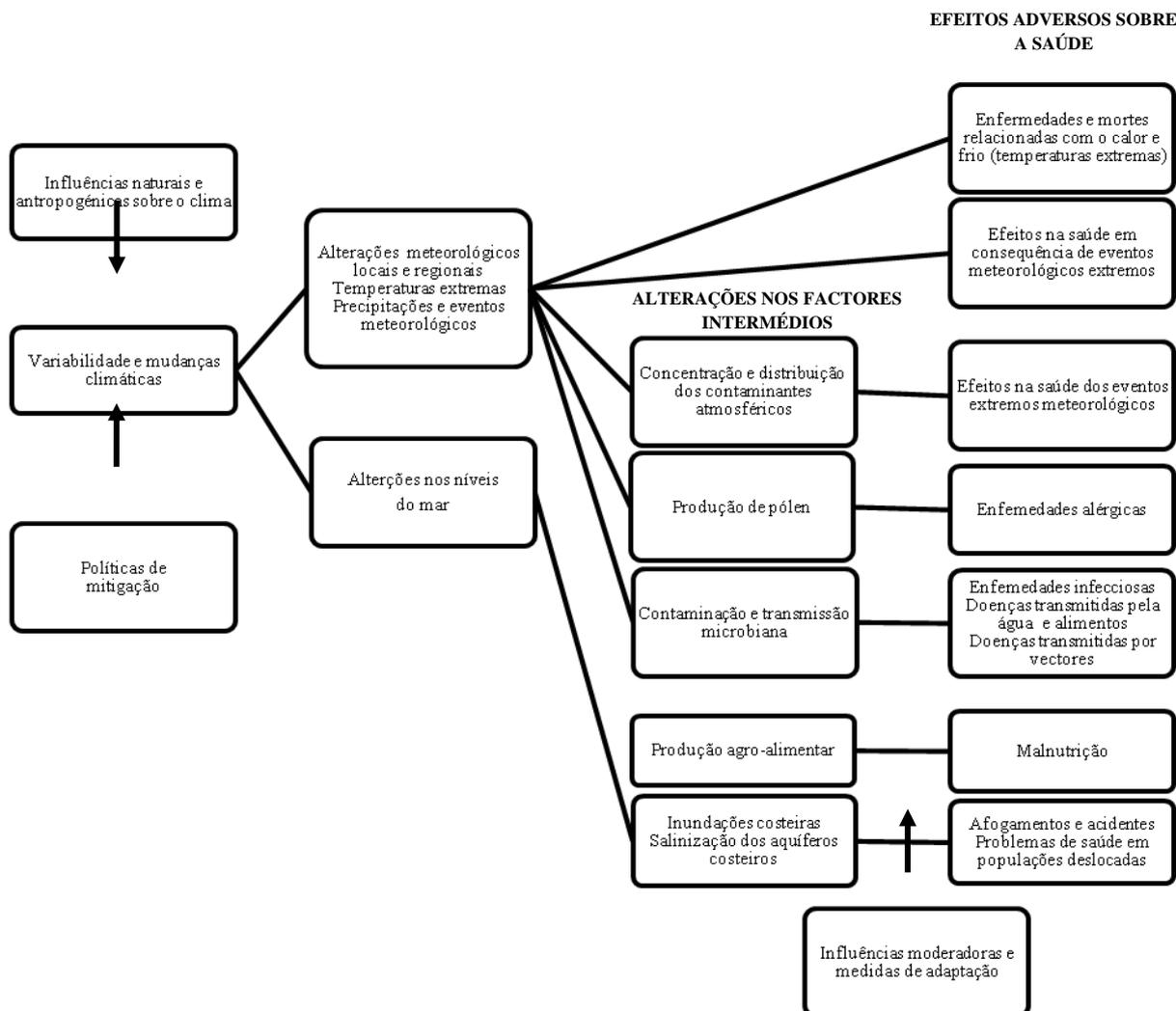
As mudanças climáticas observadas no país podem até ser reflexo da poluição e outros agravos ambientais produzidos ao nível global, e não necessariamente resultado das actividades socioeconómicas levadas a cabo no território nacional. O

estabelecimento da indústria com potencialidades para poluir o ambiente é recente, como é o caso da MOZAL na Província de Maputo. Por isso, é necessário reforçar a capacidade não só de inspeccionar e monitorar os agravos ambientais nas zonas circunvizinhas desse tipo de indústrias, mas também desenvolver sistemas de vigilâncias das doenças prováveis que possam resultar especificamente dos diferentes tipos de actividades industriais.

Entretanto, se tomarmos em conta o estado de desenvolvimento socioeconómico actual podemos, provavelmente, afirmar que serão certamente as mudanças climáticas globais que maiores ameaças ambientais irão colocar para o futuro do nosso país e as suas consequências poderão ser várias e não muito diferentes dos que já anteriormente foi referido. Os aumentos da temperatura e da pluviosidade poderá levar ao agravamento das doenças transmitidas

pelos vectores como a malária e/ou das gastroenterites (doenças diarreicas) como a cólera. Por outro lado, o risco da diminuição das áreas cultiváveis que poderá para criar maiores problemas na actual situação delicada da segurança alimentar e agravar a situação de pobreza e malnutrição sobretudo para agregados familiares mais vulneráveis.

Os agravos socioeconómicos e de saúde provocados pelas mudanças climáticas irão criar maior demanda na já frágil capacidade de assistência social e dos serviços de saúde colocando ainda mais dificuldades e sérios riscos para o desenvolvimento do país. Assim, algumas das possíveis respostas citadas na Figura 1 poderão igualmente ser aplicadas para o contexto específico de Moçambique e, desse modo, procurar minimizar o impacto das mudanças climáticas (pois que alguns dos efeitos climáticos são irreversíveis).



**Políticas de mitigação para redução da emissão dos gases com efeito de estufa:**

- Eficiência energética
- Uso de fontes de energia renováveis
- Diminuição do uso desnecessário de energia
- Conservação florestal

**Influências moderadoras**

- Densidade e crescimento populacional
- Condições de vida e ambiente local
- Estado de saúde pré-existente
- Acesso e qualidade da assistência sanitária
- Infra-estruturas de Saúde Pública

**Medidas de adaptação**

- Programas de vacinação
- Vigilância epidemiológica de doenças
- Tecnologias de previsão e alerta meteorológicos
- Prevenção e educação sobre assuntos de Saúde Pública
- Legislação e gestão adequada de recursos naturais e ambientais

**FIGURA 1:** Efeitos prováveis das mudanças climáticas na saúde e possíveis respostas

Fonte: BALLESTER; DIAZ e MORENO, Gaceta Sanitária, 2006, 20 (Supl 1), 160-174, com permissão da Elsevier Doyma.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O impacto das mudanças climáticas sobre a saúde humana clama por um maior envolvimento do sector responsável pela saúde pública na avaliação e monitorização das alterações ambientais em curso e dos seus efeitos sobre a ocorrência/agravamento das doenças transmissíveis e não transmissíveis no país. Neste artigo, procuramos ilustrar não só alguns dos efeitos das mudanças climáticas sobre a saúde humana e outros sectores socioeconómicos como também sobre algumas medidas ou estratégias que podem ser implementadas sobre ao nível do sector de saúde. É necessário realçar a importância da implementação das políticas com base em evidências sendo para tal necessário um investimento em pesquisa que permita buscar melhores formas de enfrentar as consequências das mudanças climáticas de uma maneira proactiva. Uma abordagem proactiva é necessária para atingir níveis de adaptação social, económica e cultural. É imperativo também promover um olhar a longo prazo que permita focar sobre os aspectos da sustentabilidade dos sistemas económicos que dominam a nossa sociedade, procurando buscar um equilíbrio entre investimentos económicos a curto-médio prazo com e longo prazo, tendo em consideração os custos ambientais e na saúde humana resultantes desses mesmos investimentos. Por fim, importa dizer aqui que cabe a cada um nós dar o nosso contributo no sentido de abrandar as mudanças climáticas em curso tal como ressalta o documentário “A Verdade Inconveniente”.

## AGRADECIMENTOS

Os autores querem manifestar os seus agradecimentos ao Muhammad M Sidat (filho de Mohsin Sidat) por ter adaptado a Figura 1 deste artigo e ao dr José Carlos Langa do Departamento de Microbiologia

da Faculdade de Medicina da Universidade Eduardo Mondlane por ter-se dignado em ler o primeiro *draft* do artigo e ter dado valioso *feedback*. A ambos ficam aqui expressos os nossos sinceros agradecimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA COSTA, J.; SAMPAIO MELO, A. (ed.). Dicionária da língua portuguesa. 6. ed. Porto: Porto Editora, 1987.

BALLESTER, F.; DIAZ, J.; MORENO, J. M. Cambio climático y salud pública: escenarios después de la entrada en vigor del Protocolo de Kioto. **Gaceta Sanitaria**, v. 20, p. 160-174, 2006. Supl. 1.

BARCELLOS, C. *et al.* Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Sev. Saúde Brasília**, v. 18, n.3, p. 285-304, 2009.

BERNARDI, M. Global climate change: a feasibility perspective of its effect on human health at a local scale. **Geospatial Health**, v. 2, n.2, p. 137-150, 2008.

BLASHKI, G.; MCMICHAEL, T.; KAROLY, D. J. Climate change and primary health care. **Australian Family Physician**, v. 36, n.12, p. 986-989, 2007.

BLÁSQUEZ, M. C. T. Cambio climático e salud: informe SESPAS 2010. **Gaceta Sanitaria**, v.24, Suplemento 1, p.78-84, 2010.

CAMBELL-LENDRUM, D.; CORVALÁN, C. Climate change and developing-country cities: implications for environmental health and equity. **Journal of Urban Health**, v. 84, n. 1, p. i109-i117, 2007.

CAMBELL-LENDRUM, D.; CORVALÁN, C.; NEIRA, M. Global climate change: implications for international public health policy. **Bulletin of World Health Organization**, v. 85, n. 3, p. 235-237, 2007.

CAMBELL-LENDRUM, D.; WOODRUFF, R. Comparative risk assessment of the burden of disease from climate change.

- Environmental Health Perspectives**, v. 114, p. 1935-1941, 2006.
- FREITAS, C. M DE. A produção científica sobre o ambiente na saúde coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 3, p. 679-701, 2005.
- EBI, K. L.; KOVATS, R. S.; MENNE, B. An approach for assessing human health vulnerability and public health interventions to adapt to climate change. **Environmental Health Perspectives**, v. 114, n.12, p.1930-1934, 2006.
- EVANS, D. The role of schools of public health: learning from history, looking to the future. **Journal of Public Health**, v.31, n. 3, p. 446-450, 2009.
- EZZATI, M. *et al.* Comparative risk assessment collaborating group: selected major risk factors and global and regional burden of disease. **Lancet**, v. 360, n. 9343, p. 1347-1360, 2002.
- FRUMKIN, H. *et al.* Climate change: the public health response. **American Journal of Public Health**, v. 98, n. 3, p. 435-445, 2008.
- GUGGENHEIM, D. **An inconvenient truth**. In: LBPP Productions (Producer). USA. 2006.
- HAINES, A.; PATZ, J. A. Health effects of climate change. **JAMA**, v. 291, p. 99-103, 2004.
- INSTITUTO Nacional de Gestão de Calamidades. **INGC Climate Change Report: Study on the impact of climate change on disaster risk in Mozambique: Main Report**. Maputo, 2009.
- JESSICA, G. FRITZ, E. **Hope, despair and transformation: climate change and the promotion of mental health and wellbeing**. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 2, n. 13, 2008.
- KUMARESANA, J.; NALINI SATHIAKUMAR, N. Climate change and its potential impact on health: a call for integrated action. **Bulletin of World Health Organization**, v. 88, p. 163-164, 2010.
- MAKENBACH, J. P. Global environmental change and human health: a public health research agenda. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 61, p. 92-94, 2007.
- MCMICHAEL, A. J. From hazard to habitat: rethinking environment and health. **Epidemiology**, v. 10, n. 4, p. 460-464, 1999.
- MILLENNIUM Ecosystem Assessment. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington: Island Press, 2005.
- NICHOLS, A. *et al.* Health, climate change and sustainability: A systematic review and thematic analysis of the literature. **Environmental Health Insights**, v. 3, p. 63-88, 2009.
- ORGANIZACIÓN Panamericana de la Salud. **Crónicas de desastres: fenómeno El Niño 1997-1998**. Washington, 2000.
- PARMESAN, C.; YOHE, G. A. globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. **Nature**, v. 421, p. 37-42, 2003.
- PELLING, M. The political ecology of flood hazard in urban Guyana. **Geoforum**, v. 30, p. 240-61, 1999.
- PIGNATTI, M. G. Saúde e Ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 133-148, 2004.
- PRÜSS-ÜSTÜN, A.; CORVALÁN C. (ed.). **Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease**. Geneva: World Health Organization, 2006.
- QUEFACE, A. Historical overview of natural disasters. In: INSTITUTO Nacional de Gestão das Calamidades. **Estudo do impacto das mudanças climáticas na gestão das calamidades em Moçambique**, 2009.
- ROBERTS, I. The economics of tackling climate change. **British Medical Journal**, v. 336, n. 7637, p. 165-166, 2008.

- SANTOS, U. P. Poluição, aquecimento global e repercussões na saúde. **Revista da Associação Médica de Brasil**, v. 53, n. 3, p. 193-194, 2007.
- SARI KOVATS, R. El Niño and human health. **Bulletin of World Health Organization**, v. 78, n. 9, p. 1127-1135, 2000.
- SMIT, B. *et al.* "Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity". In: McCarthy *et al* (ed.) **Climate Change 2001: impacts, adaptation and vulnerability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- ST. LOUIS, M. E.; HESS, J. J. Climate Change: impacts on and implications for global health. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 35, n. 5, p. 527-538, 2008.
- STEPHENSON, J.; NEWMAN, K; MAYHEW, S. Population dynamics and climate change: what are the links? **Journal of Public Health**, v. 32, n. 2, p.150-156, 2010.
- ZALASIEWICZ, J. *et al.* The anthropocene: a new epoch of geological time? **Philosophical Transactions of the Royal Society A**, v. 369, p. 835-841, 2011.
- STERN, N. **The economics of climate change: the stern review**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- TARRIDE, M. I. Saúde pública: uma complexidade anunciada. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1998.
- TULCHINSKY, T. H.; VARAVIKOVA, E. A. **The New Public Health**. 2. ed. New York, Elsevier Academic Press, 2009.
- VON SCHIRNDING, Y.; ONZIVU, W.; ADEBE, A. O. International environment law and global public health. **Bulletin of World Health Organization**, v. 80, n. 12, p. 970-974, 2002.
- WHO. **Constitution of the World Health Organization**. 45. ed. Geneva, World Health Organization, 2006.
- WHO. Impact of climate change on communicable diseases. Geneva, World Health Organization, 2009.

---

<sup>1</sup> Estas "medidas" ficaram vulgarmente conhecidas como "medidas ou intervenções de saúde pública" e são matéria de estudo obrigatório dos *curricula* de formação dos profissionais de saúde pública.

<sup>2</sup> O filme "Uma Verdade Inconveniente" dirigido por Davis Guggenheim e apresentado pelo ex-Vice Presidente dos Estados Unidos de América Al Gore apresenta, com recurso às técnicas áudio-visuais, os fenómenos naturais recentes (incluindo o aumento gradual da temperatura da Terra) e relacionando numa forma mais perceptível as mudanças climáticas recentes com as acções humanas (antropogénicas) que tem movimentado cientistas e individualidades de todo o Mundo a advogarem em prol de medidas que já se mostraram essenciais na redução dos factores causais das mudanças climáticas. Portanto, dum modo geral, as mudanças climáticas antropogénicas incluem a industrialização, o aumento do consumo de recursos naturais, os processos socioeconómicos e culturais, a urbanização crescente e a sobrecarga imposta aos ciclos biogeoquímicos da natureza (MCMICHAEL, 1999)

<sup>3</sup> Apenas a título informativo, enfatizar o facto de que o relatório deste projecto foi lançado em 2005 e foi elaborado por 1.360 peritos de 95 países, com 80 revisores integrando um grupo de editores independentes. Um aspecto importante desse relatório é a constatação dos efeitos excepcionais do aquecimento global nas populações para além doutros efeitos nocivos ao nível do ecossistema mundial (Millennium Ecosystem Assessment 2005).