



**Iniciativa Brasil Saúde Amanhã**  
**Prospecção Estratégica do Sistema de Saúde Brasileiro**

**Oficina de Trabalho**

**Mudanças Climáticas, Redução de Riscos de Desastres e  
Emergências em Saúde Pública nos níveis Global e Nacional.**

Relatório Final

Carlos Machado de Freitas (Coordenação)

Christovam Barcellos (Coordenação)

Diego Xavier Silva

Mariano Andrade da Silva

Vania Rocha

25 de setembro de 2019

## Sumário

Apresentação	2
Introdução	3
1. Diagnóstico dos riscos globais e nacionais relacionados às mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública	6
1.1. Introdução	6
1.2. Mudanças Climáticas	7
1.3. Desastres Naturais	11
1.4. Desastres Tecnológicos	20
1.5. Emergência em Saúde Pública	26
1.6. Considerações Finais	34
2. Políticas globais e nacionais para a redução de riscos de mudanças climáticas, desastres e emergências.	36
2.1. Introdução	36
2.2. O desenvolvimento da política global de redução de risco de desastres e emergências em saúde pública	37
2.2.1. Agenda da ONU 2015 - 2030	39
2.3. Legislação nacional	56
2.3.1. Política Nacional de adaptação às mudanças climáticas	57
2.3.2. Proteção e Defesa Civil	60
2.3.3. Sistema Nacional de proteção as Emergências Ambientais	64
2.3.4. Setor saúde	66
2.4. Considerações finais	77
3. Recomendações para a construção de um sistema nacional de redução de riscos à saúde (atenção e vigilância em saúde) provocados pelas mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública	79
3.1. Introdução	79
3.2. Recomendações	81
3.2.1. Gestão de risco e cuidado integral à saúde	81
3.2.2. Planejamento e articulação	91
3.2.3. Preparação da força de trabalho	94
3.2.4. Infraestrutura resiliente	98
3.2.5. Tecnologia e inovação	101
3.2.6. Fundo de financiamento	104
3.3. Considerações finais	106
4. Referências Bibliográficas	108

## **Apresentação**

Este documento apresenta o Relatório Final da Oficina de Trabalho “Mudanças Climáticas, Redução de Riscos de Desastres e Emergências em Saúde Pública nos níveis Global e Nacional”, realizada no dia 25 de setembro de 2019 na FioCruz, e promovida pela Iniciativa Brasil Saúde Amanhã, no contexto da Estratégia FioCruz para a Agenda 2030, que busca analisar o cenário do setor projetado para os próximos 20 anos.

A Oficina relaciona-se com vários dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, conectando os temas relacionados aos desastres (ODS 1, 2 e 11) e às mudanças climáticas (ODS 13), com os que envolvem a necessidade de *“Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde”* para assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades (ODS 3).

Uma versão preliminar deste estudo foi apresentada durante a Oficina. As principais críticas e sugestões que resultaram do debate entre especialistas de diferentes áreas presentes na oficina de trabalho foram incorporadas pelos autores nesta versão final do documento. Como anexo, consta a lista de instituições participantes.

## Introdução

No início do século XXI iniciou-se uma tendência internacional, cada vez mais intensa, de aproximação e integração das agendas relacionadas às mudanças climáticas, à redução de riscos de desastres e às emergências em saúde pública.

Em 2002, no marco de proposição das Funções Essenciais da Saúde Pública (FESP), sistematizado pela Organização Pan-americana da Saúde, a Redução do Impacto das Emergências e Desastres em Saúde surge como a décima primeira de todas as onze FESP (OPAS, 2002). Em 2005, dois novos marcos internacionais das Nações Unidas reforçam essa tendência. O primeiro, relacionado às emergências em saúde pública (Regulamento Sanitário Internacional na Organização Mundial da Saúde - OMS) e segundo aos desastres (Marco de Ação de Hyogo na Estratégia Internacional de Redução de Desastres - EIRD), ambos de 2005 (WHO, 2005; EIRD, 2005). Estes dois marcos internacionais reforçam a redução de riscos de desastres como função essencial da saúde pública. É também, nesse período, que a relação entre mudanças climáticas e saúde passa cada vez a ganhar maior destaque nas pesquisas na agenda internacional.

A maior convergência entre as agendas de emergências em saúde pública, desastres e mudanças climáticas ocorre a partir de 2015, com o Marco de Sendai, Japão (2015-2030), apresentando três mudanças importantes. A primeira foi a expansão da definição de desastres, incluindo aqueles envolvendo as emergências em saúde pública definidas no RSI (biológicas, químicas e radioativas/radiológicas). A segunda consistiu no reconhecimento do setor saúde como contribuidor e beneficiário das estratégias de Redução de Riscos de Desastres (RRD), com o aumento do número de referências diretas ao setor saúde. A terceira caracterizou-se pela incorporação de mudanças climáticas como um potencial de ampliação e agravamento dos riscos de desastres e de emergências em saúde pública, em sintonia com o Acordo de Paris, de 2015 (UNFCCC, 2015). A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, constitui um passo importante de ampliação desses compromissos, conectando os temas relacionados aos desastres (ODS 1, 2 e 11) e às mudanças climáticas (ODS 13), com os que envolvem a necessidade de *“Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em*

*desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde” para assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades (ODS 3).*

A ampliação da agenda e conexão dos temas relacionados aos desastres, emergências em saúde pública e mudanças climáticas significa que não é possível assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, sem que os países se estruturam para a redução e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde, envolvendo desde os processos de prevenção de riscos de desastres e emergências em saúde pública, até os que envolvem a preparação, o alerta precoce, as respostas e os processos de reabilitação, recuperação e reconstrução das condições de vida e saúde, bem como das estruturas fundamentais.

As tendências de integração das agendas de Mudanças Climáticas, RRD e Emergências em Saúde Pública, presentes e integradas aos ODS têm como objetivo produzir transformações que seguindo os processos de globalização apontam para cenários de riscos globais (degradação ambiental e mudanças climáticas) envolvendo danos e doenças relacionados aos desastres e emergências em saúde pública (doenças emergentes e reemergentes) com expressões locais e globais.

Esses riscos globais ocorrem em um mundo cada vez mais conectado, com população crescente e ambientalmente degradado, tendo como pano de fundo um cenário em que há uma relação proporcionalmente inversa entre os países, populações e grupos sociais que sofrem de modo mais amplo e intenso os riscos e danos provocados pelas mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública, e os que detêm a concentração de riquezas e poder de decisão sobre os processos que conformam as políticas e ações de redução de riscos nos níveis global, regionais e nacionais.

A mudança global do clima tem expressiva relevância na agenda de governos, das empresas e da sociedade. Embora apresente algumas divergências, o aquecimento do planeta, fruto da atividade humana, é hoje reconhecido pela comunidade científica internacional e pelo Estado Brasileiro, como fenômeno que demanda amplo comprometimento no desenvolvimento de ações voltadas para a redução das emissões de gases do efeito estufa, chamadas ações de mitigação e as ações de adaptação para enfrentamento da mudança do clima.

É nesse contexto que o mundo e o país enfrentam muitos dos desafios atuais para a saúde pública. Para 2019 a OMS alerta 10 ameaças para a saúde global, envolvendo surtos de doenças, epidemias ou mesmo pandemias; doenças que poderiam ser evitáveis por vacinação (como sarampo e difteria); a resistência antimicrobiana. Além dessas ameaças mais diretamente relacionadas às doenças, há outras envolvendo determinantes sociais e ambientais da saúde, como as taxas crescentes de obesidade, sobrepeso e inatividade física; a poluição atmosférica e mudanças climáticas; os assentamentos humanos vulneráveis e a atenção primária fraca. E, para além dessas 10 ameaças, não podemos deixar de considerar também as que envolvem produtos e materiais de origem química ou radionuclear, assim como biológicos, nos processos de produção, transporte, armazenamento e disposição final, além dos atos intencionais envolvendo terrorismo e conflitos.

A complexidade e os desafios que se colocam nos níveis global e nacional são não apenas aqueles que envolvem a diversidade de riscos e danos, doenças e agravos, mas também o da sobreposição dos eventos. Desastres naturais podem ser combinados com desastres tecnológicos e vice-versa. Emergências complexas, envolvendo crises humanitárias ou conflitos são muitas vezes seguidas de desastres, que por sua vez são seguidos de emergências em saúde pública envolvendo epidemias (UNISDR, 2018; Spiegel e col., 2007).

É dentro desse complexo cenário social, ambiental e sanitário que foi realizada a Oficina de Trabalho sobre Mudanças Climáticas, Redução de Riscos de Desastres e Emergências em Saúde Pública nos níveis Global e Nacional.

# **1. Diagnóstico dos riscos globais e nacionais relacionados às mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública**

## **1.1. Introdução**

As mudanças climáticas, a ocorrência de desastres naturais e tecnológicos, ameaças terroristas e acidentes com agentes químicos, biológicos e radionucleares (QBRN) são capazes de provocar emergências em saúde pública que podem apresentar impactos sociais, econômicos, ambientais e sanitários, diretos e indiretos, variando desde escalas locais até globais. Esse capítulo tem como objetivo expor um panorama sobre estes temas apresentando dados sobre os principais eventos e a situação atual destes temas no contexto mundial e nacional.

A emissão de gases de efeito estufa e as mudanças climáticas associadas já estão sendo tratadas como uma situação de crise não só futura, mas atual, sendo abordadas por alguns como uma “emergência em saúde” por conta dos riscos e danos associados aos seus efeitos, estando entre esses o aumento na frequência e gravidade das tempestades, ciclones, inundações, secas e incêndios florestais, só para citar alguns exemplos, assim como de fenômenos atípicos. Não se trata mais e apenas dos impactos que os desastres relacionados ao clima provocam no nível local, mas de processos globais que apresentam riscos para a existência de toda a humanidade (Solomon e LaRocque, 2019).

A conexão entre pessoas, lugares e mercadorias no mundo contemporâneo torna cada vez mais viável a disseminação de agentes patogênicos e a ocorrência de atentados provocados com objetivos de afirmação política por parte de grupos extremistas. Isso é uma preocupação constante de líderes de governo, sobretudo, em eventos de grande repercussão mundial como Olimpíadas ou a Copa do Mundo. Somam-se a isso as situações de crise e conflitos que potencializam as doenças transmissíveis e traumas diversos, físicos e à saúde mental.

No período 2018 – 2019, entre as 10 ameaças à saúde global estavam as emergências em saúde pública envolvendo doenças transmissíveis, como influenza, ebola, dengue, HIV, cólera, difteria, malária, meningite e febre amarela. Mas também incluíam as mudanças climáticas e os desastres; o risco de ampliação de doenças que podem ser

prevenidas com vacinas e a resistência antimicrobiana; a contaminação de alimentos e a malnutrição e desnutrição; os assentamentos frágeis e vulneráveis envolvendo deslocamentos populacionais, crises humanitárias, conflitos, seca e fome; sistemas de saúde frágeis e atenção primária fraca; a poluição do ar e as doenças crônicas, como as cardiovasculares, o câncer e a diabetes.

A produção industrial em suas diferentes etapas (extração, produção, transporte e armazenamento) tem resultado em eventos com grandes impactos locais e regionais sobre o meio ambiente, atingindo populações, variando de dezenas de milhares a milhões de pessoas, como nos desastres de origem química ocorridos em Seveso (1976) e em Bhopal (1984), ou de fonte nuclear, como Three Mile Island (1979), Chernobyl (1986) e Fukushima (2011) (Lucchini e col., 2017).

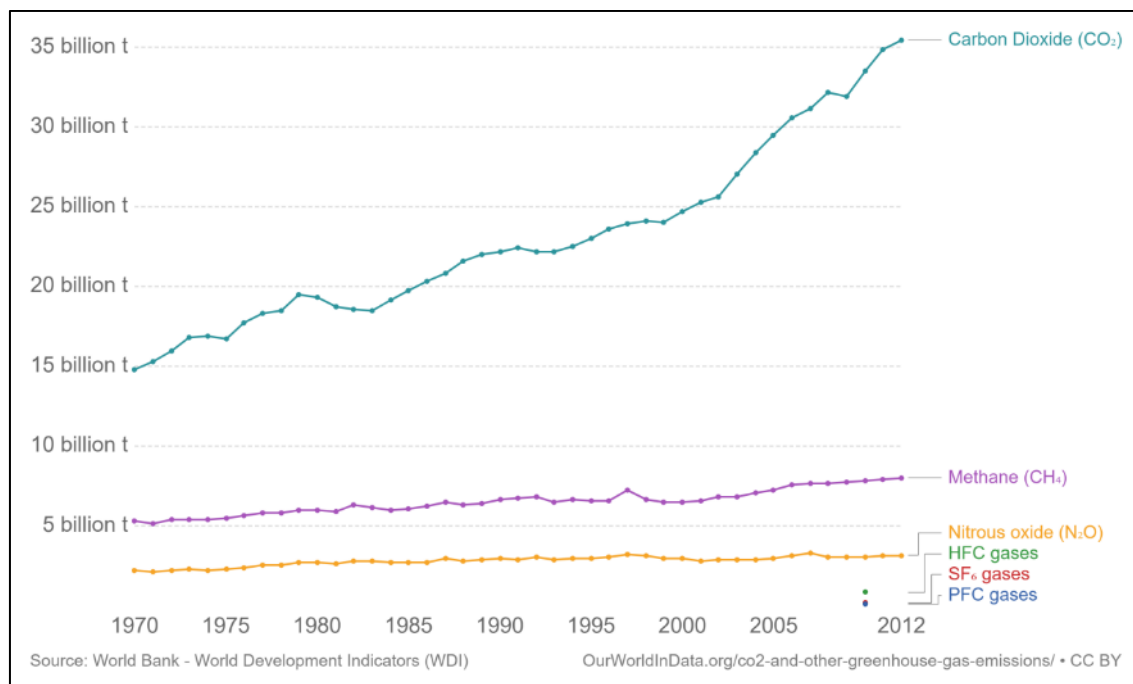
É uma introdução ao conjunto desses riscos e problemas que iremos apresentar nos tópicos seguintes, de modo a subsidiar a discussão e o debate.

## **1.2. Mudanças Climáticas**

As ações humanas são responsáveis pelo processo de aquecimento global. O desenvolvimento da sociedade contemporânea acelerou o processo de emissão de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), e outros gases e efeito estufa como o CH<sub>4</sub> (metano) e o N<sub>2</sub>O (óxido nitroso), e os efeitos desses gases somados ao processo de ocupação e manejo da terra são considerados os responsáveis pelo processo de aquecimento global. É importante destacar que a atividade econômica desenvolvida por cada região contribui para a acumulação destes gases de diferentes formas. Considerando a produção destes gases em nível mundial o CO<sub>2</sub> é responsável pela maior parte do efeito nesse sistema (Figura 1.1). No Brasil se evidencia que a produção de gás CH<sub>4</sub> (Figura 1.2) é responsável pela maior parcela de produção de gases de efeito estufa, boa parte dessa produção relacionada a atividades de desmatamento e ao agronegócio (Steudler et al., 1996). Entender a dinâmica de produção de gases de efeito estufa pode ajudar no processo de mitigação dos danos e remanejamento de atividades de forma a diminuir o impacto, uma das metas propostas pelo ODS.

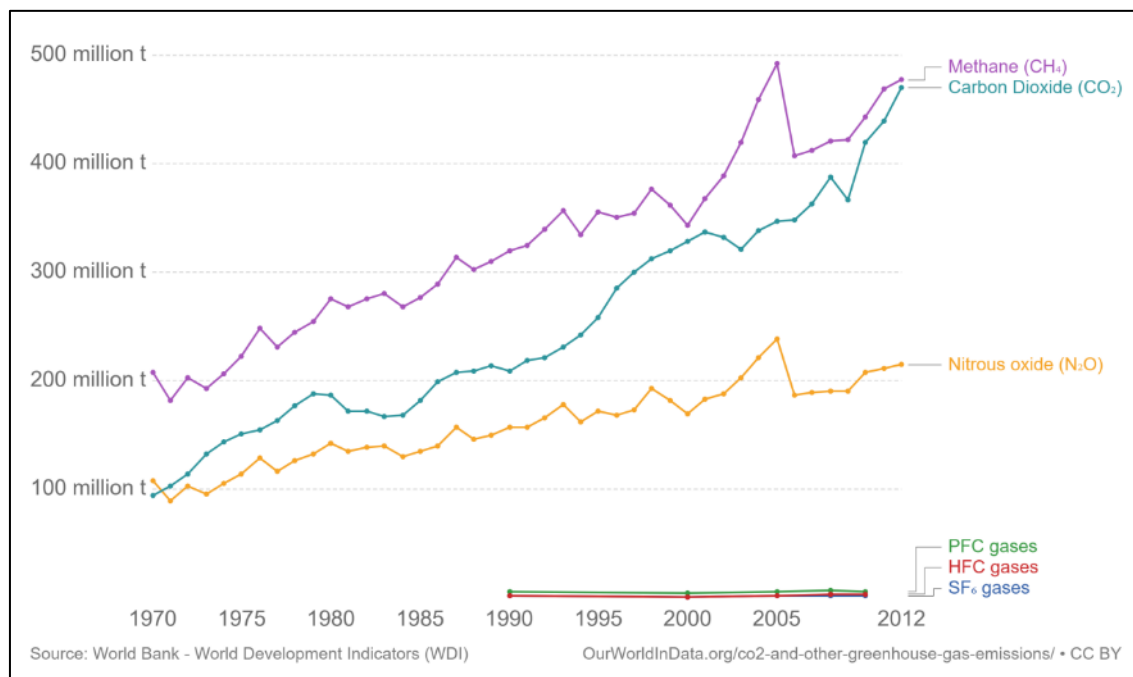


**Figura 1.1 – Emissão de gases de efeito estufa no mundo, 1970 – 2012.**



Fonte: World Bank (2019)

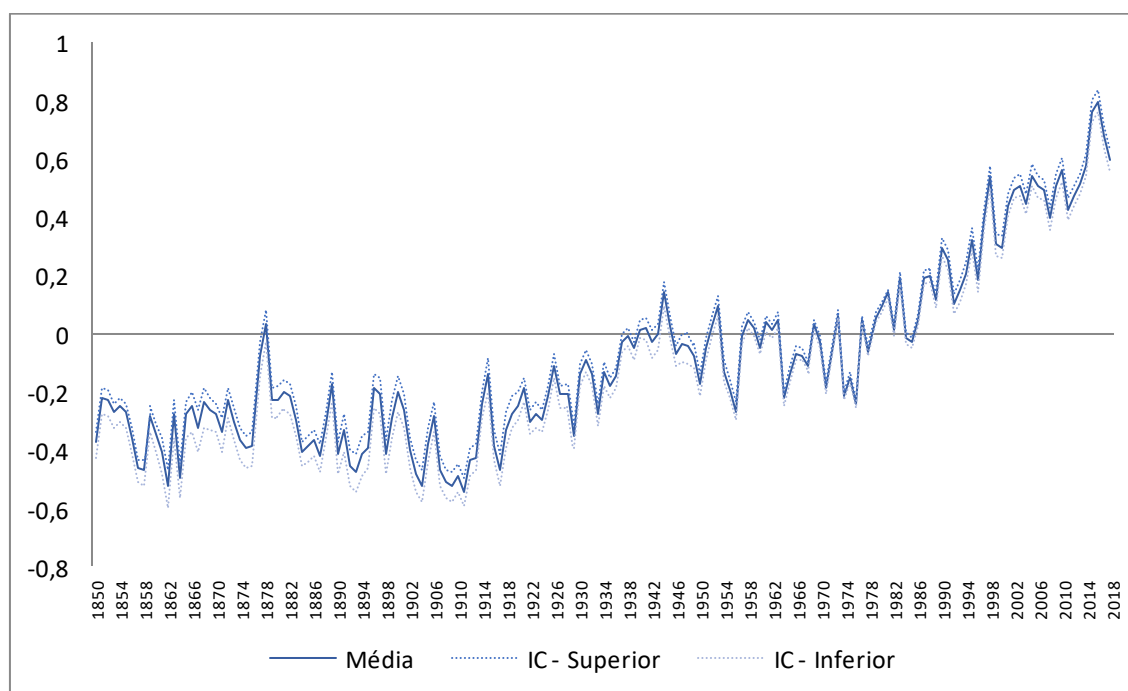
**Figura 1.2 – Emissão de gases de efeito estufa no Brasil, 1970 - 2012.**



Fonte: World Bank (2019)

O principal e mais preocupante resultado do processo de emissão de gases de efeito estufa é o processo de aquecimento do planeta. Considerando um contexto histórico é possível observar que o aumento da temperatura ocorre em função das emissões de gases de efeito estufa, sobretudo, no período após a revolução industrial. O gráfico abaixo apresenta a tendência média anual de temperatura ao longo do tempo. É possível observar que nas últimas décadas, as temperaturas apresentaram acréscimos expressivos em nível global de cerca de 0,8 °C considerando como base o período de 1961-1990 (Figura 1.3).

**Figura 1.3 – Anomalia de temperatura global, 1850 – 2018<sup>1</sup>.**



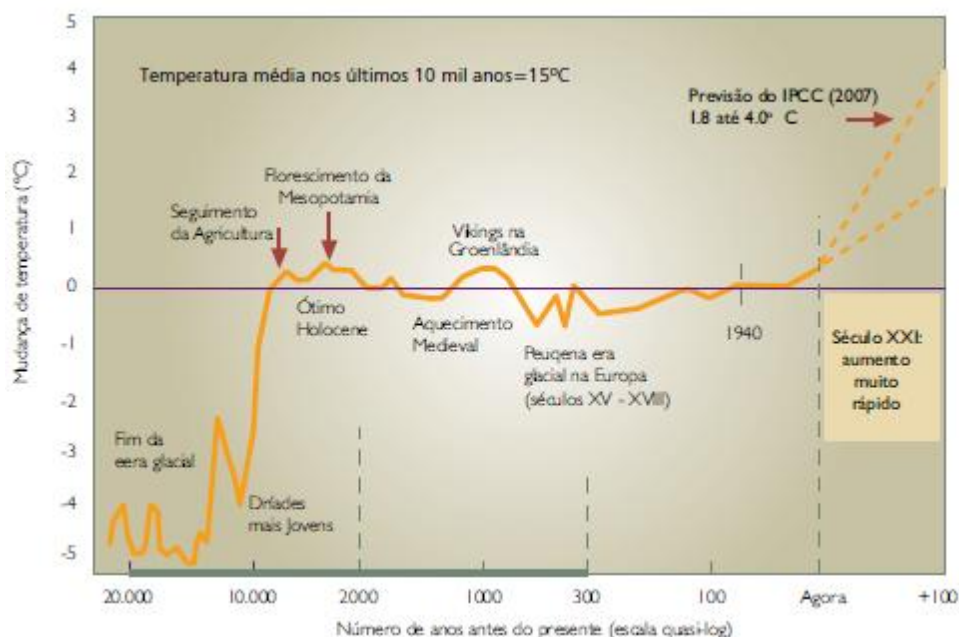
Fonte: World Bank (2019)

O mais importante de ser destacado nesse processo de aquecimento global e mudanças climáticas é o fato de que pela primeira vez na história estarmos diante de

<sup>1</sup>Temperature anomalies are based on the HadCRUT4 land-sea dataset as published by the Met Office Hadley Centre. Temperature anomalies are given in degrees Celsius relative to the average temperature over the period 1961-1990. These are available at the global level, for the Northern Hemisphere, South Hemisphere, and Tropics (defined as 30 degree north and south of the equator). The median temperature anomaly, as well as the upper and lower bound anomalies (with a 95% confidence interval) are provided (Morice et al., 2012).

transformações no clima que são desconhecidas para as civilizações humanas passadas e a sociedade industrial moderna (Figura 1.4), com um acelerado aumento da temperatura e uma série de incertezas sobre seu futuro.

**Figura 1.4. Variações na temperatura média da superfície da Terra durante os últimos 20 mil anos.**



Fonte: WHO/OPAS/OMM/PNUMA, 2008.

Na perspectiva da saúde pública, essas mudanças apontam para a ampliação de uma série de repercussões sobre a saúde como as doenças e óbitos associados à temperatura e à poluição atmosférica; os efeitos na saúde que podem ser transmitidos por água e alimentos, bem como pela escassez de ambos; as doenças que podem ser transmitidas pelas alterações nos ciclos e circulação de vetores e hospedeiros de doenças; as consequências sobre a saúde decorrentes de eventos extremos, como ondas de frio e de calor, bem como desastres.

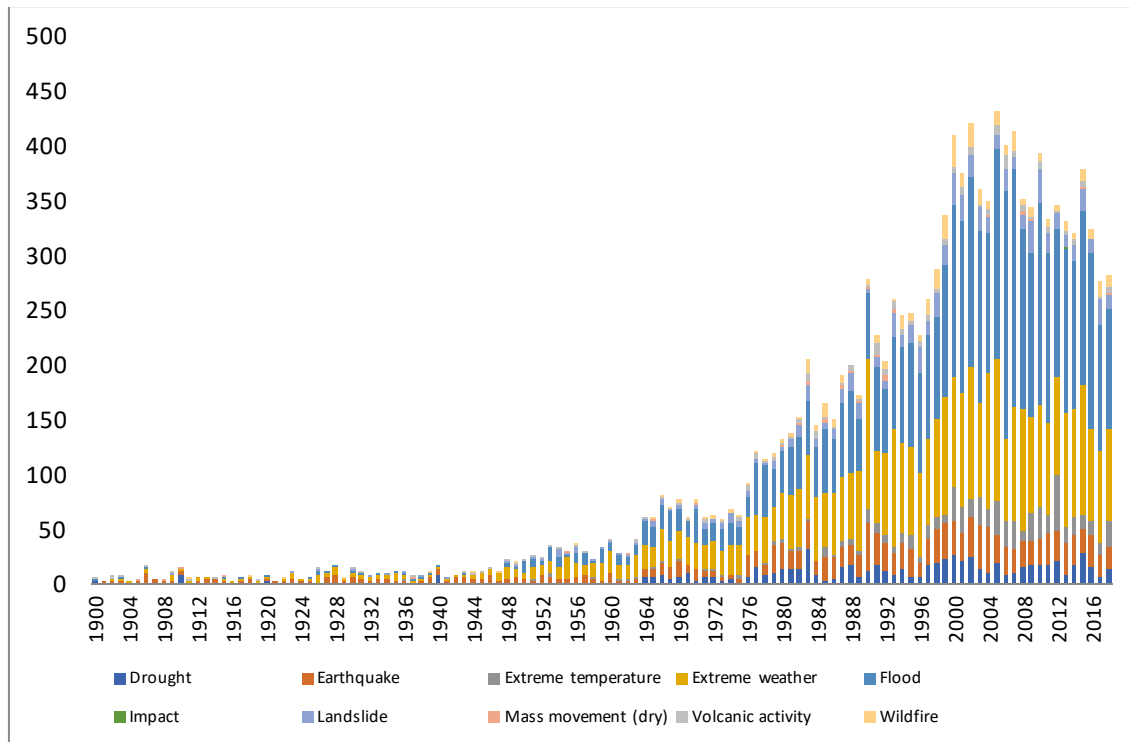
### 1.3. Desastres Naturais

Um dos impactos imediatos observados no sistema complexo das mudanças climáticas globais é o aumento na frequência e magnitude de eventos extremos, alterações no ciclo hidrológico (aumento de secas e inundações), elevação dos níveis dos oceanos e o aumento de tempestades. A ocorrência de eventos extremos pode gerar desastres naturais, que por sua vez, são classificados segundo os processos físicos desencadeadores e seus danos na população. Um fenômeno físico ocasionado pela dinâmica climática e meteorológica de uma região, não produz, por si só, um desastre, mas combinado com outros fatores, como os relacionados desde o processo de ocupação do espaço até as condições de vulnerabilidade das sociedades e populações (Marengo et al., 2011; Freitas e col., 2014).

O desastre apresenta duas características importantes, que podem ser combinadas ou não. A primeira é resultar em uma séria interrupção do funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade, afetando seu cotidiano através de perdas materiais e econômicas, danos ambientais e à saúde das populações. A segunda é exceder a capacidade de uma comunidade ou sociedade afetada em lidar com a situação utilizando seus próprios recursos, podendo resultar na ampliação das perdas e danos materiais, econômicos e ambientais, bem como doenças e óbitos (EIRD, s/d; Freitas e col., 2014).

Como se pode observar na Figura 1.5, ao longo do século XX e início do século XXI não só foi registrado o aumento dos registros de desastres, mas também uma mudança importante na sua composição, com os desastres relacionados à variabilidade e mudanças climáticas, como os climatológicos (estiagem e seca, queimadas e incêndios florestais, chuvas de granizo, geadas e ondas de frio e de calor), os meteorológicos (ciclones tropicais e extratropicais, tornados e vendavais) e os hidrológicos (inundações graduais e bruscas e movimentos de massa úmida) apresentando maior proporção do que os de origem geológica/geofísica (terremotos e vulcões).

**Figura 1.5 – Desastres Naturais por tipo de evento no mundo, 1970 – 2018.**

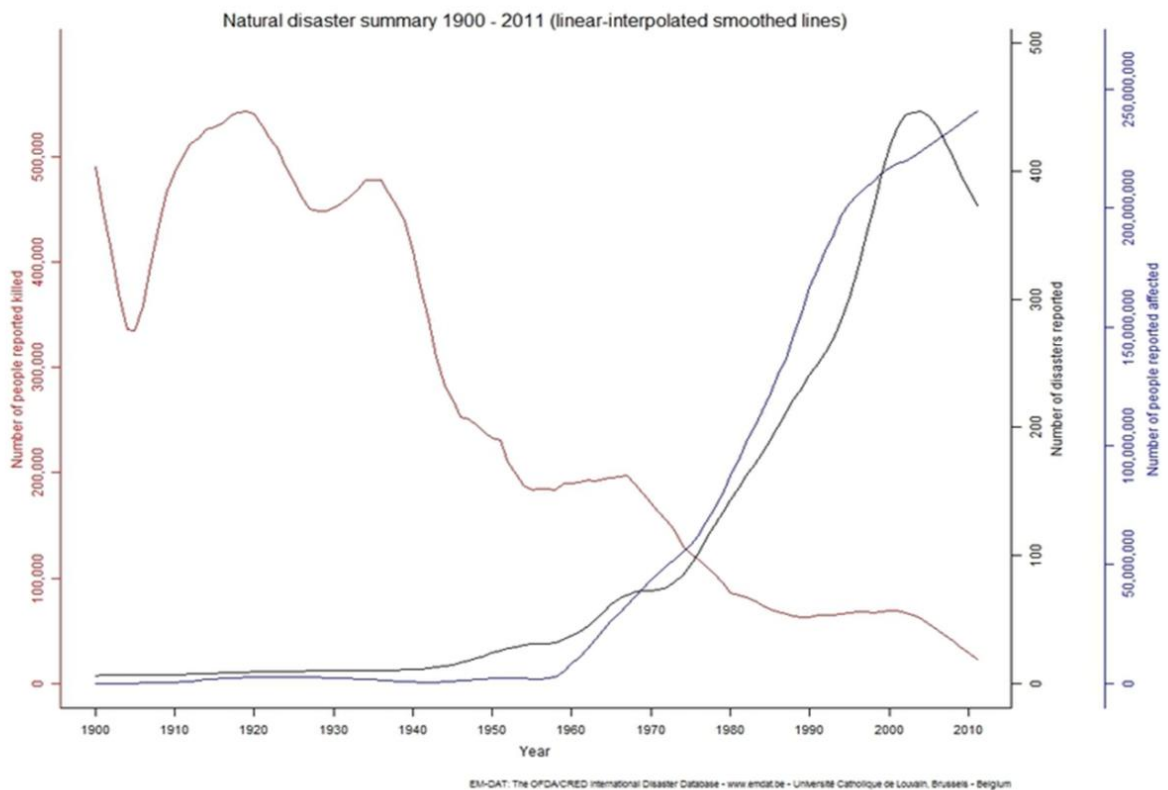


Fonte: EM-DAT (2019)

A Figura 1.6 demonstra que o maior crescimento dos registros de desastres de origem natural e de populações expostas ocorreu nos anos 60/70. A Figura 1.7 permite visualizar o crescimento de populações expostas principalmente a partir dos anos 60. Por outro lado, o aumento da população exposta foi acompanhado pela queda no número de óbitos por desastres que começa a cair nos anos 1940 a 1950, como se pode verificar na Figura 1.6.

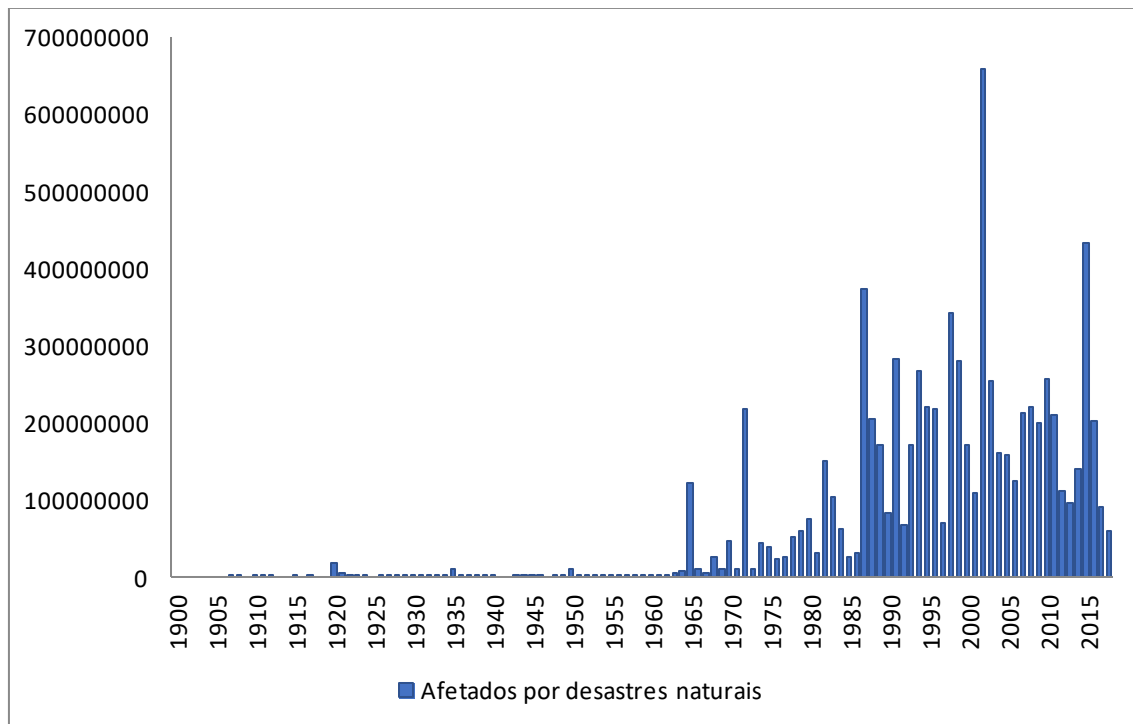
A Figura 1.8 demonstra que ao se ter como referência os óbitos provocados por tipos de desastres, ao mesmo tempo em que temos uma queda total dos óbitos ao longo do século XX, com ligeiro crescimento no século XXI; há uma proporção maior de óbitos nos desastres de origem geológica/geofísica, principalmente a partir do século atual.

**Figura 1.6 – Interpolação entre o número de desastres naturais, número de afetados por desastres e de óbitos por desastres, 1900 – 2010.**



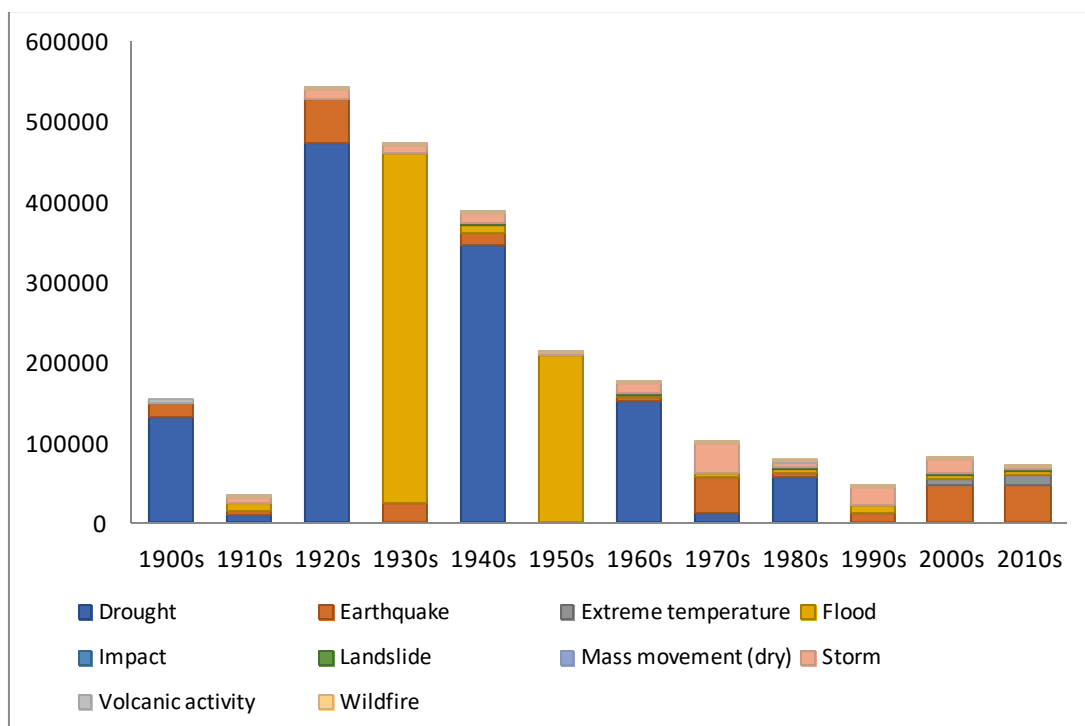
Fonte: EM-DAT (2015)

**Figura 1.7 – Afetados por desastres, 1900 – 2018.**



Fonte: EM-DAT (2019)

**Figura 1.8 – Mortes decorrentes de desastres.**



Fonte: EM-DAT (2019)

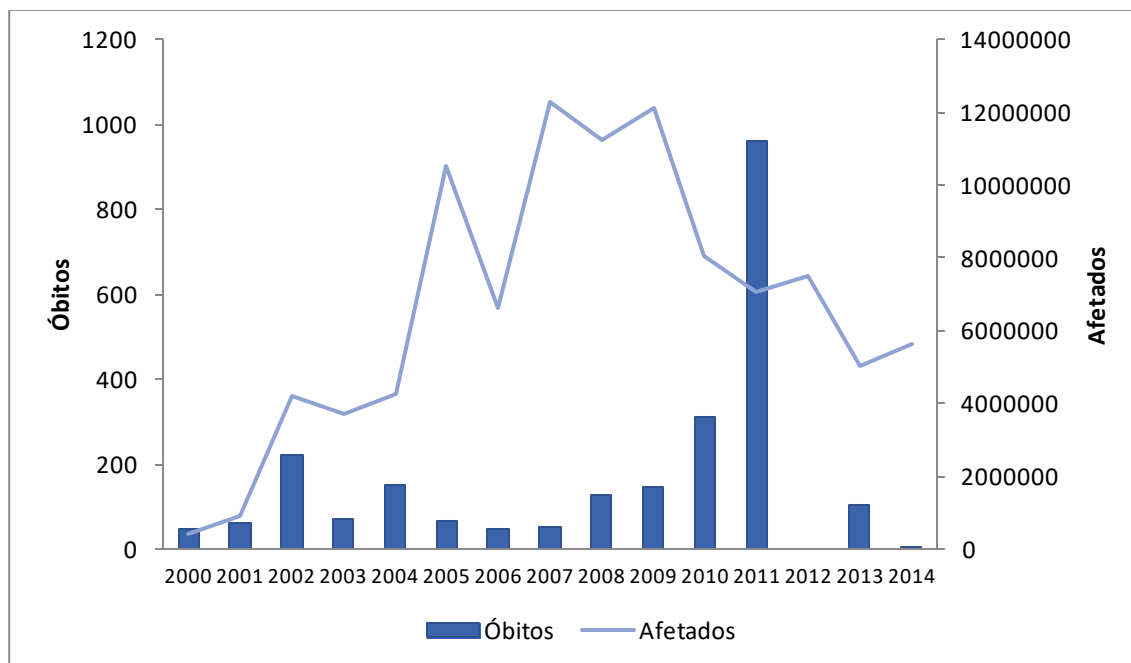
No Brasil, levantamento realizado pela Universidade Federal de Santa Catarina apontou que somente no período entre 1991 e 2012 ocorreram 38.996 registros de desastres, 22% (8.515) sucederam na década de 1990, 56% (21.741) na década de 2000, e os outros 22% (8.740) aconteceram a partir do ano de 2010 e somente no ano de 2012 ocorreram 10% do total de eventos (UFSC/CEPED, 2013; Freitas et al., 2014, OPAS, 2015). Os números apontam aumento na frequência de desastres, seguido de tendência de mudança no padrão, com incremento na frequência e na gravidade de alguns eventos extremos.

Em março de 2004, o litoral gaúcho e catarinense foi impactado pelo Furacão Catarina, fenômeno incomum no Atlântico Sul. Em agosto de 2005, um tornado atingiu o município de Muitos Capões, estado do Rio Grande do Sul. Em 2008, um evento extremamente atípico, envolvendo chuvas intensas, provocou deslizamentos em extensas áreas de Santa Catarina. No Rio de Janeiro, chuvas intensas provocaram deslizamentos no ano 2010, mesmo ano em que Pernambuco e Alagoas foram afetados por grandes inundações. Em 2011 ocorreu o mais grave desastre natural em termos de óbitos imediato, na Região Serrana do Rio de Janeiro (Freitas e Ximenes, 2012). Em Manaus, no primeiro semestre do ano de 2009, chuvas intensas provocaram cheias que ultrapassaram os limites históricos dos rios da região e inundaram a cidade, desabrigando inúmeros residentes. No ano seguinte, foi registrada uma das maiores secas da história, e em 2012 novamente ocorreu uma enchente que superou a cheia de 2009 (Silva, 2014). Entre 2012 e 2017 uma longa seca afetou o Semiárido Brasileiro. Em 2019, chuvas intensas voltaram a atingir o Rio de Janeiro provocando danos e perda de vidas humanas.

Na Figura 1.9 podemos analisar as variações entre o crescimento do número de expostos até 2009, bem como o período crítico entre os anos de 2008 e 2011, quando ocorreram os mais graves desastres em termos de óbitos imediatos.



**Figura 1.9 – Óbitos e afetados por desastres no Brasil, 2000 – 2014.**



Fonte: Defesa Civil S2ID/ Observatório de Clima e Saúde, Fiocruz

Segundo os dados da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), em 20 anos (entre 1990 e 2010) os desastres afetaram a vida de mais de 96 milhões de pessoas e obrigando que mais de 6 milhões de pessoas deixassem suas residências. Considerando os impactos diretos, ou seja, aqueles ocorridos imediatamente após o desastre e registrados pelos órgãos de Defesa Civil, foram notificados quase 3,5 mil óbitos e quase 490 mil pessoas ficaram enfermas ou feridas (OPAS, 2015).

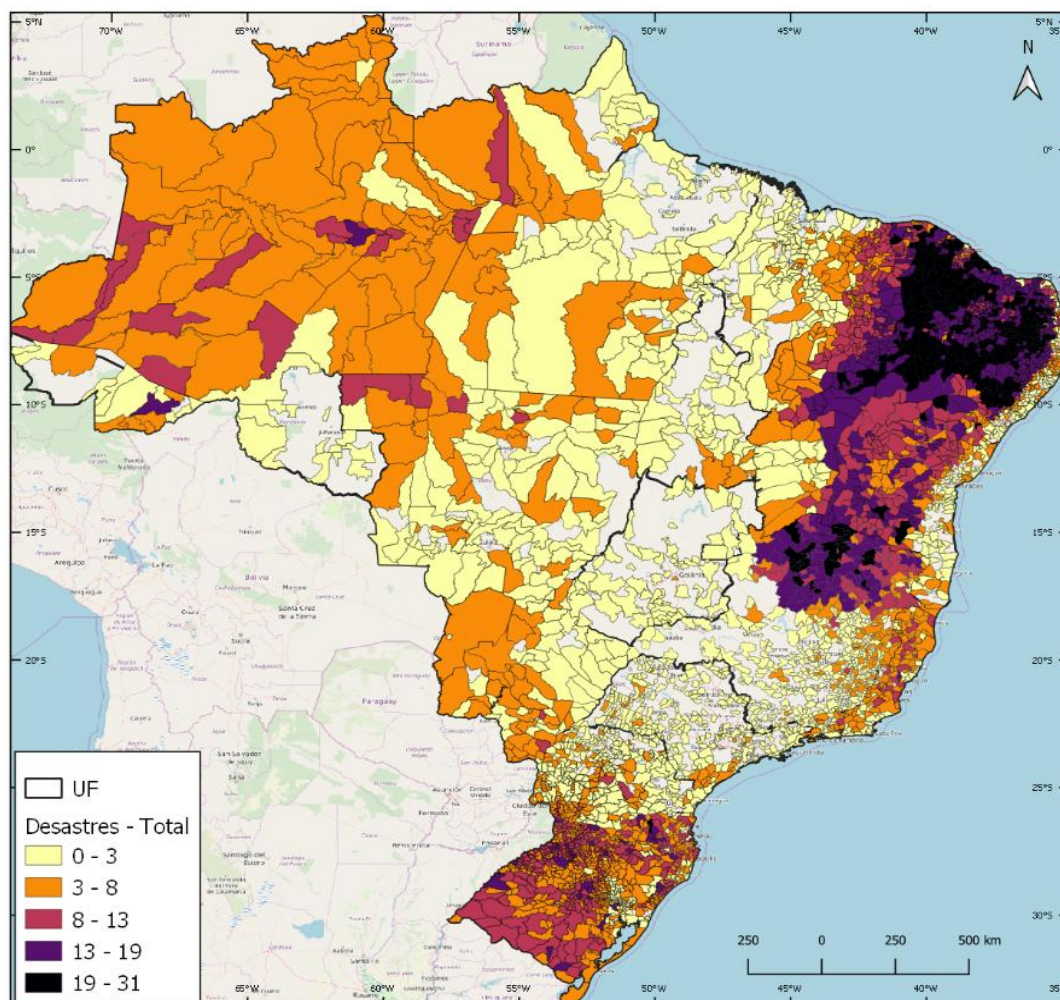
A maior parte dos desastres tem origem em eventos relacionados à variabilidade e a mudanças climáticas, principalmente mediadas pela água, que por excesso ou carência podem provocar danos materiais, doenças e óbitos. Este padrão, ao contrário de outros países sujeitos também a eventos de origem tectônica, coloca o Brasil em uma situação particular, mais afetado pelo clima e suas variações (Xavier et al., 2014).

A Figura 1.10 abaixo destaca três grandes áreas de municípios vulneráveis a ocorrência de desastres naturais no país. O primeiro encontra-se na região Nordeste, principalmente nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará, leste do Piauí, norte da Bahia. O segundo encontra-se no norte do estado de Minas Gerais. O terceiro na região

Sul, principalmente nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A região Nordeste responde por 60,3% dos eventos no período, seguido da região Sul com 21,2%, na região Sudeste ocorreram 13,6% dos desastres, na região Norte ocorreram 2,9% dos eventos e na Centro-Oeste 2% dos desastres.

A maior ocorrência de desastres se concentra nos eventos climatológicos com 71,3%, a maior parte destes decretos dizem respeito a secas. Os eventos hidrológicos respondem por 18,2%, os meteorológicos por 9% e os desastres geofísicos respondem por 1%. Os demais eventos registrados respondem por 0,5%.

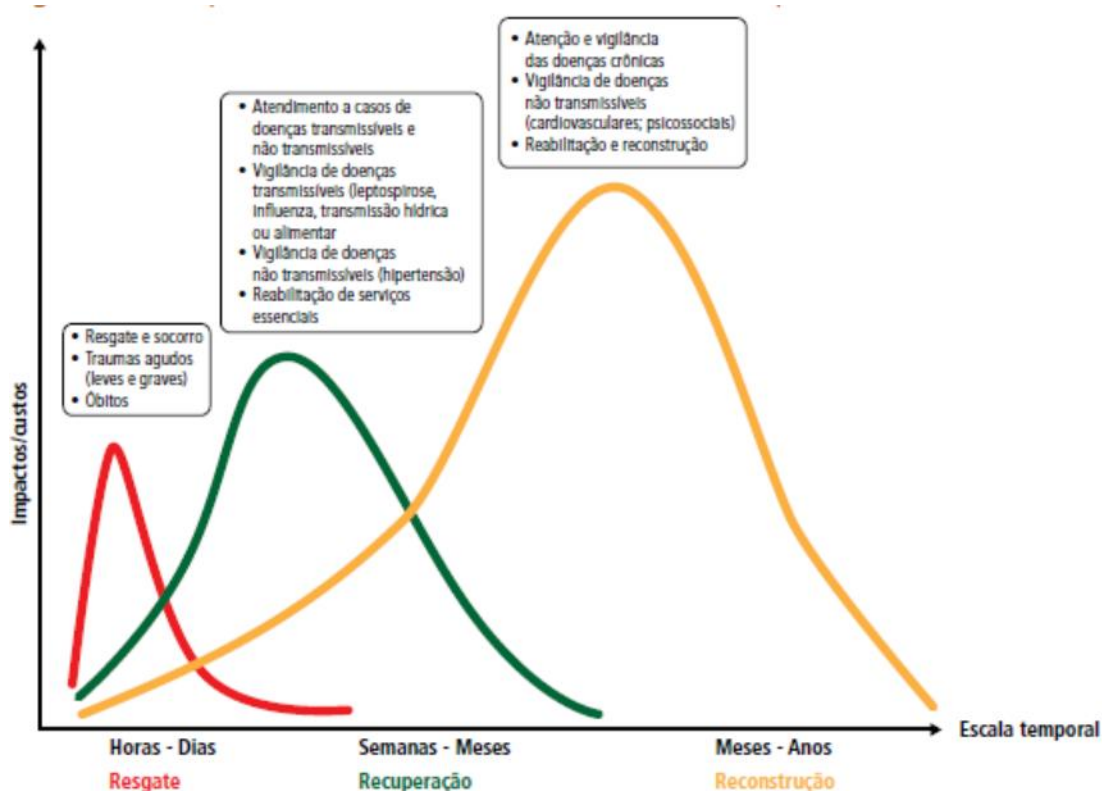
**Figura 1.10 – Desastres naturais no Brasil 2003 – 2018.**



Fonte: S2ID – Sistematizado pelo Observatório do Clima e Saúde – ICICT / FIOCRUZ

Como ilustrado na Figura 1.11, os impactos dos desastres naturais sobre a saúde podem ocorrer em tempos diferentes, caracterizando-se em períodos que variam entre horas a anos. Em um curto prazo de tempo, considerando-se um período entre horas a alguns dias, se produzem a maior parte dos registros de feridos leves, graves e mortalidade, incluindo como resposta às ações de resgate e urgência. Um segundo momento, se dá no período entre dias a meses, caracterizando-se pela ocorrência de doenças transmissíveis, podendo intensificar as doenças não transmissíveis em pacientes já acometidos por estas. Nessa fase, é importante iniciar ações de vigilância, controle e prevenção de doenças, assim como a reabilitação dos serviços necessários à assistência à saúde e outros serviços essenciais, como o abastecimento de água e alimentos, por exemplo. Num espaço maior de tempo, entre meses a anos, os impactos na saúde se relacionam às doenças não transmissíveis, especialmente, os transtornos psicossociais e comportamentais, as doenças cardiovasculares, desnutrição e a intensificação de doenças crônicas. A reconstrução das infraestruturas físicas da cidade, principalmente dos estabelecimentos de saúde e das residências da população também podem ocorrer nesse período (OPAS, 2015, Freitas et al., 2014).

**Figura 1.11 – Diferentes tempos de impactos e respostas do setor saúde aos desastres**



Fonte: OPAS, 2015

As flutuações climáticas já produzem um efeito na dinâmica das doenças, surtos, epidemias e outros agravos de saúde e podem ter gênese em eventos extremos (Barcellos et al., 2009; Freitas e Ximenes, 2012; Xavier et al., 2014). As consequências da alteração na variabilidade climática e o aumento de eventos extremos e desastres são de difícil previsão para a saúde pública, principalmente, quando consideradas as demandas que estes eventos ocasionam ao serviço de saúde. Contudo cabe a saúde pública avaliar dados existentes nos sistemas de informação, estruturar análises que prevejam limiares para ocorrência e a magnitude destes impactos, conjugando informações de diferentes áreas de atuação. Isso pode representar um caminho para construção de sistemas de alerta mais eficazes e medidas de planejamento capazes de otimizar recursos e reduzir a dimensão dos danos à saúde da população.

Municípios com maior grau de vulnerabilidade podem apresentar baixa capacidade institucional para requerer reconhecimento de decretos, que em última análise possibilita o uso de um conjunto de recursos capazes de restabelecer a normalidade. Com isso, o uso de modelos com dados meteorológicos, climáticos e de saúde pode ajudar na construção de padrões de ocorrência e conseqüentemente orientar políticas de mitigação de danos, adaptação e por fim avaliar eventuais inconsistências no processo de uso destes recursos.

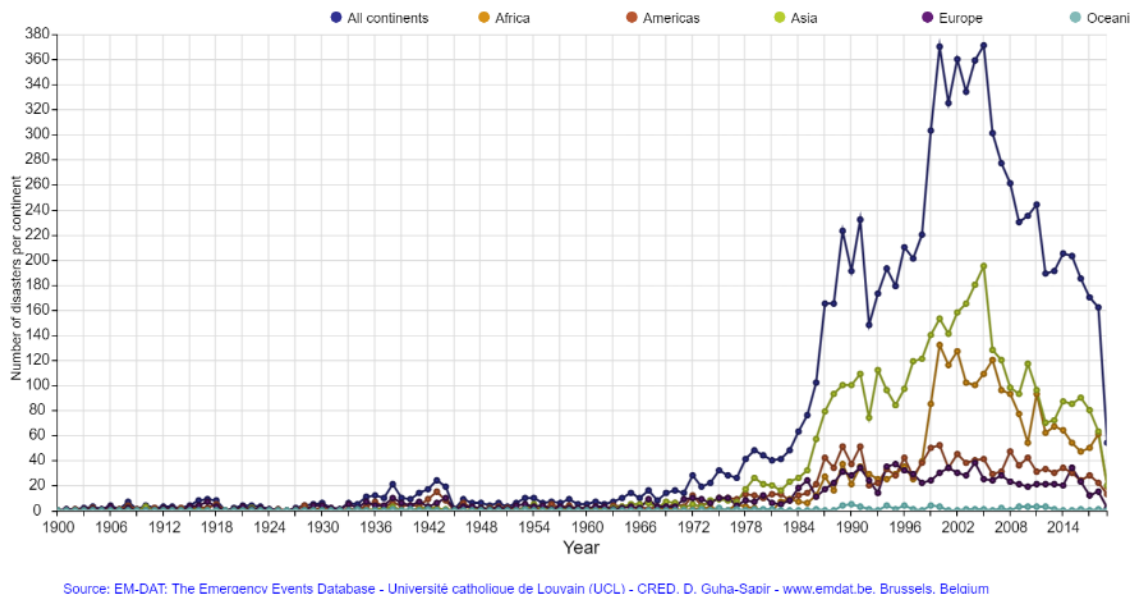
#### **1.4. Desastres Tecnológicos**

Os desastres tecnológicos podem ter origem nas diferentes etapas do processo produtivo das sociedades industriais modernas, que envolve desde a extração de matérias primas e energia, ao processamento e produção, transporte e armazenamento, bem como descarte final, abrangendo principalmente produtos químicos e radionucleares.

Hogan (1989), no final dos anos 80, já elencava alguns dos principais desastres tecnológicos que influenciaram uma nova percepção sobre a degradação ambiental no mundo. Os autores citados por Hogan apontam que além de impactos diretos, através de danos físicos, econômicos e sociais, os danos em longo prazo são dificilmente mensuráveis, dado que os riscos e danos de eventos podem se ampliar no tempo e no espaço. Entre os eventos, os autores citam a contaminação química por mercúrio em Minamata (Japão, 1956) e do Love Canal em Nova Iorque na década de 80, a nuvem tóxica em Seveso na Itália (1976), o vazamento de gás em Bhopal na Índia (1984), o desastre nuclear de Chernobyl (1986). Os impactos decorrentes destes eventos contribuíram para o debate público sobre políticas, legislação e ambiente.

A Figura 1.12 apresenta a evolução e distribuição dos desastres tecnológicos no mundo, no período de 1900 a 2018, segundo continentes.

**Figura 1.12 – Desastres tecnológicos no mundo.**



Para além dos óbitos imediatos que muitos desses desastres podem provocar, como no caso do de Bhopal (Índia) em 1984, que teve 2.500 óbitos imediatos e entre 10 e 20 mil óbitos ao longo de 20 anos, esse tipo de evento apresenta o potencial de impactos sobre o meio ambiente e efeitos sobre a saúde que se prolongam no tempo e exigem um contínuo monitoramento e vigilância para detectar seus riscos e danos para as populações expostas.

No desastre de Seveso, em 1976 na Itália, 37 mil pessoas, entre residentes e trabalhadores, foram mais diretamente expostas ao vazamento de 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxina e 220 mil habitantes foram atingidos pelo evento. No desastre de Three Mile Island, em 1979 nos E.U.A, 600 mil pessoas, entre residentes e trabalhadores, foram expostas ao vazamento envolvendo material radioativo. No desastre de Bhopal, em 1984, além dos milhares de óbitos imediatos, 500 mil pessoas, entre trabalhadores e residentes, foram expostas ao vazamento de metil isocianato e outras substâncias químicas. No desastre de Chernobyl, na Ucrânia em 1986, 600 mil pessoas, entre trabalhadores e residentes, foram expostas, com cerca de 5 milhões de habitantes atingidos pelo evento. No mais recente de todos, o desastre de Fukushima, em 2011 no

Japão, 18.500 mil pessoas, entre residentes e trabalhadores, foram a óbito, com 200 mil sendo atingidos pelo evento (Lucchini e col., 2017).

Esses desastres tecnológicos revelam algumas características que devem ser destacadas.

A primeira é envolverem instalações fixas, que processavam materiais perigosos de origem química ou radioativa, localizadas muito próximas de áreas densamente povoadas. A segunda é que para além do ponto de origem do desastre (o que vale para instalações fixas, mas também para o transporte de produtos perigosos), os danos e degradação ambiental, bem como agravos à saúde, se ampliam no espaço e tempo. Seus riscos e danos se estendem por vastas áreas e populações, centenas ou milhares de quilômetros para além do local onde o desastre ocorreu, atravessando municípios, estados ou países, e colocando sob riscos não só as gerações presentes (com danos a órgãos específicos), mas também as futuras, devido ao potencial carcinogênico, mutagênico e teratogênico dos produtos envolvidos.

A terceira se refere ao fato que mesmo com tecnologias de segurança disponíveis, o desenvolvimento de sequência de eventos incontrolados no processo de produção acabou por resultar em desastres, tendo como consequência o vazamento de produtos perigosos para a saúde e o meio ambiente para além dos muros dessas instalações. Como observa Perrow (1984), incidentes e acidentes nesses tipos de instalações são mais frequentes do que a imagem pública que as empresas envolvidas procuram divulgar, de modo que em todos esses desastres, investigações posteriores demonstraram falhas e até mesmo degradação nos sistemas de segurança e prevenção de acidentes. A combinação de falhas e modos degradados nos sistemas de segurança contribuiu para que em 1984 ocorressem os mais graves desastres em termos de óbitos imediato exatamente em países em desenvolvimento na economia mundial. Não foi por mero acaso que desastres envolvendo indústrias multinacionais, como o de Bophal (Índia), que resultou em 2.500 óbitos imediatos, ou indústrias nacionais, como os de San Juan Ixhuatepec (México) e Vila Socó (Brasil), que resultaram em cerca de 500 óbitos imediatos cada um, tenham todos ocorrido em 1984. Na prática, isso representou que a maior parte das vítimas fatais (mais de 90%) se situasse exatamente nesses países (Porto e Freitas, 1996).

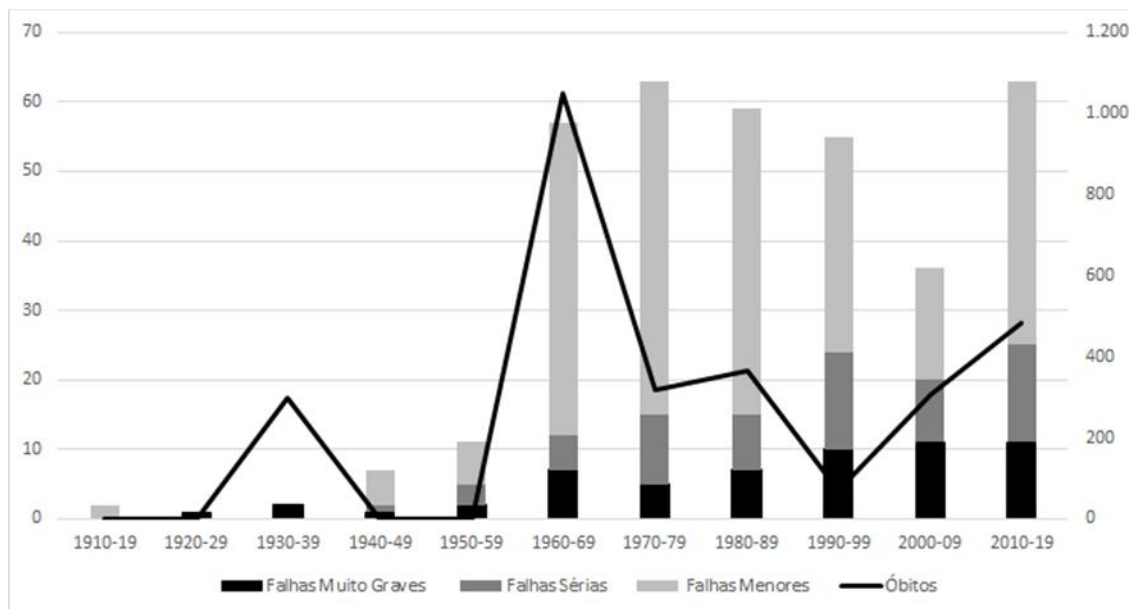
Por fim, em alguns casos, como Seveso, Bophal, Three Mile Island e Chernobyl, houve demora na obtenção de informações precisas sobre os produtos envolvidos e seus riscos e efeitos para a saúde pública, resultando no retardo em ações de emergência para redução da exposição e dos riscos das populações atingidas, bem como comprometimento do tratamento inicial dos diretamente expostos aos produtos perigosos (Freitas, 1996).

Essas quatro características, incluindo destacadamente o modo degradado de segurança, estiveram presentes em dois dos mais graves desastres tecnológicos em barragens de mineração no mundo, ambos ocorridos no Brasil. O primeiro envolvendo a empresa Samarco (uma subsidiária da Vale S.A) em 2015, com 19 óbitos, sendo que desses 14 (74%) de trabalhadores, envolvendo 50 milhões de m<sup>3</sup> de lama de rejeitos, atingindo 36 municípios em uma extensão de 650 km ao longo do rio Doce. O segundo envolvendo a Vale S.A, em 2019, totalizou cerca de 270 vítimas entre desaparecidos (que dificilmente serão encontrados com vida após um mês de buscas) e óbitos, constituindo o maior acidente de trabalho já ocorrido no Brasil. Além de vítimas fatais e atingidos, esse desastre significou 13 milhões de m<sup>3</sup> de lama de rejeitos, atingindo, ao menos, 18 municípios em uma extensão de centenas de quilômetros. Em ambos, os impactos socioambientais nas bacias dos rios Doce e Paraopeba foram imensos, compreendendo a grande quantidade de rejeitos e elevados níveis de contaminação por metais pesados, atingindo as condições de vida e trabalho de milhões de pessoas ao longo dos rios e ameaçando os serviços ecossistêmicos e os modos de sobrevivência das futuras gerações (Freitas et al., 2019).

A Figura 1.13 permite visualizar os desastres em barragens de mineração de maior gravidade em termos de óbitos, distribuídos pelo grau de severidade das falhas e acidentes. Houve um crescimento dos eventos principalmente a partir da década de 1960 e o crescimento das falhas graves e muito graves a partir dos anos 1980. Em relação ao registro de óbitos, nota-se um crescimento ao longo dos anos 1960 com redução nas décadas seguintes. A partir dos anos 90 essa tendência volta a ser ascendente, principalmente nos países em desenvolvimento, com destaque para o Brasil.



**Figura 1.13 – Ocorrência de rompimentos de barragens de maior gravidade nos anos 1915-2019**



Fonte: Freitas e Silva, 2019

A ocorrência destes eventos produz novos cenários de riscos ambientais que se estendem no espaço e no tempo, produzindo uma multiplicidade danos e a sobreposição de situações de exposições, riscos e efeitos sobre a saúde, que vão dos imediatos aos de longo prazo. A reflexão sobre estes eventos aponta dois aspectos preocupantes. O primeiro diz respeito à segurança na operação das atividades de mineração e suas barragens, considerando os procedimentos de licenciamento, monitoramento e fiscalização que falharam seguidamente. O outro aspecto diz respeito ao modelo de desenvolvimento econômico dos quais municípios como Mariana e Brumadinho são dependentes, com as receitas associadas à mineração girando em torno de 80% e 60%, respectivamente. A cadeia econômica desses municípios gravita em torno da atividade de mineração e a interrupção dessa atividade acaba por interferir na mesma, ocasionando um declínio sistêmico da economia local e regional, resultando em outros impactos sobre a saúde (Freitas et al., 2019).

Segundo dados do Relatório de Segurança de Barragens da Agência Nacional de Águas (ANA) em 2017 existiam no país 24.092 barragens, destas 3.386 barragens

apresentavam risco potencial a um desastre. A maioria das barragens (41%) se destinava a irrigação, dessedentação animal (17%) e aquicultura (11%). As barragens de rejeitos de mineração contabilizavam 790 e as barragens de resíduos industriais totalizavam 901 (Brasil, 2018). O que os dados revelam é que os riscos de rompimentos de barragens são amplos e sistêmicos. A Figura 1.14 apresenta as barragens de mineração que estão incluídas na Política Nacional de Segurança de Barragens segundo a classificação de risco.

**Figura 1.14- Barragens de mineração constantes na Política Nacional de Segurança de Barragens segundo classificação de risco, Brasil, 2018.**



Fonte: ANM / PNSB

Outra questão que emerge a partir dos desastres em barragens de mineração e que deve estar presente na avaliação dos riscos e danos causados por desastres tecnológicos de um modo geral é sua combinação com os efeitos das mudanças climáticas ou mesmo de outros desastres de origem natural. Entre as consequências do desastre da Vale S.A. está suspensão da captação de água do Rio Paraopeba iniciada na crise hídrica de 2015, como

solução para as próximas duas décadas, abastecendo a capital e mais 16 municípios. Crises hídricas, como as que atingiram São Paulo em 2014 e de modo mais moderado a Grande Belo Horizonte em 2015, resultam da combinação de vários processos, incluindo os relacionados a uso e ocupação do solo e mudanças climáticas. Nesses cenários em que crises hídricas podem se tornar mais amplas e frequentes, a ocorrência de desastres que impactam rios e bacias hidrográficas constituem um risco e dano adicional, comprometendo a segurança hídrica e abastecimento de água para as regiões metropolitanas, como na situação que vem ocorrendo em Minas Gerais, onde, por conta do desastre da Vale S.A., não estão descartados o rodízio e racionamento do uso de água na Grande Belo Horizonte.

Em outras situações, os desastres naturais podem desencadear também desastres tecnológicos, como no caso de Fukushima, em 2011. Foi o que aconteceu no Japão em 11 de março de 2011 quando um terremoto com epicentro 130 km a leste de Sendai atingiu o Japão com uma magnitude superior a observada nos últimos 140 anos. Como consequência um tsunami atingiu a usina nuclear de Fukushima ampliando os danos. O evento levou a óbito mais de 18.500 pessoas de forma direta, contudo os efeitos na saúde da população por conta do vazamento nuclear é de difícil mensuração demandando monitoramento da área e acompanhamento dos atingidos (Yamashita & Shigemura, 2013).

Ambas as situações de desastres revelam a necessidade de trabalhar de modo mais integrado a combinação de desastres tecnológicos com desastres relacionados a crises hídricas, como ocorrido em Brumadinho e Rio Paraopeba, assim como também desastres de origem natural que disparam desastres de origem tecnológica, como ocorrido em Fukushima.

### **1.5. Emergência em Saúde Pública**

Segundo o Regulamento Sanitário Internacional (Brasil, 2005), emergência de saúde pública de importância internacional é definida como um evento extraordinário, envolvendo a manifestação de uma doença ou uma ocorrência que cria um potencial para doença, que possa constituir um risco de saúde pública para outro Estado, por meio da propagação internacional de doenças, de modo que possa potencialmente requerer uma resposta internacional coordenada. No Brasil, de acordo com o Decreto nº 7.616, (17/11/

2011), são consideradas emergências em saúde públicas as situações epidemiológicas, de desastres ou de desassistência à população, “... *que demandem o emprego urgente de medidas de prevenção, controle e contenção de riscos, danos e agravos à saúde pública*” (Brasil, 2011a).

O Decreto 7.616, discrimina em seu artigo 3º que as Emergências em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) serão declaradas nas seguintes situações: “... *I - epidemiológicas; II - de desastres; ou III - de desassistência à população...*”. No caso de situações epidemiológicas consideram-se surtos ou epidemias que: “... *I - apresentem risco de disseminação nacional; II - sejam produzidos por agentes infecciosos inesperados; III - representem a reintrodução de doença erradicada; IV - apresentem gravidade elevada; ou V - extrapolem a capacidade de resposta da direção estadual do Sistema Único de Saúde - SUS...*”. Apesar de buscar explicitar as situações e determinar procedimentos administrativos específicos no decreto, é importante destacar que o próprio conceito de emergência em saúde pública ainda não apresenta consenso em sua definição (Brasil, 2011a).

Nelson et al. (2007) discutem a falta de consenso sobre o conceito de emergência em saúde pública. Utilizam como pano de fundo o conceito proposto pelo RSI e contemplado pelo decreto 7.616, entretanto, a fim de contornar a falta de especificação conceitual do termo buscam propor uma definição que trate da preparação e resposta. A definição proposta se concentra em situações “*cuja escala, tempo ou imprevisibilidade possa sobrecarregar as capacidades de rotina*”. A definição também está alinhada com a abordagem de todos os riscos à preparação, em vez de se concentrar em uma ocorrência específica e, portanto, permite o desenvolvimento de capacidades entre cenários e prepara melhor as comunidades para o amplo espectro de riscos potenciais.

A abordagem acima explicita a necessidade de preparação ligada à ameaça e de certo modo atrela a emergência em saúde pública ao potencial de resposta. Em última análise, quanto mais preparada uma comunidade está, menor o potencial de uma emergência em saúde pública. Por outro lado, o vocábulo “emergência” por definição etimológica inclui o conceito de imprevisibilidade que é aquilo que foge a qualquer planejamento. Emergências em saúde pública ocorrem se o evento não é previsto, existe eminente potencial de disseminação, sobretudo, para áreas em que existe essa

imprevisibilidade de resposta. O RSI propõe um sistema de vigilância global e com isso a possibilidade de prever e preparar sistemas de resposta. Contudo, isso esbarra na falta de financiamento e na diversidade e complexidade dos sistemas de informação em saúde, principalmente, em países em desenvolvimento (Baker e Fidler, 2006). Em ambos é notório que existe uma questão de escala de tempo e espaço, observam-se situações de emergência em saúde pública em contextos locais, regionais e internacionais com diferentes possibilidades de atuação e respostas. Em ambos os documentos também é importante ressaltar que é tratado o objeto, contudo ainda é necessário maior debate sobre a definição de um conceito geral e que atenda as especificidades do tema.

Embora não exista consenso no conceito de emergência em saúde pública várias delas têm sido declaradas, e estas não estão restritas somente à ocorrência de doenças transmissíveis, nos últimos anos, as declaradas (gripe suína em 2009, pólio e Ebola em 2014, Zika em 2015-2016, Ebola em 2018-2019) e consideradas (SARS, varíola e influenza humana) como de importância internacional, ou mesmo nacional (como a Zika em 2015) e regional (como a febre amarela em Minas Gerais, em 2018), envolveram principalmente esse grupo de problemas de saúde.

Do ponto vista biológico há um conjunto de fatores que devem ser considerados e que nos obrigam ao estabelecimento permanente e bem estruturado de sistemas de vigilância e alerta, estando entre esses: 1) o aparecimento de novos agentes infecciosos ou de modificações nos agentes já existentes, dotando-os de maior virulência e capacidade de gerar epidemias; 2) aumento da capacidade de infectar diferentes espécies animais; 3) desenvolvimento de resistência antimicrobiana, resultando no aumento na incidência de doenças infecciosas decorrentes de fatores conhecidos, ou mesmo de fatores desconhecidos; 4) introdução de doenças infecciosas em áreas indenes. Além disso, o desenvolvimento de novos métodos diagnósticos e os estudos clínicos e epidemiológicos vêm permitindo a detecção de agentes infecciosos até então desconhecidos ou mesmo o estabelecimento de vínculos etiológicos entre agentes e doenças já conhecidas (Carmo, Penna e De Oliveira, 2008; Barreto et al., 2006).

Some-se a esses fatores, o processo de globalização, que possibilitou a conexão entre países de maneiras dinâmicas e quase imediatas. Rotas aéreas e marítimas (figura 1.15 e 1.16) conectam os povos e com isso a possibilidade de expansão de agentes patogênicos

apresentou incremento significativo exigindo de órgãos de saúde dispositivos que considerem os aspectos supracitados.

É exatamente nesse contexto que ocorre a revisão e aprovação do novo RSI, envolvendo um conjunto de doenças que podem se disseminar globalmente, como Ebola, síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS), febre do Vale Rift, Zika, além de influenza e SARS, só para citar algumas. Todas com potencial de provocar grande número de óbitos e causar sérios danos à economia global, ameaçando a segurança e a estabilidade global (Weber, 2018).

**Figura 1.15 – Rotas aéreas.**



Fonte: <https://www.theguardian.com/world/ng-interactive/2014/aviation-100-years>

**Figura 1.16 – Rotas marítimas.**



Fonte: <https://www.shipmap.org/>

Em 1º de fevereiro de 2016 a OMS declarou a Zika uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPIN). Heukelbach e col. (2016), ao descreverem essa emergência, apontam que se estima a ocorrência entre 440 mil e 1,3 milhão de casos de Zika no país, em 2015, sendo identificados casos autóctones em 22 estados até o momento em que foi declarada pela OMS uma ESPIN. A maioria dos casos de microcefalia se concentrou na Região Nordeste do país, tendo sido confirmados 1.709 casos entre 2015 e 2016 (Albuquerque et al, 2018).

Cerca de um ano após, em janeiro de 2017, foi decretada Emergência de Saúde Pública por febre amarela em Minas Gerais, atingindo dezenas de municípios, alguns muito próximos da fronteira com outros estados, como Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo por exemplo. De acordo com Possas e col. (2018), esta emergência representou uma elevação do risco de reurbanização da febre amarela, que se encontrava sem casos urbanos no Brasil desde 1942. Aponta que em menos de 18 meses foram 1.833 casos confirmados e 578 óbitos registrados, a quase totalidade na região Sudeste (99,9%). Rossetto e col. (2017) observaram que Minas Gerais concentrou mais de 90% dos casos suspeitos, porém, apresentou apenas 20% do diagnóstico final, constituindo um sério problema, uma vez que o diagnóstico oportuno é essencial para o manejo de um surto, permitindo priorizar as populações e áreas que devem ser eleitas para as ações de controle de vetores e vacinação. Tanto Rosseto e col. (2017), como Possas e col. (2018) apontaram para importância de fortalecer e atualizar o sistema de vigilância, que se mostrou inoportuno e obsoleto; reforçar as medidas de prevenção e controle que podem ser aplicadas às doenças evitáveis por vacinação, como a febre amarela; melhorar as capacidades de respostas para esses tipos de eventos.

Para a emergência de saúde pública envolvendo a febre amarela, Rossetto e col. (2017) chamam a atenção para os processos de determinação social e ambiental da mesma. Esses processos envolvem a pluralidade de ecossistemas brasileiros, as condições climáticas, os processos de urbanização e a alta mobilidade em todo o país, combinadas com contexto de crise econômica e seus impactos na infraestrutura, no controle de vetores e outros programas de saúde pública, refletindo-se na capacidade de vigilância e resposta dessa emergência em saúde pública.

Para Rossetto e col. (2017), os processos de determinação social e ambiental devem ser considerados como subjacentes para outras grandes emergências envolvendo dengue, Zika e chikungunya, além da febre amarela silvestre.

E, nesses processos há tantos os que se relacionam às mudanças e variabilidade climática, como El Niño, como também os que envolvem as grandes transformações ecológicas provocadas pelos padrões de desenvolvimento econômico. Anyamba e col. (2019) demonstraram que o forte evento El Niño de 2015-2016 resultou em condições de anomalia climática e ambiental em regiões específicas do mundo que favoreceram surtos e/ou amplificação de doenças como chikungunya, hantavírus, febre do vale do Rift, cólera, peste e Zika. Sanders e colaboradores (2015), ao abordar a emergência relativa ao vírus Ebola em 2014, destacam os processos sociais e econômicos que estiveram na base da mesma, envolvendo desde guerras civis até a rápida expansão do agronegócio e da indústria de extração de minérios, com abertura de novas estradas e desmatamento em larga escala para ampliar as novas áreas de exploração. Para esses autores, a combinação das alterações ecológicas provocadas, alterando os circuitos de circulação dos patógenos e das populações, associada a existências de sistemas desestruturados, estabeleceram as bases para as emergências em saúde pública envolvendo o vírus Ebola nos países africanos.

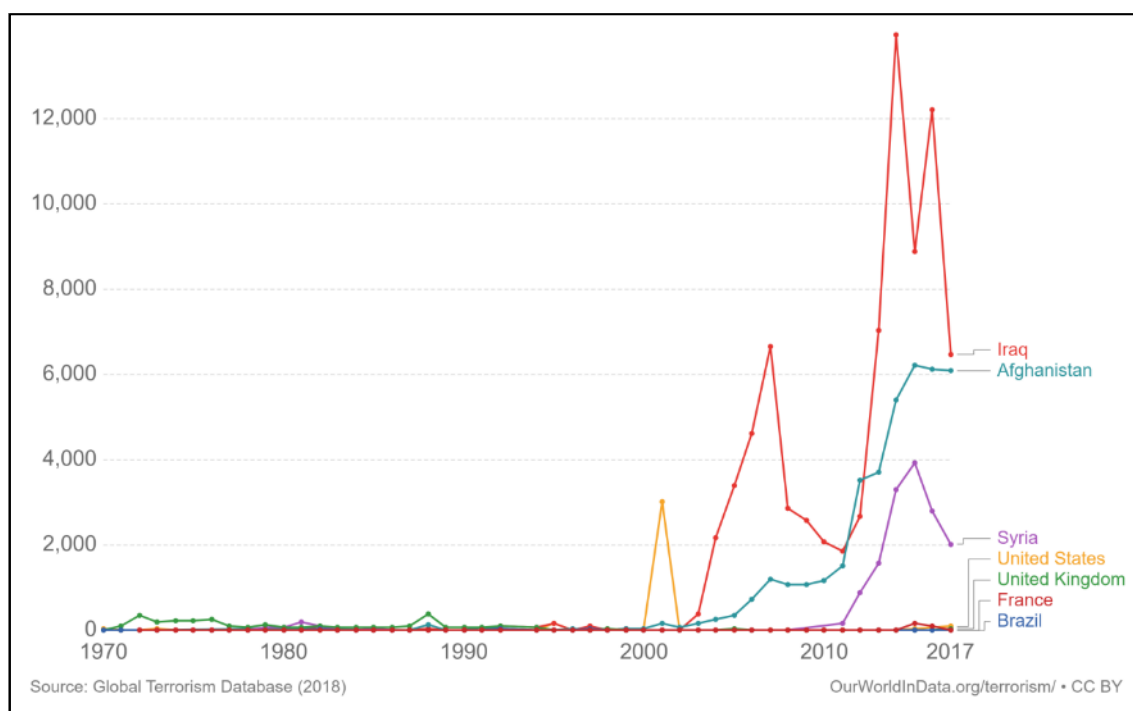
As emergências em saúde públicas compreendendo as doenças transmissíveis e infecciosas somam-se, de acordo com o novo Regulamento Sanitário Internacional, àquelas envolvendo substâncias químicas ou radionucleares. No mundo atual há uma grande quantidade de substâncias químicas produzidas e numerosas fontes radioativas existentes para uso médico e industrial, as quais são utilizadas e transportadas diariamente. Essa situação somada ao adensamento das populações nos centros urbanos facilita, simultaneamente, a disseminação de patologias e contaminações, e ilustra quão sensíveis estão as populações modernas às ameaças químicas, biológicas, radiológicas e nucleares (QBRN). Foi o caso do desastre por contaminação por Césio-137 em Goiânia com mais de 60 óbitos contabilizados e mais de 6 mil afetados (Okuno, 2013).

As situações desencadeadas por agentes QBRN podem ocorrer como resultado de eventos adversos, provocados ou não, causando grande impacto material, ambiental e à saúde pública (Fortes, 2012). Nesse contexto, fenômenos ocasionados propositalmente podem apresentar relação com atos terroristas que demandam respostas rápidas e atuação



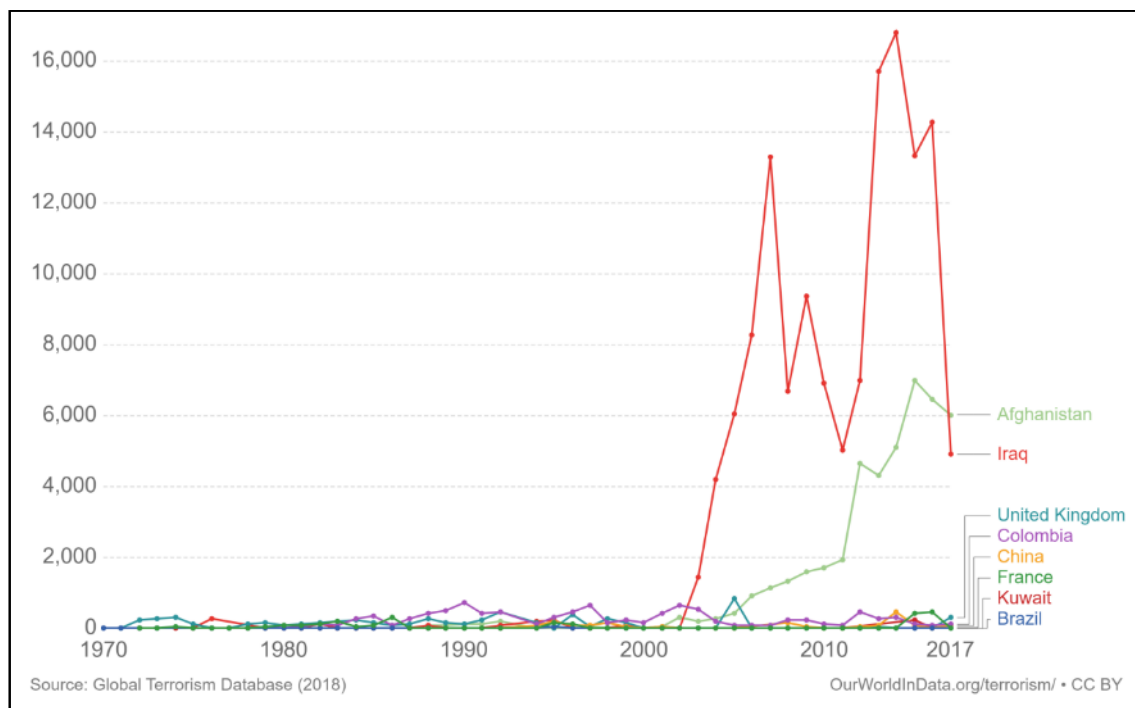
coordenada de todos os atores envolvidos em uma emergência em saúde pública por ameaças terroristas e QBRN. As figuras abaixo apresentam o volume dos óbitos e afetados por eventos dessas naturezas no mundo e no Brasil. Os dados apontam concentração de óbitos no Oriente Médio, com exceção do ano de 2001 com o atentado terrorista do World Trade Center nos EUA. Tanto o número de afetados quanto o número de mortos estão concentrados principalmente no Iraque, Afeganistão e Síria.

**Figura 1.17 – Mortes por ataques terroristas.**



Fonte: Global Terrorism Database (GTD). University of Maryland. <https://www.start.umd.edu/gtd/>

**Figura 1.18 – Afetados por ataques terroristas.**



Fonte: Global Terrorism Database (GTD). University of Maryland. <https://www.start.umd.edu/gtd/>

Nas situações de ataques terroristas as equipes envolvidas na resposta devem ter capacidade para atender a situações que combinem elementos perigosos, e, para isso, necessitam de estrutura, profissionais qualificados, equipamentos e um arcabouço de informações que darão suporte às operações de contramedidas e exames laboratoriais, que trarão a situação de risco para um patamar de segurança (Fortes, 2012; Brasil, 2014b).

A Copa do Mundo FIFA de 2014 e as Olimpíadas de 2016 demandaram do Brasil preparação para resposta frente às ameaças terroristas, dado que esses eventos são alvos potenciais, capazes de fortalecer os interesses de organizações e a produção de atentados terroristas (Fortes, 2012). O Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército (SisDQBRNEx) prevê ações de caráter permanente concernentes à capacitação de recursos humanos e à prontidão operacional, de modo a permitir uma resposta pronta e efetiva a uma ameaça, incidente/acidente ou desastre envolvendo agentes QBRN. Esse sistema é pautado pela interoperabilidade com as demais Forças Armadas na consecução de ações conjuntas, bem como pela atuação integrada com os demais atores governamentais e

não governamentais (Brasil, 2012). Ademais, o Ministério da Saúde construiu planos setoriais de contingência para emergência em saúde pública por agentes químico, biológico, radiológico e nuclear. No plano são definidas as responsabilidades para o desenvolvimento das ações de resposta às Emergências em Saúde Pública por agentes QBRN, e está em consonância com os objetivos do Plano de Resposta às Emergências em Saúde Pública, buscando uma atuação coordenada no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (Brasil, 2012).

### 1.6. Considerações Finais

O diagnóstico da situação atual sobre as mudanças climáticas, desastres naturais, tecnológicos, QBRN e emergências em saúde pública apontam para situações constituídas historicamente e que demandam a implementação de políticas e ações que exigem maior comprometimento dos líderes nacionais e globais para redução de riscos e enfrentamento destes eventos.

É importante destacar que grandes avanços foram conquistados pelos sistemas de saúde. No Brasil as agendas construídas nos últimos anos buscam conformar planejamento capaz de responder de forma organizada e direcionada situações de emergências em saúde pública que contemplem situações de mudanças climáticas, desastres naturais, tecnológicos, biológicos, atentados terroristas, migração em massa e disseminação de doenças. Entretanto, é necessária maior integração dos sistemas de informação, tornar a rede de atenção mais operativa, identificar áreas deficitárias, fortalecer e buscar opções que possam ser incorporadas. Os tipos de risco demandam respostas diferenciadas, contudo é necessário criar um *background* que contemple as potencialidades, as deficiências e as opções de trabalho disponíveis.

Os sistemas de informação são capazes de apontar riscos potenciais e gerar alertas, contudo é urgente a necessidade de integração dos dados e o fortalecimento das diferentes instituições, sobretudo as produtoras de registros. Por exemplo, no caso da epidemia de casos de Zika no Nordeste brasileiro foi possível evidenciar o aumento de internações hospitalares relacionadas utilizando os sistemas de informação de saúde de rotina (Barcellos et al., 2016). No entanto, a defasagem entre a aquisição da informação e a

análise só permitiu a construção da evidência em um período pós-epidêmico. A construção de agendas que considerem a estruturação de sistemas e instituições integradas é um caminho para a criação de subsídios para o planejamento pró-ativo e respostas necessárias para cenários futuros.

As perspectivas futuras desenham cenários nos quais será mais comum a ocorrência de desastres naturais, o panorama político atual sugere um comportamento isolacionista dos países o que, em última análise, dificulta políticas integradas para contenção de agentes patogênicos com potencial espalhamento em nível global. As intervenções militares e o processo de migração, assim como a aliciação de indivíduos pela *internet* e/ou outros meios acentua a possibilidade de ataques terroristas e com utilização de agentes químicos, biológicos e radionucleares. Nesse sentido, é debatido no capítulo seguinte o avanço de políticas e a estruturação de agendas que direcionam intervenções de forma integrada numa perspectiva global e nacional.

## **2 - Políticas globais e nacionais para a redução de riscos de mudanças climáticas, desastres e emergências.**

### **2.1. Introdução**

Questões contemporâneas como a globalização, mudanças no padrão esperado do clima, movimentos de migração em massa, crescimento populacional, desigualdades sociais e o aumento do risco de desastres ligados às modificações climáticas traduzem-se por quase toda a parte em aumento das desigualdades dos níveis de saúde. Por outro lado, segundo Berlinguer (1999), a prestação continuada das funções de saúde pública depende da adequada abordagem do risco presente e futuro. Reconhecer que como resultado da globalização, as forças motrizes que afetam à saúde requerem atenção aos riscos transfronteiriços, que podem incluir, mas não se limitam, às mudanças ambientais, doenças infecciosas, e interdependência em termos de comunicação e comércio, que geram complexos desafios para a gestão à saúde em um cenário em constante modificação e risco de surgimento de emergências em saúde pública.

No início do século XXI, iniciou-se uma tendência internacional de aproximação e integração das agendas relacionados às Mudanças Climáticas, à Redução de Riscos de Desastres (RRD) e às Emergências em Saúde Pública. Ao mesmo tempo, a diferença de resiliência entre ricos e pobres e o contínuo desafio da urbanização mal planejada, degradação ambiental e crescimento da população em áreas expostas a desastres associados aos intensos padrões de atividade econômica insustentável, favorecem o aumento dos riscos sistêmicos para todos os setores.

Em 2015, três processos separados de desenvolvimento sustentável global visaram acordos e pactuações de longo prazo. Primeiro, em março, em Sendai, Japão, foi aprovado o Marco de Sendai para Redução de Risco de Desastres 2015–2030, estabelecendo um caminho voluntário de gestão de risco de desastre até 2030. Em segundo lugar, em setembro, em Nova York, Estados Unidos, as Nações Unidas se reuniram para ratificar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2015-2030, com 17 metas a serem alcançadas de modo não vinculante. Em terceiro lugar, em Paris, França, em dezembro, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas estabeleceu um tratado

juridicamente vinculativo para lidar com as alterações climáticas. O foco deste acordo vinculante está nos esforços de mitigação das mudanças climáticas, o que significa reduzir as emissões de gases de efeito estufa e aumentar os mecanismos de sumidouros e estocagem desses gases sem, contudo, negligenciar o fato de que as condições climáticas alteradas contribuem para a crescente capacidade vetorial de transmissão de doenças emergentes e reemergentes e eleva a necessidade de fortalecimento da capacidade de gestão de risco de emergências e desastre dos sistemas de saúde.

## **2.2. O desenvolvimento da política global de redução de risco de desastres e emergências em saúde pública**

Em 1989, a Assembleia Geral da ONU lançou a Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais, apontando para a necessidade de esforços globais e nacionais para a redução do impacto de desastres naturais para todas as pessoas e, em particular, para os países em desenvolvimento.

Esse processo foi seguido de fomento da cooperação internacional no campo da redução do risco de desastres naturais. Os 10 anos seguintes constituíram avanços nesse campo. Primeiro com a aprovação da Estratégia de Yokohama de 1994, para um mundo mais seguro. Em seguida, a criação, em dezembro de 1999, da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (United Nations International Strategy for Disaster Reduction, UNISDR).

O próximo grande passo veio logo após o tsunami no Oceano Índico de dezembro de 2004, que sublinhou as consequências devastadoras de enormes lacunas na preparação e no conhecimento sobre riscos. Em janeiro de 2005, a Assembleia Geral da ONU convocou a segunda Conferência Mundial sobre RRD em Kobe, Hyogo, Japão, que concluiu a revisão da Estratégia de Yokohama e seu Plano de Ação. O resultado desse processo foi a adoção, no ano de 2005, do Marco de Ação de Hyogo 2005–2015: construindo a resiliência das nações e comunidades para desastres (UNISDR, 2005). O acordo foi aprovado em consenso por 168 países e estabeleceu cinco prioridades de ação para a área: 1) garantir que a RRD seja uma prioridade nacional e local, fortalecendo as bases institucionais para sua implementação; 2) identificar, avaliar e monitorar os riscos de desastres e melhorar o alerta

precoce; 3) utilizar conhecimento, inovação e educação para fortalecer a cultura de segurança e resiliência em todos os níveis; 4) reduzir fatores de risco subjacentes; 5) fortalecer a preparação para desastres para uma resposta eficaz em todos os níveis. O Marco de Hyogo desempenhou um papel importante e seus maiores avanços foram observados nas ações de melhorias institucionais, aprovação de legislações específicas e fortalecendo a preparação e resposta a desastres (Ebi e Hess, 2017).

Ainda no ano de 2005 foi aprovado o novo Regulamento Sanitário Internacional (RSI) (WHO, 2005). Tendo como objetivo ampliar as capacidades nacionais para detectar e responder aos riscos de disseminação de doenças entre os países, definiu-se como objeto de atenção do mesmo o tema das Emergências de Saúde Pública de importância internacional (ESPI). As emergências em saúde pública envolvem qualquer evento extraordinário que se manifeste por meio de uma doença ou uma ocorrência que cria um potencial para doenças que apresentem ameaças do ponto de vista global, constituindo um risco para a saúde pública, requerendo uma resposta internacional coordenada. Outro aspecto importante foi o fato de contemplar ocorrências de natureza química, radionuclear ou decorrentes de desastres (Carmo, Penna e De Oliveira, 2008).

O Marco de Hyogo e o RSI, ambos de 2005, já apontavam para a convergência no desenvolvimento de políticas de redução de riscos de desastres e o fortalecimento e ampliação da capacidade de vigilância e resposta às emergências em saúde pública. Porém, como já observado anteriormente, a maior convergência entre as agendas de emergências em saúde pública, desastres e mudanças climáticas ocorre a partir de 2015, com o Marco de Sendai (2015-2030), apresentando três mudanças importantes.

A primeira foi a expansão da definição de desastres, incluindo as emergências em saúde pública definidas no RSI (biológicas, químicas e radioativas/radiológicas). Nesse processo, destacam-se os Princípios de Bangkok que resultaram da Conferência Internacional sobre a Implementação dos Aspectos de Saúde do Marco de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres 2015-2030, realizada de 10 a 11 de março de 2016, em Bangkok, Tailândia.

1. Promover a integração sistemática da saúde nas políticas e planos nacionais e subnacionais de redução do risco de desastres e a inclusão de programas de

emergência e gestão de risco de desastres nas estratégias de saúde nacionais e intranacionais.

2. Melhorar a cooperação entre as autoridades sanitárias e outras partes interessadas relevantes para fortalecer a capacidade do país para a gestão do risco de desastres para a saúde, a implementação do Regulamento Sanitário Internacional (2005) e a construção de sistemas de saúde resilientes.
3. Estimular o investimento público e privado centrado nas pessoas para a redução de riscos de emergências e desastres, incluindo infraestrutura e instalações de saúde.
4. Integrar a redução do risco de desastres na educação e formação em saúde e fortalecer a capacitação dos trabalhadores da saúde na redução do risco de desastres.
5. Incorporar dados de mortalidade, morbidade e incapacidades relacionados aos desastres em um sistema de alerta antecipado de múltiplos perigos, indicadores básicos de saúde e avaliações nacionais de risco.
6. Defender e apoiar a colaboração intersetorial transfronteiriça, incluindo compartilhamento de informações, bem como ciência e tecnologia para todos os tipos de perigos, incluindo os biológicos.
7. Promover a coerência e o desenvolvimento de políticas e estratégias locais e nacionais, marcos legais, regulamentos e arranjos institucionais.

Esses princípios, nos seus tópicos específicos, claramente apontam para a integração das agendas e temas relacionados a RRD, Regulamento Sanitário Internacional, ODS, Mudanças Climáticas e Segurança Sanitária Global.

### **2.2.1. Agenda da ONU 2015 - 2030**

Durante as últimas décadas, o mundo registrou a maior frequência e intensidade de desastres, bem como uma mudança de paradigma nos tipos de risco que constituem uma ameaça ao bem-estar humano. Nesse sentido, os progressos nas pesquisas sobre a redução de risco de desastres demonstraram que muitas vezes não é o fenômeno natural ou o desenvolvimento tecnológico que determinam a ocorrência de desastre, mas sua combinação com as condições de vulnerabilidade, as diferentes formas e vias de exposição,



bem como as capacidades institucionais de prevenção e respostas das sociedades, envolvendo da antecipação e alerta aos processos de recuperação e reconstrução como fatores determinantes para a sua ocorrência.

Na Resolução 70/1 da Assembleia Geral das Nações Unidas, intitulada "Transformando o mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável", destaca-se o papel do planejamento e do processo de adaptação deste compromisso às realidades nacionais: A Agenda 2030 do desenvolvimento sustentável estabelece um quadro de ação composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 232 indicadores. Este não é um instrumento vinculante aos Estados signatários, porém seus benefícios devem ocorrer em ampla escala, sendo responsabilidade de todos os países alcançá-lo; é indivisível, pois incita a abordagem dos 17 Objetivos como um todo, evitando a fragmentação; é integral, pois combina as três dimensões do desenvolvimento, a saber, econômica, social e ambiental, dado que propõe erradicar a extrema pobreza como um imperativo ético, colocando a dignidade e a igualdade das pessoas no centro; e é transformador, uma vez que requer abordagens alternativas para o modo usual para alcançar o desenvolvimento sustentável.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável reconhece e reafirma a necessidade urgente de reduzir o risco de desastres e seus impactos sobre os sistemas econômicos. Nesse sentido, a RRD afeta diferentes aspectos do desenvolvimento; há 17 metas diretamente relacionadas à gestão de risco de desastres em 9 dos 17 ODS, e outras com relações indiretas que resultam no desenvolvimento de estratégias de enfrentamento, conforme indicado nos seguintes ODS e metas do marco de Sendai reproduzidas a seguir a partir do documento "Disaster Risk Reduction and Resilience in the 2030 Agenda for Sustainable Development", publicado pela Estratégia Internacional de Redução de Risco de Desastres (UNISDR, 2015).

**Quadro 2.1 - Metas de Redução do Risco de Desastres nos ODS**

Objetivo do desenvolvimento sustentável	Meta de redução de risco de desastres relacionada	Indicadores sugeridos
Meta 1: acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares	Meta 1.5: Até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição e vulnerabilidade destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas afetadas devido a eventos perigosos por 100.000 (Meta do Marco de Sendai (a) e (b))</li> <li>• Perda econômica direta devido a eventos perigosos em relação ao produto interno bruto global. (Meta do Marco de Sendai (c))</li> </ul>
Meta 2: acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável	Meta 2.4: Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças do clima, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdas agrícolas diretas devidas a eventos perigosos</li> </ul>
Objetivo 3: assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades	Meta 3.d: Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde.	
Objetivo 4: assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos	Meta 4.7: Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não-violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.	
	Meta 4.a: Construir e melhorar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de instalações</li> </ul>

	instalações físicas para a educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero e que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros, não violentos, inclusivos e eficazes para todos.	educacionais seguras
Meta 6: assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos	Meta 6.6: Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.	
Meta 9: construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação	Meta 9.1: Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos à infraestrutura crítica devido a eventos perigosos (Meta do Marco de Sendai (d))</li> <li>• Número de países que adotam e implementam plano de proteção de infraestrutura crítica</li> </ul>
	Meta 9.a: Facilitar o desenvolvimento de infraestrutura sustentável e resiliente em países em desenvolvimento, por meio de maior apoio financeiro, tecnológico e técnico aos países africanos, aos países de menor desenvolvimento relativo, aos países em desenvolvimento sem litoral e aos pequenos Estados insulares em desenvolvimento.	
Meta 11: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis	Meta 11.1: Até 2030, garantir o acesso de todos a habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.	
	Meta 11.3: Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todos os países.	
	Meta 11.4: Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.	
	Meta 11.5: Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de mortes, pessoas desaparecidas e afetadas devido a eventos perigosos por</li> </ul>

	<p>afetadas por desastres e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.</p>	<p>100.000 (Meta do Marco de Sendai (a) e (b))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perda econômica direta devido a eventos perigosos em relação ao produto interno bruto global. (Meta do Marco de Sendai (c))</li> </ul>
	<p>Meta 11.b: Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentagem de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de RRD em consonância com o Marco de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres 2015-2030 (Meta-Marco de Sendai (e))</li> </ul>
	<p>Meta 11.c: Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e robustas, utilizando materiais locais.</p>	
<p>Meta 13: tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos</p>	<p>Meta 13.1: Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de mortes, pessoas desaparecidas e afetadas devido a eventos perigosos por 100.000 (Meta do Marco de Sendai (a) e (b))</li> <li>Perda econômica direta devido a eventos perigosos em relação ao produto interno bruto global (Meta-Quadro de Sendai (c))</li> </ul>
	<p>Meta 13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de RRD em consonância com o Marco de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres 2015-2030 (Meta de Sendai (e))</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de países que integram o clima e o risco de desastres no planejamento do desenvolvimento</li> </ul>
	Meta 13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de países que possuem sistema de alerta antecipado para vários perigos (Meta do Marco de Sendai (g))</li> <li>Número de países que têm avaliação de risco nacional com vários riscos com resultados em um formato acessível, compreensível e utilizável para as partes interessadas e pessoas (Meta-Quadro de Sendai (g))</li> </ul>
	Meta 13.a Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano até 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima, por meio de sua capitalização, o mais cedo possível	
	Meta 13.b Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas.	
Meta 14: conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável	Meta 14.2 Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para a sua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de mortes, pessoas desaparecidas e afetadas devido a eventos perigosos por 100.000. (Meta do Marco de Sendai (a) e (b))</li> </ul>

	restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda econômica direta devido a eventos perigosos em relação ao produto interno bruto global. (Meta do Marco de Sendai (c))</li> </ul>
Meta 15: proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade	Meta 15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial, florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.	
	Meta 15.2 Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento.	
	Meta 15.3 Até 2030, combater a desertificação, e restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perda agrícola direta devido a eventos perigosos</li> <li>Número de países que possuem sistema de alerta antecipado de multiriscos (Meta do Marco de Sendai (g))</li> <li>Número de países que têm avaliação de risco nacional com vários riscos com resultados em um formato acessível, compreensível e utilizável para as partes interessadas e pessoas (Meta-Quadro de Sendai (g))</li> </ul>
	Meta 15.4 Até 2030, assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios, que são essenciais para o desenvolvimento sustentável.	
	Meta 15.9 Até 2020, integrar os	

	valores dos ecossistemas e da biodiversidade ao planejamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza, e nos sistemas de contas.	
--	---	--

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e o Marco Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030 oferecem um guia orientador que permite aos países signatários mecanismos de fortalecimento de seus processos de planejamento com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável por meio da busca de soluções para ameaças que a exposição às mudanças climáticas, aos desastres e às emergências em saúde pública acarretam. Sem, contudo, deixar de oferecer uma crítica radical ao paradigma tecnocrático dominante, colocando em destaque os mecanismos que tornam certas comunidades inseguras e reconhece as vantagens e desvantagens que determinados grupos possuem frente aos riscos.

Atualmente, as políticas, ações e estratégias para resposta aos desastres e emergências em saúde pública são quase sempre separadas dos objetivos de desenvolvimento e recuperação, reabilitação e reconstrução de longo prazo. No entanto, as populações e comunidades, ao mesmo tempo em que enfrentam esses eventos como ocorrências restritas a temporalidades específicas (de horas a anos, a depender do evento), necessitam muitas vezes que as respostas pontuais e focais específicas sejam acompanhadas de políticas que contribuam para reduzir suas condições de vulnerabilidade e exposição, o que envolve o desenvolvimento econômico e social de longo prazo, incluindo a necessidade de implementar meios de subsistência sustentáveis e equitativos. Nessa perspectiva, a redução de riscos de emergências e desastres em saúde torna-se não só um resultado dos ODS e de toda a agenda pós-2015, mas também uma contribuição fundamental da saúde pública para a implementação e alcance dos objetivos dos ODS. E, nesse processo, o Marco de Sendai torna-se de grande importância para orientar as políticas, as ações e estratégias de redução de riscos de emergências e desastres associadas às políticas, ações e estratégias de desenvolvimento sustentável.

O Marco de Sendai foi adotado em 18 de março de 2015 por 187 Estados-Membros das Nações Unidas após extensivas negociações na Terceira Conferência Mundial sobre Redução de Risco de Desastres (Sendai, Japão). É um acordo não vinculante e voluntário e um quadro significativo para a implementação da saúde que enfatiza o uso de uma abordagem multirrisco, envolvendo mecanismos de combate a todas as ameaças e perigos, inclusive tratando especificamente o campo de epidemias e pandemias associadas ao Regulamento Sanitário Internacional. Essa nova e abrangente estrutura de redução de risco tem como resultado sete metas globais e um conjunto de quatro prioridades de ação. São elas, respectivamente:

- 1) Reduzir substancialmente a mortalidade global por desastres até 2030, com o objetivo de diminuir a média de mortalidade global por 100.000 habitantes;
- 2) Reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas por desastres em todo o mundo até 2030, com o objetivo de baixar a média global por 100.000 habitantes;
- 3) Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres até 2030, em relação ao produto interno bruto (PIB) global;
- 4) Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos até 2030, protegendo unidades de saúde e de educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência;
- 5) Aumentar substancialmente o número de países com estratégias nacionais e locais de redução do risco de desastres até 2020;
- 6) Intensificar a cooperação internacional com os países em desenvolvimento até 2030, por meio de apoio adequado e sustentável para complementar suas ações nacionais na implementação deste quadro;
- 7) Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres até 2030.

Considerando a experiência adquirida com a implementação do Marco de Ação de Hyogo e buscando resultados e objetivos esperados, o Marco de Sendai 2015-2030 requer mecanismos de governança multissetorial e transdisciplinar que apoie uma colaboração



mais estreita entre os atores relevantes para prevenir, preparar e recuperar-se de desastres, bem como para responder de forma eficaz. Assim, foram estabelecidas quatro prioridades de ação:

- 1) Compreensão do risco de desastres;
- 2) Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres;
- 3) Investimento na redução do risco de desastres para a resiliência;
- 4) Melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e de reconstruir, recuperar e reabilitar de maneira melhor que antes.

As consequências dos desastres e emergências em saúde pública na saúde e bem-estar são muitas. O impacto na saúde humana e sobre os sistemas sociais é precisamente o que torna esses eventos deletérios à sociedade. Além de causarem tragédias pessoais e sofrimento, altos níveis de mortalidade e morbidade, impactos indireto no progresso político, social e econômico criando ciclos viciosos de vulnerabilidade; favorecendo condições para o surgimento de doenças e agravos em saúde, bem como afetando as condições de vida como um todo (OPAS, 2014).

Ao longo da história, o setor saúde teve um papel central nas respostas imediatas às necessidades de saúde durante emergências e desastres. No entanto, nas últimas duas décadas, uma mudança conceitual vem ocorrendo, e é dentro deste contexto que deve ser compreendida a meta 3.9.d do ODS 3: “*Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde*”. Essa mudança significa não mais se restringir somente aos processos de preparação e resposta em Saúde Pública, mas ampliar para uma abordagem de Gestão de Riscos de Emergências e Desastres em Saúde Pública, incluindo os processos relacionados desde a prevenção até a recuperação, reabilitação e reconstrução pós-eventos.

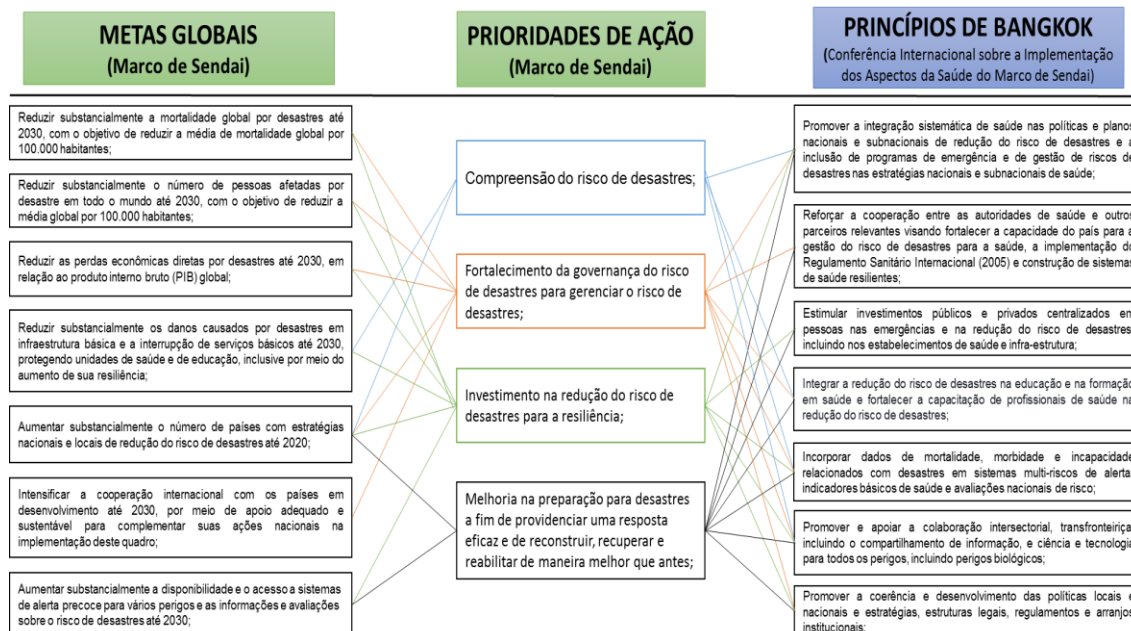
A diferença conceitual é particularmente notável no Marco de Sendai, que contém mais de 30 referências explícitas à saúde, em comparação com três referências em seu antecessor, o Quadro de Ação de Hyogo 2005-2015 (UNISDR, 2005). Embora tenha havido pouca referência à saúde no Quadro de Ação de Hyogo 2005-2015, sua implementação na última década ajudou a ampliar a missão das atividades de RRD além de

simplesmente responder a desastres naturais e concentrar-se em minimizar os danos à infraestrutura e à atividade econômica. No sucessor do Marco de Hyogo, o Marco de Sendai, a saúde é um componente explícito das ações de RRD, aumentando em abrangência e sofisticação, gerando mecanismo para incorporar a avaliação de risco de todos os perigos; previsão baseada em impacto; melhor capacidade de resposta e aviso prévio; gestão de recursos; criação e compartilhamento de conhecimento; construção de compromisso público e desenvolvimento de estruturas institucionais de apoio, integrada e orientada à redução de risco, envolvendo ações de prevenção, recuperação e reabilitação (Aitsi-Selmie & Murray, 2016).

Em toda a estrutura de Sendai, a saúde é destacada como um resultado e uma meta, com medidas voltadas para reduzir as perdas por desastres. Quatro das sete metas globais estão diretamente relacionadas à saúde; e as outras três estão indiretamente referidas. Há necessidade explícita de “aumentar a resiliência dos sistemas nacionais de saúde, integrando a gestão de riscos de emergências e desastres aos cuidados primários, secundários e terciários, desenvolvendo a capacidade dos profissionais de saúde de entender o risco de desastres e aplicar abordagens de RRD na rotina de trabalho do setor” (UNISDR, 2015, Parágrafo 30). Assim, autoridades e trabalhadores do setor da saúde são identificados como atores chaves na gestão do risco de desastres e na construção da resiliência da comunidade.

Após a implementação do Marco de Sendai, na Conferência de Ciência e Tecnologia da UNISDR (Genebra, janeiro de 2016), a saúde como disciplina científica foi destacada em relação à necessidade de construção de bases científicas para a RRD. Além de incluir emergências de saúde pública nas discussões sobre desastres (UNISDR, 2015), a Conferência Internacional sobre a Implementação dos Aspectos da Saúde do Marco de Sendai, realizada em Bangkok (março de 2016), identificou sete áreas de integração da RRD nos sistemas de saúde e no setor saúde, através dos Princípios de Bangkok já apresentados no item 2.2 (UNISDR, 2016) (figura 2.1).

**Figura 2.1 -Articulação das políticas de Redução de Risco de Desastre e as Emergências de Saúde Pública**



Fonte: UNISDR, 2015; UNISDR, 2016

O parágrafo 14 do Marco de Sendai (UNISDR, 2015, p. 11) afirma que “há uma necessidade de abordar os desafios existentes e preparar futuros desafios concentrando-se em monitorar, avaliar e compreender o risco de desastres, sem, contudo, negligenciar o compartilhamento de informações”. Vários sistemas acordados de indicadores de saúde estão atualmente em uso e são complementares aos avanços obtidos nos acordos descritos nos parágrafos anteriores. Esses incluem, segundo Maini et al. (2017):

- O Regulamento Sanitário Internacional (RSI) (WHO, 2005) - projetado para auxiliar a comunidade global na prevenção e resposta a riscos agudos de saúde pública que têm o potencial de atravessar fronteiras e ameaçar pessoas em todo o mundo;
- A Agenda Global de Segurança Sanitária (GHSA, 2016) - lançada em 2014, resulta de uma coalizão não vinculante de Estados, organizações não-governamentais e organizações internacionais que visa capacitar os países a responder a ameaças de

doenças infecciosas, elevar a segurança sanitária global como uma prioridade nacional e global e, finalmente, estimular o progresso na implementação do RSI;

- A Aliança de Avaliação Externa Conjunta (WHO, 2016a) - um processo voluntário e colaborativo para avaliar a capacidade de um país em aderir aos requisitos do RSI para prevenir, detectar e responder rapidamente a ameaças à saúde pública; é uma ferramenta desenvolvida pela Organização Mundial de Saúde em colaboração com outras iniciativas, e avalia 19 áreas técnicas, permitindo analisar, identificar e priorizar as necessidades mais urgentes dentro do sistema de saúde nacional;
- O Plano de Ação para Prevenção de Epidemias da OMS (WHO, 2016b) - uma estratégia global e um plano de prontidão publicados em maio de 2016, desencadeados pela crise do Ebola, permite a ativação rápida de atividades de pesquisa e desenvolvimento durante epidemias. Seu objetivo é acelerar a disponibilidade de testes eficazes, vacinas e medicamentos que possam ser usados para salvar vidas e evitar crises em larga escala;
- The Lancet Countdown (WATTS *et al.*, 2017) - uma colaboração internacional de pesquisa que identifica os benefícios para a saúde na resposta às mudanças climáticas.

As tendências de integração da Saúde Pública, da Redução do Risco de Desastres (RRD) e da Adaptação às Mudanças Climáticas (AMC), sob a égide da agenda 2030 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), têm um papel significativo nos ganhos para a sociedade. O objetivo de produzir transformações que seguindo os processos de globalização apontam para cenários de riscos globais (degradação ambiental e mudanças climáticas) envolvendo danos e doenças relacionados aos desastres e emergências em saúde pública com expressões locais e globais gera a necessidade de um vínculo sistemático entre RRD e a AMC na promoção dos ODS e, finalmente, da segurança humana, essencial para enfrentar esses riscos sempre presentes, complexos e emergentes. Isso inclui não só maximizar sinergias conceituais, mas também construir resiliência e reduzir vulnerabilidades e o risco.

Esses riscos globais ocorrem em mundo cada vez mais conectado, povoado e degradado marcado por uma relação proporcionalmente inversa entre a riqueza e concentração de poder com os riscos e danos ampliados. É dentro desse complexo cenário

social, ambiental e sanitário que nos últimos anos, as questões de saúde passaram a ganhar reconhecimento e defesa de causa nos círculos de políticas internacionais. Como resultado, a saúde é um tema claramente transversal na Agenda 2015-2030, particularmente dentro do Marco de Sendai para Redução de Risco de Desastres (UNISDR, 2015), Acordo de Paris sobre Clima Mudança (UNFCCC, 2015), a agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (UNITED NATIONS, 2015). O conjunto de ações pautado nos acordos representa um passo na direção da coerência política global com referência explícita à saúde, desenvolvimento econômico e adaptação a mudanças climática. Os múltiplos esforços da comunidade de saúde no processo de desenvolvimento de políticas, incluindo campanhas para escolas e hospitais seguros, ajudaram a colocar a saúde mental e física, a resiliência e bem-estar das pessoas como prioridade na agenda.

Adaptação às Mudanças Climáticas (AMC) refere-se ao processo de ajuste ao clima real ou esperado e seus efeitos deletérios, isso inclui atenuar os danos, assim como fazer o melhor uso de oportunidades benéficas. Ações específicas ao setor saúde não foram incluídas nos objetivos do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC) e da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC) quando foram estabelecidos. No entanto, a partir dos anos 2000, as ações de AMC e a saúde ganharam força e sinergia (como relacionado nos parágrafos anteriores).

Os capítulos de saúde dos Relatórios de Avaliação do IPCC publicados em 1995 e em 2014 demonstraram um aumento na compreensão dos impactos diretos e indiretos das alterações climáticas na saúde humana. Isto é particularmente ilustrado no caso de doenças sensíveis ao clima e perigos dos eventos extremos, devido à complexidade das vias que levam aos impactos na saúde. Além disso, o IPCC aponta para uma série de preocupações importantes em relação aos efeitos das mudanças climáticas, que são particularmente severas ou irreversíveis (WHO, 2017). Isto poderia incluir:

- 1) Aumento na gravidade e frequência de eventos climáticos extremos, como tempestades e inundações, que causam deslocamento massivo e destruição de meios de subsistência em áreas costeiras de baixa altitude e em pequenos estados insulares, como consequência das marés altas, tempestades e aumento do nível do mar;

- 2) Colapso dos sistemas alimentares, com conseqüente escassez de alimentos e volatilidade de preços, especialmente em países de renda média e baixa;
- 3) Aumento do risco de conflitos violentos associados a recursos escassos e deslocamento da população;
- 4) Desaceleração do crescimento econômico e o agravamento da pobreza, juntamente com declínio no progresso da saúde global.

Nesse contexto, não faltam evidências de que o setor saúde deve se preocupar com as mudanças climáticas, uma vez que elas podem influenciar na propagação de vetores, na poluição do ar, na qualidade das águas para consumo humano, dentre outras questões pertinentes ao setor. Ressalta-se também a ocorrência de desastres naturais, como objeto a ser articulado com a saúde pública, envolvendo iniciativas relacionadas à contribuição de conhecimento para a redução de desastres e seus impactos sobre a vida, assim como subsídios para as políticas públicas.

As mudanças ambientais e climáticas globais, que vêm se intensificando nas últimas décadas, podem produzir impactos sobre a saúde humana por diferentes vias e intensidades, especialmente aos mais vulneráveis - crianças, idosos e pessoas com problemas crônicos de saúde. Algumas dessas mudanças impactam de forma direta e imediata. No entanto, na maior parte das vezes, esse impacto é indireto, sendo mediado por mudanças no ambiente como a alteração de ecossistemas, perda de biodiversidade e alteração dos ciclos biogeoquímicos, como demonstrado no Quadro 2.2.

**Quadro 2.2 - Efeitos sanitários previstos como consequências das variabilidades climáticas.**

	<b>Efeitos das Mudanças climáticas</b>	<b>Risco Sanitário</b>	<b>Efeitos sanitários</b>	<b>Índice de confiança</b>
<b>Efeitos diretos</b>	Aumento no número de dias e noites quentes; aumento na frequência e intensidade das ondas de calor; aumento do risco de incêndios em condições de baixa pluviosidade	Mortalidade excessiva relacionada ao calor; maior incidência de insolação, especialmente entre trabalhadores, atletas e idosos; agravamento das doenças circulatórias, cardiovasculares, respiratórias e nefropáticas; aumento da mortalidade prematura relacionada ao ozônio e poluição do ar por incêndios, especialmente durante ondas de calor	Aumento do risco de lesões, doenças e mortes devido a ondas de calor e incêndios mais intensos	<b>Muito alto</b>
	Diminuição do número de dias e noites frias	Em climas frios e temperados, menor mortalidade relacionada ao frio e diminuição de doenças cardiovasculares e respiratórias, particularmente entre os idosos	Melhorias moderadas relacionadas à mortalidade e morbidade relacionadas ao frio	<b>Baixo</b>
<b>Efeitos modulados pelos sistemas ambientais</b>	Aumento de temperatura e umidade; chuvas variáveis e cada vez mais variáveis; temperaturas mais altas da superfície do mar e cursos de água doce	Crescimento microbiano acelerado e maior sobrevivência, persistência, transmissão e virulência de patógenos; modificação da distribuição geográfica e sazonal de doenças (por exemplo, cólera, esquistossomose) e mudanças ecológicas (por exemplo, proliferação de algas nocivas); escassez de água que resulta em falta de higiene; inundações que danificam a infraestrutura de abastecimento de água e saneamento; contaminação de fontes de água por escoamento	Aumento dos riscos de doenças transmitidas por alimentos e água	<b>Muito alto</b>

	Aumento de temperatura e umidade; mudança de chuvas e cada vez mais variável	Replicação parasitária acelerada e aumento da frequência de mordidas; estações de transmissão mais longas; reaparecimento de doenças anteriormente prevalentes; mudança de distribuição e abundância de vetores de doenças; Menos eficácia das intervenções de controle de vetores	Riscos aumentados de doenças transmitidas por vetores	Médio
Efeitos mediados pelos sistemas humanos	Aumento de temperaturas e mudanças na precipitação	Redução da produção de alimentos nos trópicos; redução do acesso aos alimentos devido à contração da oferta e ao aumento dos preços; efeitos combinados de desnutrição e doenças infecciosas; Efeitos crônicos com consequências no desenvolvimento metabólico/fisiológico podendo apresentar nanismo e outras complicações crônicas.	Aumento do risco de desnutrição devido à redução da produção de alimentos em regiões pobres	Alto
	Temperaturas e umidade aumentadas	Trabalhadores ao ar livre e desprotegidos, forçados a trabalhar em condições psicologicamente inseguras, ou perder oportunidades de renda e sustento	Consequências sobre a saúde dos trabalhadores, incluindo a perda de capacidade de trabalho e a redução da produtividade do trabalho em populações vulneráveis	Alto
Sobreposição de riscos	Mudança climática geral	Combinação dos riscos indicados acima	Efeitos negativos sobre a saúde superariam os efeitos positivos em todo o mundo	Alto

Fonte: reproduzido de (WHO, 2017)

A ênfase está claramente no processo, onde a combinação dos fatores, tanto físicos como humanos, se juntam em tempo e lugar específico para expor algumas populações de maneira diferenciada. Portanto, de maneira geral, as populações que se encontram em maior vulnerabilidade aos riscos, majoritariamente, habitam em territórios onde o Estado, através de sua incapacidade de reduzir as vulnerabilidades, distribuí os riscos de maneira desigual entre os cidadãos (Bankoff, 2004).



Os ODS colocam o desafio de se alcançar o desenvolvimento sustentável de forma que envolva uma estrutura que conecte os temas relacionados aos desastres (ODS 1, 2, 3, 11 e 13) e às mudanças climáticas (ODS 13) com os que envolvem a necessidade de assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades (ODS 3), o que requer que estejam integrados com a redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde. Oferece um caminho que conecta os temas relacionados aos determinantes sociais e ambientais aos relacionados às mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública.

### **2.3. Legislação nacional**

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 foi estabelecido um projeto de nação de longo prazo. Nesse, o Estado Brasileiro assume, coadunado com as tendências e acordos internacionais, compromissos pautados na cidadania e na dignidade humana, visando uma sociedade justa e solidária. Como prerrogativa do Estado Democrático de Direito, a partir desse momento, a União passaria a desenvolver políticas pautadas em um modelo de desenvolvimento nacional que combina a erradicação da pobreza, redução das desigualdades sociais e promoção do bem de estar de todos.

Nesse sentido, a Constituição garante como competência da união nos incisos XVIII do (Art. 21) *a atribuição de planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações*; XX (Art. 21) *institui diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos*. A primeira competência integra um conjunto de direitos diretamente relacionado ao desenvolvimento de políticas de preservação ao meio ambiente - assegurando este recurso como um bem comum e essencial à sadia qualidade de vida - e do cumprimento do dever do Estado na preservação - garantindo este direito para as presentes e futuras gerações (Art. 225) (Brasil, 1988). A segunda compõe um conjunto de direitos sociais que está na base da estruturação do Sistema Único de Saúde (SUS), que envolvem a promoção de políticas sociais e econômicas de forma inclusiva.

### **2.3.1. Política Nacional de adaptação às mudanças climáticas**

A Rio 92 colocou os temas relacionados aos riscos ambientais na agenda política dos países. Ancoradas pela Convenção Quadro e pelo Protocolo de Kyoto, as discussões e elaboração de políticas públicas e dos marcos regulatórios no cenário nacional brasileiro, voltadas para as adaptações às mudanças climáticas, tiveram início ainda em 1999. Por meio do Decreto Presidencial de 7 de julho de 1999 foi criada a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (competência de articulação das ações de governo decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima e seus instrumentos subsidiários de que o Brasil fosse parte).

No ano 2000, por meio do Decreto nº 3.515, a política de adaptação voltadas às mudanças do clima passou a tomar forma a partir da criação do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, que objetivou conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de decisão sobre os problemas decorrentes da mudança do clima, dos efeitos dos gases estufa, bem como sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (DCM), definido no artigo 12 do Protocolo de Quioto.

Conforme apresentado no documento elaborado pela Comissão Mista Permanente sobre Mudanças Climáticas (Brasil, 2012a), além das normativas Federais, no Brasil, a temática de clima e saúde começou a ganhar escopo a partir de 2007, por meio da instauração da Comissão Mista Especial (CMEsp). No âmbito do setor saúde, através da participação do Ministério da Saúde (MS) nos processos relacionados à Política Nacional sobre Mudança do Clima, foram fomentados estudos e pesquisas que subsidiaram a Comissão Gestora e o Comitê Executivo de Clima e Saúde, por meio da Portaria GM/MS nº 3.244/2011 (Brasil, 2011c).

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNAMC) do Governo Federal, conforme estabelecido pela Portaria nº 150 de 10 de maio de 2016, foi criado com o objetivo de prover orientação técnica e política para as ações de redução dos efeitos das mudanças do clima envolvendo a adoção de medidas de adaptação e promotoras de políticas públicas ancorados nos marcos regulatórios nacionais. O Pnamc representa o compromisso brasileiro de cumprimento de sua meta de redução de emissões de gases de efeito estufa projetada até 2020. Seu objetivo geral foi o de prover diretrizes para a cooperação, o direcionamento e o alinhamento dos esforços dos entes federativos,

abrangendo uma estrutura de atuação dividida em três eixos: 1) orientar a ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional apoiando a produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático, e o desenvolvimento de medidas de capacitação de entes do governo e da sociedade civil; 2) promover a coordenação e cooperação entre órgãos públicos para gestão do risco climático, por meio de processos participativos com a sociedade, visando a melhoria contínua das ações para a gestão do risco climático; 3) identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco associado à mudança do clima.

Para cumprir seu objetivo geral foram elaborados Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PSMC), formalizados pelo Decreto nº 7.390 de 2010. Na elaboração do PSMC foram consideradas 11 estratégias setoriais e temáticas, representadas pelos órgãos governamentais competentes, que apresentam diretrizes de adaptação à mudança do clima, envolvendo metas e instrumentos de planejamento. Os setores abordados foram: Agricultura, Recursos Hídricos, Segurança Alimentar e Nutricional, Biodiversidade, Cidades, Gestão de Risco de Desastres, Indústria e Mineração, Infraestrutura, Povos e Populações Vulneráveis, Saúde e Zonas Costeiras.

No âmbito do Sistema Único de Saúde, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde é o ponto focal de articulação dessa agenda. E, no Plano Setorial da Saúde, foi estabelecido um conjunto de diretrizes por eixos, para orientar as escolhas estratégicas e prioritárias. Os quatro eixos definidos foram: 1) Gestão da informação; 2) Consciência e educação; 3) Alianças; 4) Adaptação.

Em relação ao último eixo, Adaptação, destacamos as diretrizes mais diretamente relacionadas à redução de riscos de emergências e desastres em saúde.

*“Diretriz 5 – Fomento e promoção de estabelecimentos de saúde sustentáveis, resilientes e seguros no âmbito do SUS e da Saúde Suplementar para a continuidade dos serviços de saúde nos cenários de desastres, insegurança hídrica e energética, bem como a promoção dos princípios do desenvolvimento sustentável nos diversos seguimentos do setor saúde, e contribuir para a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE).”*

Entre suas estratégias se encontra:

- *“Estabelecer um regulamento técnico que aborde o planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde, contemplando: 1) as recomendações e conceitos da Organização Pan Americana de Saúde para a construção de hospitais e unidades de saúde seguras aos desastres, com vistas a garantir o seu funcionamento em emergência de saúde pública decorrentes dos desastres e 2) uso de fontes de energia renovável e redução do consumo de água.”*

*“Diretriz 6 – Formulação de políticas específicas que aumentem a resiliência dos grupos sociais de maior vulnerabilidade à mudança do clima junto às populações do campo, das águas, da floresta, aos indígenas e às populações de rua.”*

*“Diretriz 7 – Fortalecimento da implantação das políticas nacionais de saneamento e de saúde, visando à universalização do acesso à água potável e ao saneamento.”*

Que envolve um conjunto de estratégias para reduzir as condições de vulnerabilidade ambiental das populações.

*“Diretriz 8 – Fortalecimento da Vigilância em Saúde para a identificação dos riscos à saúde humana associados à mudança do clima, com vistas a subsidiar a adoção de medidas de adaptação no âmbito do SUS.*

Que tem entre suas estratégias

- *“Incentivar a elaboração e a implantação de Planos de Emergência em Saúde Pública nas esferas estadual e municipal do SUS, com a participação de todos os setores do SUS e instituições parceiras;”*
- *“Estabelecer mecanismos e ferramentas para detecção de populações e identificação de estabelecimentos de saúde localizados em áreas de risco de desastres naturais em parceria com defesa civil e órgãos produtores de dados;”*
- *“Identificar o agente etiológico em casos associados às emergências em saúde pública;”*
- *“Implantar a análise do risco climático e ambiental nas atividades de vigilância em saúde.”*

O PSMC-Saúde constituiu um importante instrumento de planejamento, políticas e ações relacionadas às medidas de mitigação e de adaptação no âmbito do SUS para as mudanças climáticas.

### **2.3.2. Proteção e Defesa Civil**

Desde a Constituição Federal de 1988, quando no seu Artigo 21 foi estabelecido no inciso XVIII, como uma das competências da União “planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações”, foram gradualmente sendo adotadas medidas para a criação de um sistema de defesa civil. Um marco importante nesse processo foi o Decreto nº 895 de 1993, estruturando o Sistema Nacional de Defesa Civil, criando as bases para o trabalho conjunto e coordenado de diferentes órgãos no país.

O desastre de 2008 em Santa Catarina, envolvendo inundações e deslizamentos que atingiram diversos municípios, e que afetou, segundo o Banco Mundial (2012a), mais de 1,5 milhões de pessoas e um terço do território do estado catarinense, com 82.770 pessoas desalojadas e 38.261 desabrigadas, resultando em mais de 100 óbitos e perdas econômicas da ordem de 4,75 bilhões de reais, contribuiu para uma mudança importante. Em outubro de 2009 foi convocada a I Conferência Nacional de Defesa Civil e Assistência Humanitária, realizada em março de 2010, contribuindo para que em dezembro desse mesmo ano fosse aprovada a Lei 12.340, dispondo sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC).

Menos de dois anos depois, dois grandes desastres contribuíram para uma nova mudança. Primeiro as fortes inundações que em 2010 atingiram Alagoas (20 municípios, com 44 mil desalojados e 28,5 mil desabrigados, 2,5 mil feridos e enfermos, e 36 óbitos, além de 1,89 bilhões de prejuízos econômicos) e Pernambuco (44 municípios, com 86,4 mil desalojados e 19,5 mil desabrigados, 9 mil feridos e enfermos, e 20 óbitos, além de 3,4 bilhões de prejuízos econômicos) (Banco Mundial, 2012b). Em 2011, o desastre da Região Serrana, Rio de Janeiro, atingiu 11 municípios, deixando mais de 22,6 mil desalojados, 8,8 mil desabrigados, 9 mil entre feridos e enfermos, mais de 900 óbitos, além de prejuízos econômicos em torno de 4,8 bilhões de reais (Banco Mundial, 2012c; Freitas e Ximenes, 2012).

Essa sequência de desastres contribuiu para que ainda em 2011 se iniciasse o processo que resultou na aprovação da Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012, que estabeleceu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), bem como o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), além da criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.

A PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Estabeleceram-se atribuições governamentais nas esferas federal, estadual e municipal para enfrentar eventos adversos e minimizar riscos e impactos de desastres, considerando aspectos legais e administrativos, prevendo o estabelecimento de metas de curto, médio e longo prazo para cada ente federado. Merecem destaque as relações e sinergias previstas com outras políticas públicas como as de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, educação, entre outras, reconhecendo que as questões relacionadas aos desastres ocorrem por meio de fatores complexos e multifacetados, envolvendo diversas dimensões da esfera social, econômica e política, e precisam ser pensadas de maneira integrada.

A seguir, listamos algumas instancias de ações da defesa civil previstas para a implementação da (PNPDEC) (Brasil, 2012b).

- O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), que prevê a integração com outros sistemas de monitoramento hidrológicos, meteorológicos e geológicos de maneira articulada entre União, Estados e Municípios. Também estipula a capacitação de recursos humanos para fins da defesa civil, mapeamento e fiscalização das áreas de risco, dentre outras medidas pertinentes.
- Na esfera federal, foi criado o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), responsável pela emissão de alertas de desastres ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), o qual, por sua vez, faz a comunicação com os órgãos municipais de defesa civil. Para que essa cadeia de ações seja efetiva, é necessário que

os municípios estejam devidamente preparados e com planejamentos adequados aos seus respectivos cenários de risco.

- Criação do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2iD.
- Integração das políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e as demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.
- Abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.
- Cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.
- Inclusão nos currículos do ensino fundamental e médio dos princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental.

Dessa forma a PNPDEC direciona os esforços de gerenciamento de risco de desastres para o âmbito preventivo, assim como previsto no Marco de Hyogo (2005-2015), com intuito de criar uma cultura nacional de prevenção de desastres. Por fim, o Sistema Nacional de Informações e Monitoramento de Desastres, concretizado ainda em 2012, a partir da criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), foi crucial para o processamento das informações e formação de um banco de dados, de maneira a contribuir na alimentação do banco de dados internacional, utilizados pela ONU, e aberto à sociedade (De Almeida, 2015).

Destacamos também os avanços formalizados no aparato legal e as sinergias existentes entre as iniciativas em adaptação à mudança do clima e o arcabouço nacional para gestão de riscos e alerta a desastres naturais, sobretudo no âmbito da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

A partir da implementação do PNPDEC, a Defesa Civil deixou de ter como foco de atuação apenas as respostas às situações de emergência e calamidade, passando a incluir ações preventivas. Se no passado, as atividades de defesa civil visavam apenas minimizar

as consequências dos desastres, atualmente suas atividades também incluem, por meio de trabalhos preventivos, a redução do risco.

Segundo De Almeida (2015), os avanços no aparato legal trouxeram consigo diversos desafios relacionados à sua operacionalização. Ainda que a PNPDEC preveja a ação articulada entre os entes federados, o próprio arranjo federativo brasileiro dificulta a cooperação intergovernamental, somando-se a isso o perfil de boa parte dos municípios brasileiros, em especial os de menor porte: fragilidade institucional e baixa capacidade econômica e burocrática para cumprir as exigências de grande parte das políticas públicas nacionais.

No Brasil, entre 2013 e 2017, dos 5.570 municípios brasileiros, 48,6% foram afetados por desastre climatológico, 46,8% por eventos hidrológicos e 34% por eventos geológicos. No entanto, em 2017, 59,0% dos municípios brasileiros não apresentaram nenhum instrumento voltado à prevenção de desastres. Em 67,0% dos municípios existia algum tipo de legislação ou instrumento de gestão ambiental, 32,2% com área e/ou zona de proteção ou controle ambiental. Destaca-se o baixo percentual de 47,1% dos municípios com saneamento básico. Além disso, 59,6% possuem Conselho Municipal de Habitação, porém 60,6% dos municípios alegam apresentar “loteamentos irregulares e/ou clandestinos” (IBGE, 2017).

Segundo o IBGE (2017), as características físicas, ambientais, bem como a declividade e os tipos de solo dos municípios, por exemplo, são algumas das condições que, aliadas aos padrões de uso e ocupação e ao planejamento territorial, interferem nos resultados dos eventos. Em todo o território nacional, entre os anos de 2013-2017, 92,8% dos municípios de grande porte (>500.000 habitantes) registraram desastres hidrológicos, enquanto, na classe de municípios de pequeno porte (com até 5.000 habitantes), foram registrados os menores valores (18%).

Chama atenção o percentual de municípios brasileiros de grande porte que afirmaram possuir Plano Municipal de Redução de Riscos (73,8%); Plano Diretor que contemple a prevenção de eventos hidrológicos (61,9%) e geológico (45%); Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de desastres hidrológicos (69,0%) e geológico (42,9). Quando considerados os 5.570 municípios brasileiros apenas 11,7% apresentam Plano Municipal de Redução de Riscos, 25% e 11% com plano diretor para



prevenção de eventos hidrológicos e geológico, respectivamente; Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de desastres hidrológicos (23%) e geológico (12%) (IBGE, 2017).

### **2.3.3. Sistema Nacional de proteção as Emergências Ambientais**

Segundo o art. 1o. da Resolução 001/86 do CONAMA, considera-se emergência ambiental, “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais”.

Nesse sentido, os acidentes ambientais são caracterizados como eventos não planejados e indesejados que podem causar, direta ou indiretamente, danos ao meio ambiente e à saúde da população. Estes eventos resultam de falhas ocorridas em suas diferentes etapas (extração, produção, transporte e armazenamento) com resultado em liberação de produtos perigosos à saúde e grandes impactos locais e regionais sobre o meio ambiente. Além do risco crescente, representado pelo aumento da produção, circulação e armazenamento de produtos perigosos à integridade ambiental, ressalta-se que a partir de sua ocorrência, eventos dessa natureza podem atingir populações, variando de dezenas de milhares a milhões de pessoas, agravando as consequências decorrente de um acidente.

Eventos denominados, genericamente, Acidentes com Produtos Perigosos (APP), apresentam o potencial de causar impactos ao meio ambiente e expor um número não estimado de pessoas aos riscos de efeitos à saúde, desde traumas e doenças a óbitos. Segundo Beltrami, Freitas e Machado (2012):

A exposição ocorre quando populações entram em contato com o(s) produto(s) perigoso(s) por uma ou mais vias - como a ingestão de água ou alimentos contaminados, inalação de poeiras tóxicas ou gases provenientes de vazamentos e incêndios -, lesões resultante de fragmentos de explosões ou queimaduras químicas e térmicas a partir do contato com produtos ou ondas de calor. Em determinadas situações, pode haver uma complexa combinação desses fatores. Os efeitos dessas exposições manifestam-se desde a forma subclínica

até os mais intensos, como as intoxicações agudas; ou ainda, tomam a forma de doenças crônicas ou mesmo carcinogênese, mutagênese e teratogênese. (Beltrami, Freitas e Machado, 2012, p. 440):

No ano de 2000, o rompimento de um duto da Petrobras resultou no vazamento de 1,3 milhão de litros de óleo combustível na Baía de Guanabara, com a mancha se espalhando por aproximadamente 40km<sup>2</sup>. Em 2003, outro grande desastre ambiental, dessa vez envolvendo o rompimento de uma barragem de resíduos contendo substâncias químicas perigosas, no município de Cataguazes – MG. Ambos desastres ambientais tornaram evidente a falta de um mecanismo de atendimento a emergências que se mostrasse eficaz no controle e resposta as emergências ambientais, em todo o território nacional, integrado aos sistemas estaduais e federais. Assim, ainda em 2003, o Ministério do Meio Ambiente iniciou a formulação de mecanismo para prevenir a ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e aprimorar o sistema de preparação e resposta a emergências químicas no País.

A partir do Decreto do Presidente da República nº 5.098 de 2004, foi instituído o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2). Em sua formulação o P2R2 considerou, ainda, os princípios da Agenda 21 e os princípios da política ambiental nacional, bem como, as diretrizes de gestão ambiental brasileira. Enfatizou-se em sua formulação os seguintes princípios de atuação: gestão integrada e descentralizada; disseminação de informação e maior participação social; gestão ambiental voltada a resultados efetivos na qualidade ambiental e necessidade de estabelecimento de prioridades de ação.

No sentido de possibilitar ampla efetivação, o Plano previa o envolvimento dos governos federal, estaduais e municipais, além de parcerias com organizações não governamentais, setor privado, instituições acadêmicas e a comunidade, visando uma execução compartilhada na busca de resultados efetivos. Para cumprir seus objetivos as ações do P2R2 seriam direcionadas segundo dois enfoques: preventivo e corretivo. No âmbito das ações preventivas estava previsto, por meio da implantação de sistemas, programas, ações, procedimentos e iniciativas preventivas, no âmbito nacional e estadual. Já as ações corretivas, previam a ampla capacitação de maneira integrada dos diversos mecanismo de atendimento de emergência com produtos químicos perigosos, dos órgãos

públicos e privados, de forma que a resposta ocorra de maneira rápida e adequadamente aos acidentes envolvendo produtos químicos perigosos (BRASIL, 2007).

Entre as diretrizes do Plano P2R2 estava a de que, em determinadas situações, o governo federal assumiria a gestão das ações de resposta, na existência de acidentes de abrangência nacional, ou ainda, quando solicitado e/ou necessário, com base em protocolos de atuação previamente estabelecidos com os Estados ou Comissões Estaduais. Caberia ao “Grupo de Apoio a Emergências” (GAE) elaborar um Plano de Ação de Emergência (PAE), na esfera federal, o qual deveria contemplar os diversos aspectos pertinentes a uma ação de resposta, acionamento, atuação e coordenação conjunta com os estados e municípios, disponibilização e mobilização de recursos humanos e materiais, procedimentos de execução, assessoria jurídica, assessoria de imprensa, fontes de informação sobre produtos químicos perigosos, ente outros (BRASIL, 2007).

#### **2.3.4. Setor saúde**

A Lei 8.080/1990 do Ministério da Saúde, a Lei orgânica da Saúde, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. De acordo com o Art. 18 dessa lei, é competência do setor saúde, planejar, organizar, controlar e avaliar as ações e os serviços de saúde pertinente.

Ainda a respeito da Lei Orgânica da Saúde, dentre outros princípios e diretrizes, a descentralização e a integralidade da atenção à saúde reconhecida amplamente através da promulgação da lei 8.080 destina competência ao ente federativo municipal para estar preparado e organizado para direcionar e executar ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta, reabilitação e reconstrução. Segundo Teixeira *et al.* (2009), essas estratégias devem ser baseadas nos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), especialmente, considerando a universalidade do cuidado, a descentralização das ações e a atenção integral à saúde da população, sem, contudo, deixar de subsidiar a formulação de políticas, bem como a organização dos serviços e ações de saúde, através dos conselhos de participação social.

Anterior à promulgação do Sistema Único de Saúde (SUS), o perfil epidemiológico da população brasileira caracterizava-se por elevada incidência e mortalidade por novas e doenças transmissíveis (Teixeira *et al.*, 2018). Com a ampliação e a garantia do acesso universal e igualitário, a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, as ações de vigilância e controle de doenças, passaram a ser desenvolvidas de forma coordenada e integrada às ações de promoção, proteção e recuperação da saúde em cada espaço geográfico do território brasileiro (Teixeira *et al.* 2009).

Segundo Teixeira e colaboradores (2018), tal prática vem permitindo conferir ao país um sistema de uniformidade técnica e operacional, fluxos de informações contínuos entre as distintas esferas de gestão, integração da rede de serviços que hoje compõe o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde (SNVS) com as demais áreas da rede de atenção à saúde. Além desta reorganização, há que se destacar outras iniciativas do SUS, como a ampliação do acesso ao tratamento para diversas doenças transmissíveis oferecido à população de forma universal, como também por estabelecer um conjunto de políticas sociais e econômicas que contribuíram efetivamente na redução do risco de doenças e outros agravos (Freitas *et al.*, 2018).

As Emergências em Saúde Pública, assim como os desastres, configuram-se como situações que demandam o emprego imediato de medidas de prevenção, de controle, de contenção de riscos em situações de caráter epidemiológico (relacionado a surtos e epidemias), de caráter sanitário (relacionado ao controle de produtos e serviços sob regime de vigilância sanitária), de caráter ambiental (relacionado ao controle dos danos ambientais provocados por desastres naturais ou tecnológicos que coloquem em risco à saúde da população) ou ainda situações que provoquem colapso da assistência à saúde da população (WHO, 2005).

Nesse sentido, a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS) (Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018) considera a necessidade de dispor de equipes aptas a atuar no âmbito da vigilância em saúde, com capacidade de analisar contextos e identificar fatores de risco territoriais e à saúde, organizar, monitorar e avaliar os processos de trabalho relacionados aos Desastres e as ESP. Seu objetivo é desenvolver um processo contínuo e sistemático de coleta, consolidação, análise de dados e disseminação de informações sobre eventos com potencial de riscos e danos à saúde. Seu planejamento e implementação devem

contar com ações de regulação, intervenção e atuação sobre os condicionantes e determinantes da saúde, visando à proteção, promoção, prevenção e controle de riscos de agravos e doenças.

Através da ratificação pelo governo brasileiro e da efetivação das ações preconizadas no RSI (WHO, 2005), foi implantado o Centro de Informações Estratégias e Respostas em Vigilância em Saúde (CIEVS), no âmbito da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, que se encontra em funcionamento, desde março de 2006, e atualmente é composto por 55 unidades de resposta rápida instaladas em todos os estados e municípios das capitais (Teixeira *et al.*, 2018). Sua função é detectar emergências de saúde pública de caráter nacional e gerenciar as respostas adequadamente. Os CIEVS ampliam a capacidade de detecção e resposta a diferentes tipos de perigo, e fortalecem a rede nas diferentes estâncias federativas (Carmo, Penna e De Oliveira, 2008).

Em novembro de 2011, por meio do Decreto nº 7.616, e também como uma resposta institucional aos cenários de emergências em saúde públicas e aos desastres de 2010 (Alagoas e Pernambuco) e 2011 (Região Serrana, Rio de Janeiro), bem como aqueles envolvendo emergências provocadas pela desassistência, o governo brasileiro ampliou a capacidade de vigilância e resposta às emergências de saúde pública em todo o território nacional, dispondo de regulamentação sobre a declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN), e instituindo nesse momento a Força Nacional do Sistema Único de Saúde (FN-SUS). A FN-SUS é um programa de cooperação voltado à execução de medidas de prevenção, controle e contenção de riscos, danos e agravos à saúde pública em situações epidemiológicas, de desastres ou de desassistência à população quando esgotada a capacidade de resposta do estado ou município (Brasil, 2016).

Considerando que a ocorrência de desastres promove fatores de risco que estão diretamente relacionados à perda da qualidade de vida e saúde dessas populações afetadas, não só no curto prazo, mas também por meses ou anos após sua ocorrência (OPAS, 2014), frente ao risco de enfrentamento de situações de emergências, compreende-se como função essencial de preparação do setor saúde a elaboração de plano de preparação e resposta para cada tipo de ameaça; medidas de redução de risco presente e futuro. E partir da deflagração de um evento espera-se que seja constituído um comitê gestor da emergência envolvendo ações intra e intersetoriais; avaliação de danos; identificação das necessidades; e elaboração

de estratégias de ações para a recuperação e adaptação dos serviços de atendimento à saúde no curto, médio e longo prazo.

Ressalta-se que no âmbito do Ministério da Saúde, a Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador, da Secretaria de Vigilância em Saúde estabeleceu o programa de vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres (VIGIDESASTRE). Assim, mantém estratégias para a atuação em desastres de origem natural e tecnológica, contemplando ações de gestão do risco, manejo dos desastres e recuperação dos seus efeitos. Além de articular as agendas de mudanças climáticas e seus efeitos futuros à saúde humana (BRASIL, 2016).

A SVS/MS, por meio do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador, deu início ao desenvolvimento de ações para o fortalecimento da capacidade de atuação do setor saúde nesses temas, desenvolvendo um Plano de Respostas às Emergências em Saúde Pública (Brasil, 2015a) e Planos de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Inundação (Brasil, 2014a); por Seca e Estiagem (Brasil, 2015b); por Agentes Químico, Biológico, Radiológico e Nuclear (Brasil, 2014b). Implementou também a elaboração de políticas públicas voltadas para as questões acerca da mudança do clima, incluindo a redução do risco de desastres, como uma das funções essenciais da saúde pública, considerado em seu processo de planejamento, assim como, dispondo de estratégias de organização e gestão do risco de desastre no SUS, por meio da Portaria GM/MS nº 3.244/2011, referente ao Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (PSMC).

Para tanto, o SUS tem estabelecido ações nas três esferas de gestão (federal, estadual e municipal), considerando o modelo de gestão do risco para a adaptação e resiliência. Nesse sentido, foram firmadas parcerias com a Fiocruz e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) para criação do Observatório Nacional de Clima e Saúde e do Sistema de Informações Ambientais Integrado à Saúde Ambiental (SISAM); ações de apoio foram estabelecidas para a instituição do Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde (CEPEDES); fomento para realização de cursos de capacitação e especialização na área de saúde ambiental em diversas instituições, como por exemplo, no Instituto de Estudos e Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro

(IESC/UFRJ); há ainda ações sinérgicas com o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), voltadas para o fortalecimento da atuação do SUS frente aos cenários de desastres.

Com a ratificação do governo brasileiro, na Assembleia Geral das Nações Unidas de 2015, dos compromissos de Desenvolvimento Sustentável da agenda 2030, o Estado brasileiro assumiu o compromisso de trabalhar no planejamento e na preparação das bases necessárias para sua realização. Implementá-los requer um esforço de estruturação e coordenação de ações integradas refletidas nas estratégias políticas do País.

Como principal mecanismo institucional para a implementação da Agenda 2030, o Governo Federal criou a Comissão Nacional para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, por meio do Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016. Com a finalidade de internalizar, difundir e dar transparência à implementação da Agenda 2030, a Comissão Nacional para os ODS é uma instância colegiada paritária, de natureza consultiva, responsável por conduzir o processo de articulação, mobilização e diálogo com os entes federativos e a sociedade civil.

Ressalta-se que no âmbito da Constituição Federal de 1988, destacamos no Quadro 2.3 diversos mecanismos já constituídos que conectam a agenda 2030 de desenvolvimento sustentável com os mecanismos de redução de risco de desastre já existentes.

**Quadro 2.3 – Objetivo do desenvolvimento sustentável (ODS), Marco de Sendai, Princípios de Bangkok e Marcos Nacionais de Redução de Riscos de Emergências e Desastres em Saúde**

ODS	Meta de RRD dos ODS	Metas de redução de risco (Marco de Sendai e Princípios de Bangkok)		MARCO NACIONAL DE REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRE
Meta 1: acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares	Meta 1.5: Até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição e vulnerabilidade destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais.	Marco de Sendai	<p>Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres até 2030, em relação ao produto interno bruto (PIB) global</p> <p>Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos até 2030, protegendo unidades de saúde e de educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência;</p>	<p>CF/88, art. 3º, inciso III – Erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir a desigualdade social e regional. Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PSMC) Diretriz 6 – Formulação de políticas específicas que aumentem a resiliência dos grupos sociais de maior vulnerabilidade à mudança do clima junto às populações do campo, das águas, da floresta, aos indígenas e às populações de rua.” Diretriz 8 – “Fortalecimento da Vigilância em Saúde para a identificação dos riscos à saúde humana associados à mudança do clima, com vistas a subsidiar a adoção de medidas de adaptação no âmbito do SUS.”</p>
		Princípios de Bangkok	<p>Promover a integração sistemática de saúde nas políticas e planos nacionais e subnacionais de redução do risco de desastres e a inclusão de programas de emergência e de gestão de riscos de desastres nas estratégias nacionais e subnacionais de saúde;</p>	
Meta 2: acabar com a fome. alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável	Meta 2.4: Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças do clima, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.	Marco de Sendai	<p>Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres até 2030, em relação ao produto interno bruto (PIB) global</p>	<p>CF/88, art. 6º - São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição”          Lei 11.346/2006 – “direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais”          Decreto 7.272/2010 (Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN);          Lei 8.171/1991 -prevê os recursos e estabelece as ações e instrumentos da política agrícola: art. 3º, incisos III e IV (agricultura sustentável).</p>
		Princípios de Bangkok	<p>Promover a coerência e desenvolvimento das políticas locais e nacionais e estratégias, estruturas legais, regulamentos e arranjos institucionais;</p>	



<p>Objetivo 3: assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades</p>	<p>Meta 3.d: Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde.</p>	<p>Marco de Sendai</p>	<p>Reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas por desastre em todo o mundo até 2030, com o objetivo de reduzir a média global por 100.000 habitantes; Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos até 2030, protegendo unidades de saúde e de educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência; Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres até 2030;</p>	<p>Cf/88, art. 3º, inciso iv (bem-estar); cf/88, art. 6º (saúde) Lei 8080, de 19 de setembro de 1990 Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011 - regulamenta a lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do sistema único de saúde - sus, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Decreto nº 7.616, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a declaração de emergência em saúde pública de importância nacional - Espin e institui a força nacional do sistema único de saúde - FN-SUS. Portaria nº 2.952, de 14 de dezembro de 2011 - regulamenta o decreto nº 7.616 Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018 - institui a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS) Centro de informações estratégicas e respostas em vigilância em saúde (CIEVS)</p>
		<p>Princípios de Bangkok</p>	<p>Promover a integração sistemática de saúde nas políticas e planos nacionais e subnacionais de redução do risco de desastres e a inclusão de programas de emergência e de gestão de riscos de desastres nas estratégias nacionais e subnacionais de saúde; Estimular investimentos públicos e privados centralizados em pessoas nas emergências e na redução do risco de desastres, incluindo nos estabelecimentos de saúde e infra-estrutura; Promover e apoiar a colaboração intersectorial, transfronteiriça, incluindo o compartilhamento de informação, e ciência e tecnologia para todos os perigos, incluindo perigos biológicos;</p>	<p>Portaria de consolidação GM/MMS nº 1, de 28 de setembro de 2017 -Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do sistema único de saúde. Portaria de consolidação GM/MMS nº 2, de 28 de setembro de 2017 -Consolidação das normas sobre as políticas nacionais de saúde do sistema único de saúde. Portaria de consolidação nº 3, de 28 de setembro de 2017 - consolida as normas sobre as redes do sistema único de saúde. Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017 -Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do sistema único de saúde. Portaria de consolidação GM/MMS nº 6, de 28 de setembro de 2017 - Consolidação das normas sobre o financiamento e a transferência dos recursos federais para as ações e os serviços de saúde do sistema único de saúde. Portaria gm/ms nº 3.733, de 22 de novembro de 2018 -Estabelece a relação nacional de medicamentos essenciais - Rename 2018 no âmbito do sistema único de saúde (sus) por meio da atualização do elenco de medicamentos e insumos da relação nacional de medicamentos essenciais - Rename 2017. Portaria nº 1.555/GM/MMS, de 30 de julho de 2013 -Dispõe sobre as normas de financiamento e de execução do Componente Básico da Assistência Farmacêutica no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Portaria nº 704/GM/MMS, de 8 de março de 2017- Define a lista de produtos estratégicos para o sistema único de saúde (sus), nos termos dos anexos a esta portaria.</p>

Objetivo 4: assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos	Meta 4.7: Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não-violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.	Marco de Sendai	Integrar a redução do risco de desastres na educação e na formação em saúde e fortalecer a capacitação de profissionais de saúde na redução do risco de desastres;	CF/88, art. 6º (São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados).
	Meta 4.a: Construir e melhorar instalações físicas para a educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero e que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros, não violentos, inclusivos e eficazes para todos.	Princípios de Bangkok	Integrar a redução do risco de desastres na educação e na formação em saúde e fortalecer a capacitação de profissionais de saúde na redução do risco de desastres;	
Meta 6: assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos	Meta 6.6: Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.	Marco de Sendai	Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos até 2030, protegendo unidades de saúde e de educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência;	Lei 9.433/1997, art. 2º (água); Lei 11.445/2007, art. 2º (saneamento). Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PSMC) - Diretriz 7 – Fortalecimento da implantação das políticas nacionais de saneamento e de saúde, visando à universalização do acesso à água potável e ao saneamento.” Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS) (RESOLUÇÃO Nº 588, de 12 de julho de 2018) PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade Portaria de Consolidação nº 5 DE 28/09/2017
		Princípios de Bangkok	Estimular investimentos públicos e privados centralizados em pessoas nas emergências e na redução do risco de desastres, incluindo nos estabelecimentos de saúde e infraestrutura; Reforçar a cooperação entre as autoridades de saúde e outros parceiros relevantes visando fortalecer a capacidade do país para a gestão do risco de desastres para a saúde, a implementação do Regulamento Sanitário Internacional (2005) e construção de sistemas de saúde resilientes; Promover a integração sistemática de saúde nas políticas e planos nacionais e subnacionais de redução do risco de desastres e a inclusão de programas de emergência e de gestão de riscos de desastres nas estratégias nacionais e subnacionais de saúde;	

<p>Meta 9: construir infraestrutura resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação</p>	<p>Meta 9.1: Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos.</p>	Marco de Sendai	<p>Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres até 2030, em relação ao produto interno bruto (PIB) global; Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos até 2030, protegendo unidades de saúde e de educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência; Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres até 2030;</p>	<p>Lei 10.257/2001, art. 2º, inc. I (cidades sustentáveis) Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PSMC) - Diretriz 5 – Fomento e promoção de estabelecimentos de saúde sustentáveis, resilientes e seguros no âmbito do SUS e da Saúde Suplementar para a continuidade dos serviços de saúde nos cenários de desastres, insegurança hídrica e energética, bem como a promoção dos princípios do desenvolvimento sustentável nos diversos seguimentos do setor saúde, e contribuir para a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE).</p>
	<p>Meta 9.a: Facilitar o desenvolvimento de infraestrutura sustentável e resiliente em países em desenvolvimento, por meio de maior apoio financeiro, tecnológico e técnico aos países africanos, aos países de menor desenvolvimento relativo, aos países em desenvolvimento sem litoral e aos pequenos Estados insulares em desenvolvimento.</p>	Princípios de Bangkok	<p>Estimular investimentos públicos e privados centralizados em pessoas nas emergências e na redução do risco de desastres, incluindo nos estabelecimentos de saúde e infraestrutura;</p>	
<p>Meta 11: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis</p>	<p>Meta 11.1: Até 2030, garantir o acesso de todos a habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.</p>	Marco de Sendai	<p>Reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas por desastre em todo o mundo até 2030, com o objetivo de reduzir a média global por 100.000 habitantes Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres até 2030, em relação ao produto interno bruto (PIB) global; Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos até 2030, protegendo unidades de saúde e de educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência; Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres até 2030;</p>	<p>CF/88, art. 6º (segurança); Lei 10.257/2001, art. 2º, inc. I (cidades sustentáveis). Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)</p>
	<p>Meta 11.3: Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todos os países.</p>			
	<p>Meta 11.4: Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.</p>			
	<p>Meta 11.5: Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por desastres e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.</p>			

	<p>Meta 11.b: Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.</p>			
	<p>Meta 11.c: Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e robustas, utilizando materiais locais.</p>	<p>Princípios de Bangkok</p>	<p>Estimular investimentos públicos e privados centralizados em pessoas nas emergências e na redução do risco de desastres, incluindo nos estabelecimentos de saúde e infraestrutura;          Incorporar dados de mortalidade, morbidade e incapacidade relacionados com desastres em sistemas multirrisco de alerta, indicadores básicos de saúde e avaliações nacionais de risco;          Promover a coerência e desenvolvimento das políticas locais e nacionais e estratégias, estruturas legais, regulamentos e arranjos institucionais;</p>	
<p>Meta 13: tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos</p>	<p>Meta 13.1: Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.</p> <p>Meta 13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.</p> <p>Meta 13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima.</p> <p>Meta 13.a Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano até 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima, por meio de sua capitalização, o mais cedo possível</p>			<p>Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), ratificada pelo Brasil em 1994.          Decreto nº 3.515 - Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas          Comissão Mista Permanente sobre Mudanças, Climáticas          Comissão Gestora e o Comitê Executivo de Clima e Saúde, por meio da Portaria GM/MS nº 3.244/2011          Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNAMC) (Portaria nº 150 de 10 de maio de 2016)          Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PSMC), (Decreto nº 7.390 de 2010)</p>

	Meta 13.b Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas.			
Meta 14: conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável	Meta 14.2 Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência, e tomar medidas para a sua restauração, a fim de assegurar oceanos saudáveis e produtivos.			CF/88, art. 225 (meio ambiente); Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, ratificada pelo Brasil em 1988.
Meta 15: proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade	<p>Meta 15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial, florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.</p> <p>Meta 15.2 Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento.</p> <p>Meta 15.3 Até 2030, combater a desertificação, e restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo.</p> <p>Meta 15.4 Até 2030, assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios, que são essenciais para o desenvolvimento sustentável.</p> <p>Meta 15.9 Até 2020, integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade ao planejamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza, e nos sistemas de contas.</p>			<p>CF/88, art. 225 (meio ambiente); Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, ratificada pelo Brasil em 1994; Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, ratificada pelo Brasil em 1997</p> <p>Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015          Regulamenta o inciso II do § 1o e o § 4o do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3o e 4o do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências.</p> <p>Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016          Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.</p>

## **2.4. Considerações finais**

Nos últimos anos no Brasil, principalmente através de dispositivos presentes na Constituição de 1988, tivemos a implementação de instituições e políticas públicas voltadas à proteção e garantia de direitos sociais diante das necessidades emergentes do século XXI. Ampliamos os espaços institucionais de participação da sociedade nos assuntos de elevado custo social, ambiental e político. No entanto, ainda são muitas as ações necessárias no Brasil, tanto no que diz respeito a harmonização das leis e seu cumprimento, bem como, na realização de metas e ações ratificadas nos acordos políticos globais e sua implementação no território nacional.

O presente capítulo constituiu um esforço de sistematização e discussão dos temas relacionados às mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública, bem como das políticas adotadas para o seu enfrentamento. Embora cada um desses temas não possa ser dissociado dos processos de desenvolvimento econômico e social, bem como das estruturas políticas existentes, apenas nas últimas décadas, tornaram-se foco de agenda internacional com vistas aos desafios de constituir políticas públicas para a prevenção e gestão dessas ocorrências. Nesse sentido, tentamos reconstituir de maneira breve o cenário histórico em que tal discussão se desenvolve, procuramos de um lado, registrar a importância que as diferentes concepções de desastres tiveram no estabelecimento de medidas de gerenciamento destes eventos, bem como indicar que a criação destes mecanismos de gestão de risco de desastres esteve atrelada, em geral, às tendências internacionais de governança global.

Nesse ponto, o Brasil não só avançou desenvolvendo políticas específicas ao tema, desde a promulgação da Constituição, mas também desenvolveu aparatos institucional e avanços em relação às políticas, mas ainda é necessária a colaboração entre os entes federados e a integralização de medidas de gestão de risco de desastre em outras políticas públicas nacionais, estaduais e municipais.

Por um lado, nos últimos anos, tivemos a implementação e fortalecimento de instituições e políticas públicas voltadas à redução de risco de desastre, resultando na melhoria de indicadores tradicionais de saúde, nas condições de vida e redução da

mortalidade. Por outro, estas conquistas ocorrem em um contexto de redução dos investimentos públicos e do papel do estado em assegurar a realização dos direitos sociais e ambientais básicos. Assim, a mudança do cenário nacional de desastres para uma efetiva redução de riscos não está próxima. Carecemos, ainda, da combinação de atividades de preparação e investimento em formação de (RRD) sem, contudo, negligenciar a atuação das instituições sobre os fatores subjacentes relacionados, direta e indiretamente, às emergências de saúde pública, incluindo os desastres.

Por fim, ao ser um problema mais grave e mais intenso para as comunidades mais vulneráveis (economicamente, socialmente ou politicamente) a relação entre sociedade civil e Estado – vínculo esse indispensável na gestão de risco de desastre – mostra-se em profunda tensão. As tensões aumentam na medida em que a autonomia e produção de informações e conhecimentos de instituições relacionadas aos temas aqui abordados são ameaçadas, ao mesmo tempo em que imensos cortes para o financiamento de pesquisas são realizados, comprometendo um aspecto central das políticas globais e nacionais das últimas décadas: a produção de conhecimentos independente e com autonomia. Ao mesmo tempo, no atual contexto global e nacional, são aprofundados os mecanismos de produção de condições de vulnerabilidades e riscos, ampliando os mecanismos perpetuadores das desigualdades no país e tornando opaco todo esforço instrumental e legislativo conquistados nos últimos anos.

### **3. Recomendações para a construção de um sistema nacional de redução de riscos à saúde (atenção e vigilância em saúde) provocados pelas mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública**

#### **3.1. Introdução**

Conforme apresentamos no Capítulo 1, dentre os impactos provocados pelas mudanças climáticas globais está o aumento tanto da frequência como da intensidade dos desastres naturais. No Brasil este aumento é percebido, principalmente, em relação aos desastres atrelados ao clima como secas e estiagens e ao ciclo hidrológico como inundações graduais e bruscas. Com menor frequência, porém provocando maior número de vítimas fatais, encontram-se os deslizamentos de terra úmida em consequência de fortes tempestades. (Freitas et al., 2014).

As ameaças naturais, associadas ao processo sociais que geram diferentes tipos de vulnerabilidade (socioambiental, econômica, institucional), resultam em desastres com graves efeitos negativos sobre a saúde. O atual modelo de desenvolvimento econômico em escala global desencadeia crescentes ameaças e vulnerabilidades socioambientais, que podem resultar em desastres para um grande contingente da população e em muitos países, porém os mais impactados serão sempre os mais pobres e que vivem em regiões com maior desigualdade social (OPAS, 2015).

Os desastres podem ainda desencadear uma série de surtos e epidemias como doença diarreica aguda, dengue, Zika, chikungunya, febre amarela, cólera, leptospirose, entre outras. Estes quadros podem levar a Situações de Emergência em Saúde Pública (EPS) de importância nacional ou mesmo internacional quando não são tomadas as medidas de controle e tratamento adequadas. Entretanto, a ocorrência de uma ESP não está restrita aos desastres naturais, mudanças no clima por si podem gerar cenários apropriados para surtos, epidemias, pandemias e originar situação propícias para que se transformem em EPS.

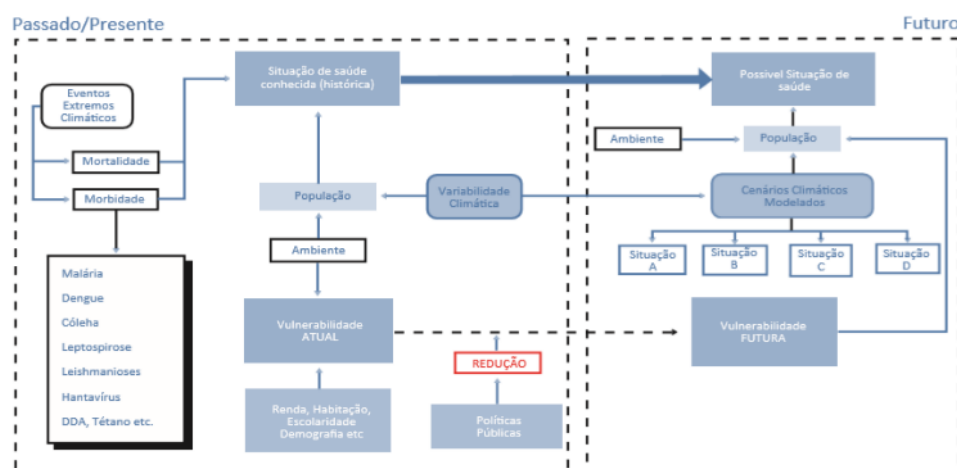
No Brasil, desde 2016, vivenciamos algumas situações que exigiram atenção especial das autoridades de saúde, como os casos da microcefalia associada ao Zika vírus, situação que levou a OMS decretar ESP de importância internacional, a expansão das áreas



de circulação do vírus causador da febre amarela, que exigiu vacinação em estados considerados não endêmicos, e a notificação de mais de 10 mil casos de sarampo em 2018, com vacinação de 11 milhões de crianças com menos de 5 anos (OPAS, 2016; OPAS, 2019; UNICEF, 2019).

Estas situações reativam velhos e trazem novos desafios para a saúde coletiva, pois além de lidar com cenários de risco conhecidos, porém intensificados por conta de vulnerabilidades socioambientais, muitas decisões terão que ser tomadas a partir de cenários prospectivos (e incertos) provocados pelas mudanças no clima em um futuro próximo (Figura 3.1).

**Figura 3.1. Mudança do Clima e seus impactos, riscos e vulnerabilidades na saúde humana**



Fonte: Adaptado Barcellos et al, 2009.

Para além dos impactos produzidos pelas mudanças no clima, os sistemas de saúde nos países mais pobres terão ainda que enfrentar vulnerabilidades institucionais representadas principalmente por:

- 1) falta de preparo adequado para as emergências em saúde pública;
- 2) dificuldades no controle da carga de doenças;
- 3) precária cobertura de atenção básica e outros serviços de saúde pública;

4) iniquidades; e

5) uso dos recursos de um modo mais eficiente (WHO, 2015).

Portanto, este tipo de vulnerabilidade deve estar presente nas discussões que envolvem mudanças climáticas e saúde como fragilidades a serem enfrentadas relativas aos sistemas de saúde.

Considerando os impactos das mudanças climáticas e os diferentes tipos de vulnerabilidade presentes em nosso país, o objetivo deste terceiro capítulo é apresentar recomendações para a construção de um sistema nacional de redução de riscos à saúde associadas a metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

### **3.2. Recomendações**

Meta 3.d. Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde.

#### **3.2.1. Gestão de risco e cuidado integral à saúde**

O Regulamento Sanitário Internacional (2005) trouxe uma nova perspectiva de prevenção e respostas para saúde pública. A prevenção de surtos e epidemias, antes exclusivamente focada em casos de doenças infecciosas, volta seu olhar para os fatores de risco que podem gerar estes quadros, introduzindo o conceito de ESP (Carmo, Penna e De Oliveira, 2008). No Brasil, são consideradas ESP *“situações em que o emprego urgente de medidas de prevenção, controle e contenção de riscos, danos e agravos à saúde pública é demandado em virtude da ocorrência de determinadas situações epidemiológicas, desastres e/ou desassistência à população”* (Brasil, 2011b).

O conceito de ESP, mesmo definido em portaria específica, é de difícil operacionalização pelos serviços de saúde, pois demanda ações da esfera local antes que se torne uma emergência de importância internacional. Em se tratando de desastres, a atuação da saúde depende muitas vezes do reconhecimento do evento decretado por órgão ligados à Proteção e Defesa Civil. Neste sentido, é fundamental que os serviços de saúde reforcem a

capacidade de alerta precoce e mantenham ações de redução de riscos para monitorar os fatores que possam levar situações epidemiológicas, desastres ou ainda desassistência ao nível de ESP. No Brasil, uma série de ações vem sendo feita nos últimos anos neste sentido como, implantação do Centro de Informações Estratégicas e Respostas em Vigilância em Saúde (CIEVS) e da Rede CIEVS, criação da Força Nacional do Sistema Único de Saúde (FN-SUS) e de estratégias para situações de emergência, formação de técnicos para investigação e resposta às emergências de saúde pública, implantação de rede de vigilância epidemiológica hospitalar, ampliação da capacidade laboratorial para diagnóstico precoce, treinamentos para eventos de massa como Olimpíadas e Copa do Mundo (Teixeira et al, 2018). Estes são alguns exemplos para ilustrar como a saúde avançou, entretanto, não da mesma forma e em todas as áreas e regiões do país.

Entretanto, gerenciar riscos nacionais e globais de saúde em cenários prospectivos, elaborados a partir mudanças climáticas, exige refletir sobre os modelos de assistência à saúde. A atenção à saúde no Brasil é pautada em um modelo de seguridade social com dificuldades de cobertura em todas as regiões do país. O Sistema Único de Saúde – SUS convive com um sistema privado, fortemente atrelado a planos de saúde individuais e empresariais (beneficiados por renúncia fiscal), que contribuem para o enfraquecimento da proposta de um sistema único e universal. Deste modo, para criação de um sistema de alerta precoce, o SUS deve estar articulado com a rede privada de saúde para produzir o fluxo de informações necessárias no sentido de monitorar os fatores de riscos e prestar a assistência necessária.

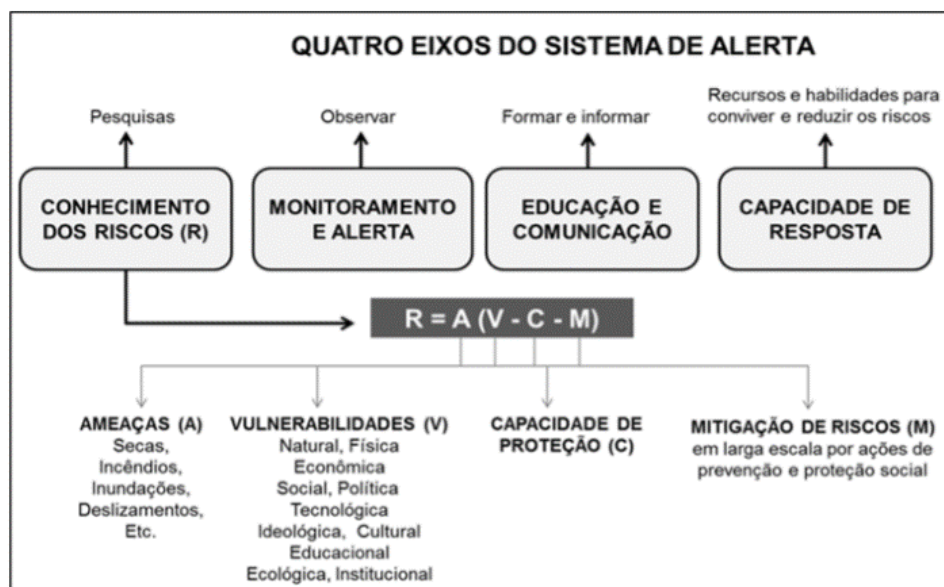
Para melhorar a cobertura da atenção à saúde, a OMS vem defendendo a ideia de cobertura universal. A proposta de cobertura universal, em síntese, prevê que todas as pessoas possam comprar algum tipo de seguro para obter acesso a serviços de saúde. Entretanto, em países como Brasil, Índia e África do Sul com grandes economias, mas com alta desigualdade, isso não significa garantia de acesso. Os indicadores para cumprimento da meta 3.8 dos ODS (Saúde e Bem-estar), relacionada à cobertura universal, desconsideram que em situação de intensa pobreza não há disponibilidade para gastos com saúde (Giovanela et al, 2018).

É importante ressaltar que mesmo com falhas na cobertura assistencial, sistemas universais de saúde, quando bem estruturados, podem ser mais eficientes na resposta das

populações atingidas por desastres ou situações epidemiológicas que possam desencadear ESP, principalmente em países com alto índice de desigualdade. Os Estados Unidos, por exemplo, possuem um sistema de saúde pública fragmentado e baseado em programas, sendo o setor privado responsável pela maior parte da prestação de serviços. Em 2005, Nova Orleans foi atingida por uma tempestade tropical conhecida como “furacão Katrina”. Além dos impactos do furacão, alguns dos diques que protegiam a cidade não conseguiram conter as águas do Lago Pontchartrain e se romperam inundando mais de 80% da cidade, com colapso dos serviços de saúde. Este desastre representou um marco nas práticas de assistência em situações de desastres, pois revelou severas falhas na capacidade de reposta em eventos dessa magnitude, mesmo em um dos países mais ricos do planeta (Sobral et al, 2010)

Em relação a sistemas de alerta e primeiras respostas, o Brasil possui grandes desafios a serem enfrentados. Por se tratar de um país com dimensões continentais, que apresenta diferenças ambientais, socioeconômicas e culturais, múltiplos cenários de risco e diversos tipos de ameaças naturais, a criação de sistemas de alerta deve considerar todas estas variantes. Isto exige criar, implantar e testar sistemas de alerta para desastres e outras ESP contendo eixos centrais conhecidos e testados (Figura 3.2), porém com algum grau de adaptação local - regional.

**Figura 3.2 - Principais eixos de um sistema de alerta**



Fonte: adaptada de Marchezini et al, 2017

Em situações de seca e estiagem, por exemplo, a naturalização destes desastres extensivos como “condição local” leva a crer que sistemas de saúde não lidam com os impactos de um desastre e sim com uma situação crônica. Doença diarreica aguda - DDA, que poderia ser evitada com medidas preventivas já conhecidas, foi a causa de centenas de mortes nos estados de Pernambuco e Alagoas em 2013, tornando-se uma ameaça à saúde pública por falta de um plano de preparação e resposta para seca adequado integrando diferentes setores da saúde local (Rufino et al, 2016). Em um recente estudo, foi levantado o estado da arte e identificadas as dificuldades em consolidar um sistema de alerta de risco para seca. Dentre as dificuldades, encontra-se a falta de articulação orgânica de políticas capazes de promover mudanças estruturais nas vulnerabilidades, permanecendo ações voltadas para situação emergenciais. Os autores propõem uma ferramenta que atribui responsabilidades entre instituições de diferentes setores para mitigação dos riscos (Cunha et al, 2019).

No âmbito do Ministério da Saúde, o Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública, vinculado à Secretaria de

Vigilância em Saúde, é responsável por avaliar e acompanhar os impactos à saúde humana decorrentes de ESP, de gerir aspectos de vigilância em saúde ambiental e gerenciar sistemas de informação de vigilância ambiental em saúde (Decreto 9795/2019) (Brasil, 2019a). Na Secretaria de Vigilância em Saúde foi criada recentemente a Coordenação-Geral de Vigilância e Resposta às Emergências em Saúde Pública (CGVR), que integra emergências epidemiológicas e desastres em uma mesma área de atuação. Anterior a estas iniciativas, a criação do VIGIDESASTRES e da Rede CIEVS, bem como da Força Nacional do SUS – FN SUS em 2011, são exemplos de esforços no sentido de oferecer monitoramento, alerta e resposta eficientes em situações de desastres e ESP. Embora representem importantes avanços para a resposta em curto prazo, estas mudanças na estrutura organizacional do Ministério da Saúde não são suficientes para superar a fragmentação das ações necessárias a resposta do setor saúde em médio e longo prazos e que integre o conjunto das ações de vigilância e atenção em saúde.

Considerando que os impactos dos desastres podem manifestar-se em diferentes temporalidades, o cuidado integral à saúde torna-se extremamente importante no processo de gestão de risco. Um desastre exige atendimento de urgência e emergência aos afetados (resgate e socorro), o acompanhamento posterior dos casos (recuperação e reabilitação) e medidas de vigilância e prevenção em relação a novos fatores de risco, como já ilustrado na Figura 1.11 do primeiro capítulo.

Deste modo, o papel do setor saúde na redução de riscos provocados por desastres envolve ações específicas de diferentes setores, principalmente ligados à atenção e vigilância em saúde, porém coordenadas e integradas em um processo único de cuidado. A gestão de risco atrelada ao cuidado integral não se limita a fase de resposta imediata, envolve todas as etapas da gestão por processo na qual a saúde pública tem claras atribuições, como demonstramos no Quadro 3.1.

**Quadro 3.1- Processos fundamentais para a gestão de risco e síntese das ações gerais e específicas da saúde.**

Processo	Síntese	Setor saúde
1 Prevenir riscos futuros	A prevenção de riscos futuros é o principal processo específico da redução de riscos de desastres. Requer um enfoque integral com relação aos potenciais danos e à origem de todas ou cada uma das emergências ou desastres possíveis na realidade do país	Encontra-se em consonância com a promoção da saúde, a sustentabilidade ambiental e a equidade social. Aponta para a formulação de políticas e ações de saúde sobre os processos de determinação social dos riscos de desastres e de seus impactos sobre a saúde. Demanda articulação intersetorial, particularmente com a gestão ambiental e territorial, para limitar não só a ocupação de áreas de riscos por habitações e estabelecimentos industriais, agrícolas e comerciais, mas também das unidades de saúde. Envolve a articulação das políticas de saúde com um conjunto de políticas públicas relacionadas aos determinantes e condicionantes da saúde, como as de geração de emprego e renda, educação, habitação, meio ambiente, entre outras, que possibilitem que as pessoas vivam em lugares e habitações saudáveis e seguras.
2 Reduzir riscos existentes	A prevenção de riscos futuros deve ser realizada simultaneamente com políticas e ações de saúde para minimizar os fatores de riscos já existentes em áreas e populações que se encontram em condições de vulnerabilidade na atualidade, de modo a limitar o impacto adverso das ameaças expressas em situações ou eventos.	De modo geral, os desastres potencializam a ampliação e/ou agravamento dos riscos de doenças e agravos já existentes nas populações e áreas afetadas. Isso significa que as ações de prevenção em saúde que já são realizadas devem estar integradas com as de prevenção de riscos de desastres e de surgimento de novas doenças e agravos, evitando ou reduzindo a sobreposição de riscos à saúde.
3 Preparar as respostas	A preparação envolve o desenvolvimento de capacidades, instrumentos e mecanismos que permitem antecipadamente assegurar uma resposta adequada e efetiva aos desastres. São elementos importantes a estruturação de sistemas de detecção e identificação de ameaças/perigos; alertas precoces; monitoramento e avaliação dos riscos de desastres; repasse imediato de informações essenciais disponíveis para a proteção das populações em áreas em que ameaças podem se tornar desastres ou em que desastres já tenham ocorrido.	A preparação do setor saúde tem como objetivo melhorar a capacidade de resposta na atenção e na vigilância em saúde e evitar que ações inadequadas produzam um segundo desastre (potencializando doenças e agravos já existentes, bem como gerando outros problemas que poderiam ser evitados com medidas preventivas), intensificando os impactos do desastre e comprometendo as ações de recuperação e reconstrução.

Processo	Síntese	Setor saúde
4 Responder aos desastres e reabilitar as condições de vida	Compreende as ações que serão executadas após a ocorrência de um desastre, mas que foram preparadas antes dele e têm por objetivo salvar vidas, reduzir o sofrimento humano e diminuir as perdas materiais. Alguns exemplos de atividades típicas dessa etapa são a busca e o resgate das pessoas afetadas, a assistência médica de emergência, a organização de abrigos temporários, a distribuição de água, alimentos e roupas e a avaliação dos danos.	Envolve desde ações de curto e médio prazos, como cuidado e atenção para os que sofrem agravos e doenças imediatas, bem como ações de vigilância e monitoramento para implementação imediata de medidas de controle e prevenção de novos fatores de riscos que são gerados por um desastre, como por exemplo doenças geradas pelo acesso à água e a alimentos contaminados, bem como por vetores e hospedeiros de doenças no pós-desastre. Não só a resposta e a reabilitação serão mais efetivas a curto e médio prazos, se baseadas na preparação para respostas, como também evitarão que se prolonguem no tempo se estiverem articuladas com projetos e processos de recuperação e reconstrução das comunidades e sociedades afetadas.
5 Recuperar e reconstruir comunidades	É o processo de reparação da infraestrutura física e do funcionamento definitivo dos serviços da comunidade, que ao mesmo tempo envolve a promoção das mudanças necessárias para a redução de riscos de desastres futuros. Exemplos: restabelecimento de serviços de abastecimento de água, coleta de lixo, reparos e reconstrução de hospitais, postos de saúde, estradas, pontes de acesso e demais edificações	Para isso, o setor saúde não só deve proporcionar a continuidade de ações de atenção para recuperação e reabilitação da saúde no pós- desastres em consonância com ações de vigilância em saúde como, também, articulá-las com as medidas de reconstrução da comunidade. Recuperar, reabilitar e reconstruir são ações que devem ser realizadas com o objetivo de transformar o desastre em lição e oportunidade para desenvolver e aplicar medidas para reduzir o risco de desastres futuros e tornar as comunidades mais resilientes, promovendo a saúde por meio da sustentabilidade ambiental e equidade social.

Obs.: Adaptado de Marco de Ação de Hyogo (EIRD, 2005) e Narváez, Lavell e Ortega (2009).

Fonte: FREITAS, 2018.

Ao evidenciarmos a preocupação com a temporalidade dos impactos na saúde dos afetados (de curto, médio e longo prazos), destacaremos a importância do fortalecimento do Sistema Único de Saúde – SUS na esfera municipal, pois quanto melhor estruturado e organizado, melhor será o processo de gestão de risco. Muitos casos de resposta aos desastres no Brasil exigem o envolvimento das três esferas de atuação do SUS em virtude da intensidade e magnitude dos eventos ocorridos nos últimos anos. Entretanto, isto acontece principalmente porque o sistema de saúde local, muitas vezes, não está devidamente preparado para resposta, tampouco possui planos de preparação. Como já apontado no capítulo anterior, segundo o IBGE (2017), dos 5.570 municípios brasileiros, mais da metade (59,4%) não possuem instrumentos de



planejamento e gerenciamento de riscos. É necessário que a esfera municipal se torne protagonista das ações de resposta e que o setor saúde esteja devidamente preparado.

A preparação inicia-se muito antes do desastre ou do evento epidemiológico propriamente dito acontecerem. Para tanto, prever e sistematizar as ações do setor saúde em um Plano de Preparação e Resposta – PPR-Saúde, em especial integrando Vigilância e Atenção à saúde em nível municipal ou regional torna-se uma tarefa urgente em áreas de risco.

No Quadro 3.2 sistematizamos alguns problemas recorrentes em quatro grandes áreas de atuação do SUS em relação à gestão de risco e o cuidado integral à saúde, porém ressaltamos que estes não são os únicos. Cada região traz necessidades próprias que precisam ser evidenciadas para busca de soluções factíveis com as potencialidades locais, além de servir como subsídios para investimento extra; além disso existem municípios e regiões com serviços melhor estruturados e com mais condições de promover uma gestão de risco adequada.

### Quadro 3.2 - Problemas recorrentes na gestão de risco no âmbito do SUS

Área do SUS	Problemas recorrentes	Como poderiam ser evitados ou combatidos
Urgência e Emergência	Falhas de comunicação entre setores e instituições envolvidas na resposta imediata. Falta de leitos disponíveis, bem como infraestrutura necessária. Pessoal de saúde atendendo acima da capacidade, em condições precárias e trabalhando número de horas superior ao permitido por categoria, muitas vezes são também afetados e ficam sem comunicação com seus familiares.	Criação de mecanismos de comunicação por meio de plataforma para coordenar todo tipo de comunicação necessária e transporte de pacientes em grande escala. Levantamento prévio da capacidade de resposta e da necessidade de recursos complementares em um PPR-Saúde. Pactuar previamente com a rede de assistência regional a disponibilidade de assistência complementar, incluindo a rede privada, e acionamento desta rede quando necessário. Realização de exercícios simulados periódicos para testar a capacidade de resposta.
Saúde mental e Atenção psicossocial	Negligência de atenção psicossocial aos afetados nas primeiras respostas	Ações de saúde mental e atenção psicossocial desde as primeiras horas e dias, até os meses e anos posteriores, pois muitos problemas poderiam ser evitados com ações de cuidado à saúde desde as primeiras respostas, incluindo a saúde dos trabalhadores da saúde e de outras áreas envolvidos na resposta.
Vigilância em saúde	Falhas na notificação e falta de integração com atenção básica para monitoramento e alerta precoce. Sistemas de informação desatualizados e desarticulados. Formulários básicos, que não registram dados suficientes e na temporalidade necessária às ações de saúde (FIDE, por exemplo). Em relação a ameaças QBRN, os produtos de interesse à saúde nem sempre possuem orientações de como proceder em caso de acidente. Rede de laboratórios insuficiente para responder a demanda de testes e diagnósticos, principalmente quando se trata de respostas relacionadas a acidentes QBRN.	Necessidade de uma política de gerenciamento dos dados em saúde, assim como um sistema de informação em Vigilância integrado entre Saúde Pública, Defesa Civil e Meio Ambiente para a análise dos efeitos dos desastres sobre a saúde, bem como para medidas preventivas. Identificar indicadores-chave para a construção de um sistema integrado. Ampliar rede de laboratórios de referência com técnica apropriada, material, infraestrutura e pessoal técnico suficiente. Criar mecanismos para não perder informações importantes para aprimorar dos serviços de saúde e pesquisa quando há atuação do setor privado. Implantação de sistemas de monitoramento de eventos que ofereça subsídios para gestores locais.
Atenção Básica	Acompanhamento dos afetados em longo prazo e ausência de métodos e ferramentas que ajudem a identificar doenças e agravos como consequência dos desastres. Falta de especialistas em determinadas áreas (psicólogos, psiquiatras, fisioterapeutas, cardiologistas), cobertura de ESF insuficiente e profissionais de saúde afetados pelos desastres.	Estudos de coorte que contribuam para estabelecer umnexo causal entre os eventos a que o grupo populacional foi exposto e os impactos na saúde dessas pessoas. Fortalecimento da capacidade da média complexidade e ampliação da cobertura da ESF, bem como equipes treinadas para substituir profissionais locais em momentos de crise.

Fonte: elaborado pelos autores, 2019

Investimentos básicos em saúde pública podem levar a uma melhor preparação para resposta, bem como a redução desses investimentos pode enfraquecer esta capacidade. Em um estudo realizado nos EUA após o atentado terrorista de 11 de setembro, Katz e colaboradores (2006), constataram que os principais desafios para resposta a eventos extremos incluem restrições de financiamento, capacidade inadequada de responder a surtos, escassez de profissionais de saúde pública, prioridades conflitantes e questões judiciais. Neste sentido, ao pactuar uso da rede privada, a regulação mediante a prestação de serviços é fundamental e deve ser objeto de atenção nos contratos estabelecidos.

Eleger prioridades em saúde pública tem se tornado uma tarefa cada vez mais difícil para os tomadores de decisão, bem como definir cortes exige critérios técnicos levando em conta cenários atuais e futuros. A atual política econômica do Brasil, voltada para austeridade e imposição de limite de gastos públicos apresenta sérios riscos para a gestão e o cuidado integral à saúde em cenários atuais e mais agravante ainda em uma perspectiva futura.

Em 2016 foi aprovada a emenda constitucional 95 (EC95), que limita o teto de gastos com saúde nos próximos 20 anos. Para entender os impactos desta medida, um estudo realizado por Rasella e col. (2019) prevê que a redução da cobertura da ESF traria efeitos mais fortes sobre a mortalidade por doenças infecciosas e nutricionais, impactando desproporcionalmente os municípios mais pobres. Podem ainda pôr em risco o declínio histórico nas desigualdades relativas à saúde racial entre brancos e negros/pardos brasileiros. O Programa Mais Médicos (PMM) no âmbito da ESF, por exemplo, foi uma grande intervenção que permitiu aumentar a cobertura da atenção primária em áreas carentes. Com o seu declínio e a possibilidade de ser extinto o estudo prevê um impacto na mortalidade antes dos 70 anos por causas sensíveis à atenção primária.

Portanto, as reduções na cobertura de cuidados de saúde primários devido a medidas de austeridade serão provavelmente responsáveis por muitas mortes evitáveis, limitando a realização dos ODS relacionados à saúde e desigualdade no Brasil.

### 3.2.2. Planejamento e articulação

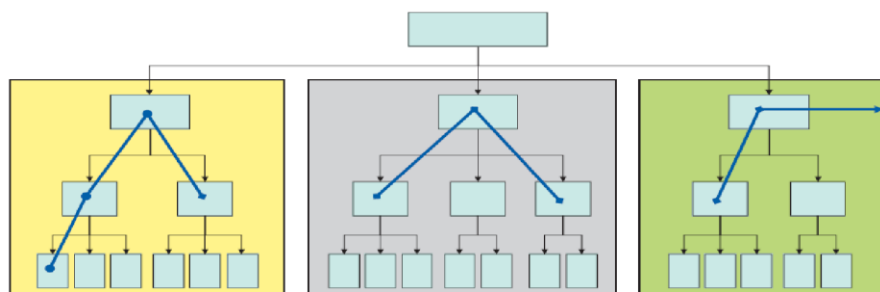
*Meta 13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.*

A definição de um sistema nacional para redução de riscos à saúde relacionados às mudanças do clima requer o estabelecimento de ações conjuntas entre diferentes setores para reduzir a exposição da população, fortalecer e ampliar a capacidade de preparação e resposta dos serviços de saúde (Brasil, 2017).

Algumas medidas têm sido tomadas para fortalecer ações intersetoriais como, a criação de um Grupo Executivo Interministerial (GEI), coordenado pelo MS, com objetivo de planejar e executar todas as ações do governo federal relativas a ESP (Teixeira et al, 2018) e a elaboração do Plano Nacional para Adaptação à Mudanças Climáticas (Brasil, 2017), com estratégias de adaptação para ampliar a resiliência dos serviços de saúde e reduzir os efeitos na saúde da população, criando uma agenda articulada com o Ministério do Meio Ambiente.

No entanto, há necessidade de propor mudanças efetivas na forma de atuação dos setores e serviços. De modo geral, os serviços possuem um sistema de organização tradicional estruturado por funções entre setores, composto por áreas específicas de atuação com objetivos e metas a serem cumpridas. Cada serviço, setor ou área empenha-se em sua especificidade e quase sempre se articula com os demais setores e áreas de um mesmo serviço de forma vertical, respeitando hierarquias para cumprir suas metas.

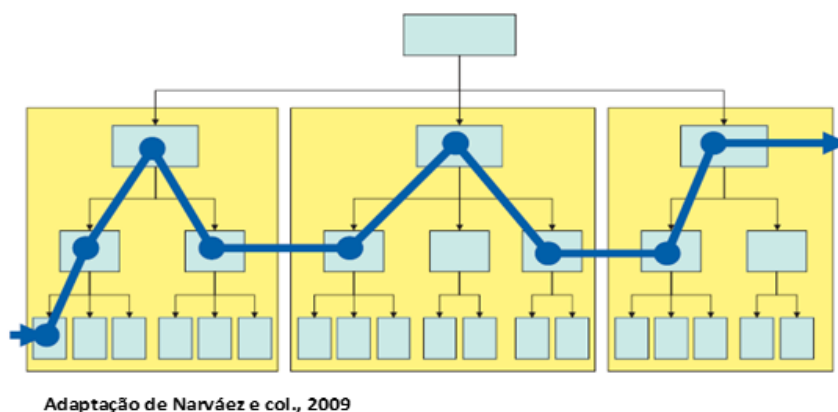
**Figura 3.3 - Organização tradicional por funções entre setores**



Adaptação de Narváez e col., 2009

Narváez et al (2009) propõe um sistema de gestão de risco por processo, quebrando a lógica setorializada de atuação e promovendo uma articulação horizontal entre diferentes setores e áreas. Nesta perspectiva, o foco das ações está no processo e somente quando todos os setores e áreas cumprem seu papel neste processo é que a meta pode ser considerada cumprida.

**Figura 3.4 – Organização com enfoque em processo entre setores.**



É importante destacar que cada setor deve reconhecer seu papel diante da redução de riscos e ser reconhecido pelos seus pares numa verdadeira gestão por processo. Esta mudança de perspectiva pode contribuir na gestão de risco, principalmente nas ações que exigem maior integração entre diferentes setores e que nem sempre são evidenciados como atores do processo de gestão. Como exemplo, podemos citar o envolvimento do Ministério Público nas medidas de preparação e resposta e outros setores do Poder Judiciário a quem compete o controle e a garantia de prestação de determinados serviços públicos garantidos por lei, não somente na fase de resposta, incluindo também a prevenção.

Planos intersetoriais estratégicos e com financiamento compartilhado são fundamentais para que políticas saiam do papel e ganhem materialidade. No Quadro 3.3, apresentamos três planos de contingência elaborados pelo MS para situação de ESP, que podem ser agravadas por mudanças no clima, e inserimos setores imprescindíveis para a execução com foco em processo.

### Quadro 3.3 – Planos na área da saúde e envolvimento de outros setores

Plano	Setores e motivação
Plano de Contingência Nacional para a Febre Chikungunya – 2014*	Meio ambiente - acelerada expansão da indústria de materiais não biodegradáveis, além de condições climáticas favoráveis, agravadas pelo aquecimento global, conduzem a um cenário que impede a proposição de ações visando à erradicação do vetor transmissor.
	Turismo - a ocorrência de casos nas Américas, em particular no Caribe e, considerando o intenso deslocamento de turistas do país para essas localidades, amplia a possibilidade de indivíduos infectados retornarem ao Brasil.
	Desenvolvimento - modelo de crescimento econômico implementado na região, caracterizado pelo crescimento desordenado dos centros urbanos com importantes lacunas no setor de infraestrutura tais como, dificuldades para garantir o abastecimento regular e contínuo de água, a coleta e o destino adequado dos resíduos sólidos.
Plano de Contingência para QBRN – 2014**	Defesa - a ameaça relacionada ao agente QBRN está, em geral, associada a atentados terroristas que, embora não tenham ocorrência comum no Brasil, requerem atenção especial quando da realização de eventos de massa, como a Copa-FIFA 2014 e as Olimpíadas 2016. As Forças Armadas possuem protocolos definidos e atuam na identificação e remoção de substâncias perigosas, especificamente produtos químicos, além de contribuir na realização de exercícios simulados periódicos para avaliar a capacidade de resposta.
	Ciência e Tecnologia – estudos atualizados sobre virulência de agentes biológicos e toxicidade de substâncias, bem como o comportamento em ambiente não controlado e alterado pelo clima.
	Integração Nacional – necessidade de sistemas de alerta e alarme para riscos relacionados a QBRN
Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Inundação***	Planejamento urbano – a maioria das áreas sujeitas a inundações estão localizadas nos centros urbanos, como com ocupações irregulares, sem planejamento e agravadas pela falta de políticas de habitação adequadas para a população de baixa renda.
	Meio ambiente – desmatamento nas margens dos rios e alteração do ciclo hidrológico, aumentando o potencial de ocorrência de inundações.
	Saneamento – inundações causam danos e interrupção dos sistemas de distribuição de água, dos serviços de drenagem, limpeza urbana e de esgotamento sanitário, aumentando o risco de contaminação microbiológica da água e dos alimentos, além de alagamentos de lixões, aterros sanitários, transbordamento de esgotos e fossas sépticas.

Fonte: elaborado pelos autores (2019).

\* Brasil, 2014c

\*\* Brasil, 2014b

\*\*\* Brasil, 2014a

No entanto, planos integrados e com foco em processo exigem o desenvolvimento de metas e indicadores específicos e relevantes para seu monitoramento, garantindo que o processo seja cumprido. No caso de um plano para adaptação a mudanças do clima, alguns pontos são fundamentais como:

1) garantir que o plano de adaptação a mudanças do clima do setor saúde seja coordenado, articulado e alimentado por um plano geral;

2) utilizar abordagens que promovam a gestão por processo de adaptação da saúde às mudanças climáticas com prazos determinados;

3) promover a colaboração entre países e harmonizar as abordagens de adaptação nos níveis locais e regionais.

Além disso, é importante lembrar que a responsabilidade da redução de risco não é exclusiva de uma gestão, ultrapassa diferentes gestões públicas. Para isso, leis e políticas são fundamentais, mas não garantem esta continuidade. No Brasil, as interrupções ou enfraquecimento de programas de redução de gestão de risco locais, regionais e em âmbito nacional são frequentes quando um grupo político perde eleições e é substituído por outro que não tem isso como prioridade. Situações como esta devem ser combatidas e o envolvimento de atores externos ao poder público ou mesmo do setor público, mas de outras esferas (municipal, estadual, nacional) pode contribuir.

No âmbito internacional, foi lançada em fevereiro de 2014 a Agenda Global de Segurança em Saúde (GHSa) com objetivo de ampliar ações de segurança relacionadas a doenças infecciosas, convocar diferentes nações para assumir compromissos concretos e elevar a segurança global da saúde. Os documentos relacionados a esta agenda reforçam a necessidade de uma abordagem multilateral e multissetorial para fortalecer tanto a capacidade global e como a capacidade das nações de prevenir, detectar e responder a ameaças de doenças infecciosas provocadas por desassistência ou bioterrorismo. Neste sentido, o SUS como rede de serviços de saúde tem potencial catalizador para articulação de ações multissetoriais.

### **3.2.3. Preparação da força de trabalho**

*Meta 13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima.*

Um sistema nacional de redução de riscos exige ainda técnicos preparados para elaborar e operacionalizar este sistema em diferentes níveis de formação e especialidade. Portanto, será necessário incentivo e apoio à capacitação de quadros profissionais na área da saúde melhor preparados, tanto para o enfrentamento dos impactos imediatos de

eventos provocados por mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública, bem como para reabilitação (longo prazo) e prevenção de situações que envolvem riscos futuros.

Recentemente a reestruturação das salas dos CIEVS nas capitais e nas regiões de fronteira teve como desdobramento a capacitação de mais de 3 mil pessoas. Exercícios simulados são essenciais no processo de formação, pois contribuem para avaliar a capacidade do setor saúde na tomada de decisão, validar e/ou identificar lacunas em planos de preparação e resposta, treinar o corpo técnico para tomada de decisão em situações emergenciais e ainda contribui para sensibilizar os profissionais do setor saúde da necessidade de preparo para situações de ESP.

A Agenda Global de Segurança em Saúde (GHSa) vem realizando esforços colaborativos de capacitação para atingir metas específicas e mensuráveis em torno de ameaças biológicas, além de acelerar a conquista das principais capacidades exigidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Como apoio podemos citar ainda os cursos livres oferecidos a distância pela OMS/OPAS (2018) sobre ESP em diferentes idiomas (inglês, espanhol, francês) como forma de apoio a capacitação, principalmente em países em desenvolvimento, com profissionais locais, nacionais e internacionais envolvidos, proporcionando diferentes origens, culturas e níveis de conhecimento. A plataforma *OpenWHO* contém uma série de cursos que contribuem para preparação e resposta a doenças específicas como *Recursos necessários para responder surtos de ebola*, *Planos nacionais de implantação e vacinação contra a pandemia da gripe*, *Introdução à febre amarela*, ou ainda, cursos que contribuem para formação permanente de profissionais que atuam em áreas de risco como, *Comunicação de risco*, e *Formação em gestão de exercícios simulados*.

A qualificação profissional deve conectar mudanças climáticas e saúde, bem como investir na capacidade organizacional de funcionar de modo flexível e efetivo em resposta as condições de mudanças climáticas (WHO, 2014). No Brasil não existe no nível nacional a inserção de conteúdo sobre desastres nas diretrizes curriculares na formação de pessoal na área da saúde, ou ainda programas de educação continuada padronizados e específicos para profissionais de saúde, somente cursos presenciais e à



distância ofertados por diferentes instituições, muitas vezes com incentivo e parceria do próprio MS e no âmbito da UNASUS.

Neste sentido, há necessidade de estruturar programas de formação com perspectiva de preparar para além da resposta imediata, focando no processo de gestão de risco em todas as fases - prevenir riscos futuros, reduzir riscos existentes, organizar as respostas, responder aos desastres e reabilitar as condições de vida, recuperar e reconstruir comunidades.

Associado a isto, a formação para um sistema nacional de redução de risco deve contemplar os princípios básicos do SUS como, universalidade, equidade e integralidade (Freitas et al, 2018).

- ✓ Universalidade - dentre os princípios do SUS, a universalidade, no contexto dos desastres e outras ESP, contempla a atenção a todos os grupos populacionais vulneráveis, expostos e afetados, tanto ocupacional (independentemente da sua forma de inserção no mercado de trabalho) como ambientalmente (em assentamentos humanos legalizados ou não);
- ✓ Equidade - da mesma forma, a equidade nos desastres e outras ESP contempla a necessidade de se “tratar desigualmente os desiguais”, compreendendo que os desastres afetam as populações de forma desigual. Desse modo, deve-se intensificar as ações de saúde principalmente em áreas mais necessitadas, de modo a se alcançar a igualdade de oportunidades para todos os grupos sociais e populacionais que apresentam condições desiguais diante do desastre, do adoecer e/ou do morrer, para garantir condições de vida e saúde mais iguais para todos;
- ✓ Integralidade - a integralidade nos desastres contempla um conjunto de ações que envolvam a vigilância em saúde, a promoção da saúde, a prevenção de riscos e agravos, a assistência e a recuperação em saúde, para os efeitos de curto, médio e longo prazos ocasionados pelos desastres e outras ESP.

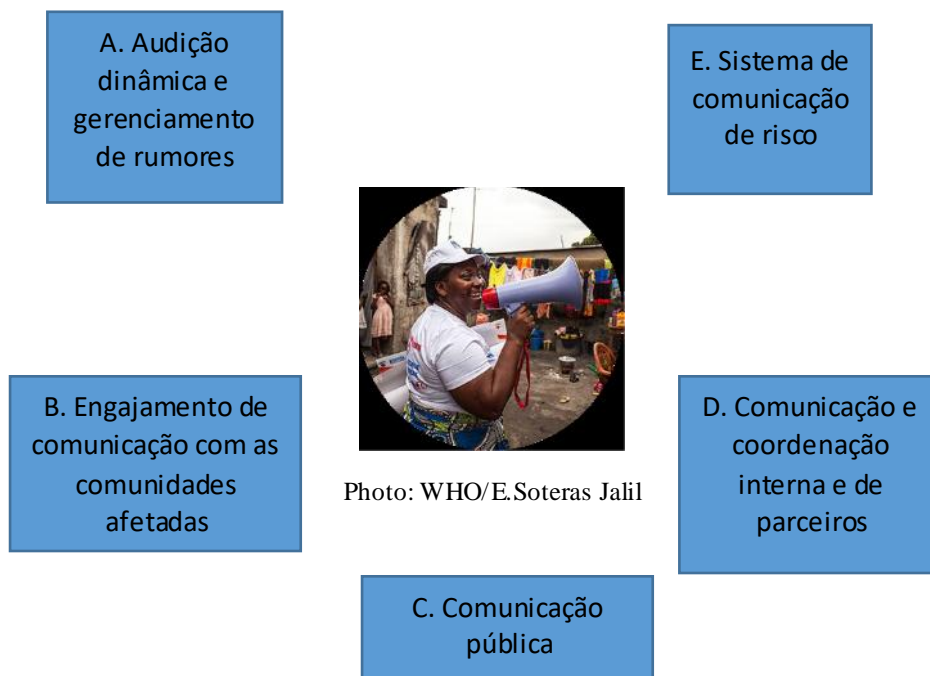
Os cursos oferecidos devem cumprir um importante papel previsto na Política de Educação Permanente em Saúde, o de ampliar a capacidade resolutiva nos serviços de

saúde tendo como base uma aprendizagem participativa pautada na rotina dos serviços (Brasil, 2007), promovendo mudança qualitativa dos serviços.

São necessárias ainda ações específicas de educação em saúde e comunicação de risco como um direito e linguagem apropriada, voltadas para a população em relação à prevenção, preparação e resposta a estes eventos, pois a comunidade deve estar ciente e preparada para enfrentamento. Neste sentido, para educação em saúde é importante definir uma proposta pedagógica de formação em longo prazo, pautada em diferentes saberes e experiências, ou seja, incluir conhecimentos das comunidades para que estas assumam um papel proativo e mobilizador.

Para a comunicação de risco a OMS-OPAS recomenda a utilização de uma combinação de comunicação, estratégias e táticas de engajamento, incluindo, mas não se limitando, a comunicação de mídia, rede social, campanhas de consciência de massa, promoção da saúde, mobilização social e envolvimento da comunidade.

**Figura 3.5- Modelo integrado para comunicação de risco de emergências**



Fonte- Adaptado de OMS-OPAS, 2017

- A. Das mídias, redes sociais, parceiros, partes interessadas, *feedback* da comunidade.
- B. Diretamente ou através de influenciadores, incluindo campanhas de conscientização, rádio comunitária, comunicação interpessoal, usando mecanismos existentes de envolvimento da comunidade.
- C. Mídia, mídias sociais, *web*, mobilização social, etc.
- D. Mecanismos em nível nacional, local e internacional com as partes interessadas (profissionais de saúde, ONGs, voluntários, sociedade civil, etc.)
- E. Estratégias, planos, estruturas, recursos e exercícios de simulação para testar sistemas.

É importante ressaltar que nos processos de comunicação de risco, bem como em qualquer ação que envolva participação comunitária, confiança e credibilidade nas instituições são palavras-chaves para o sucesso.

Há necessidade de desenvolver sistemas nacionais e locais em termos de capacidade de Comunicação de Riscos Emergências (CRE) com articulação intersetorial e entre agências e organismos de controle. No caso de ESP de relevância internacional, reforçar o diálogo político internacional, envolvendo sectores relevantes, as partes interessadas, parceiros existentes e em potencial, bem como a sociedade civil.

#### **3.2.4. Infraestrutura resiliente**

*Meta 13.1: Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países.*

Este requisito está relacionado à infraestrutura e equipamentos de saúde que sofrem danos materiais em eventos decorrentes a mudanças do clima ou desastres. Os custos das instalações públicas de saúde destruídas ou danificadas somente por desastres hidrológicos como inundações, enxurradas e alagamentos no Brasil entre 2010 e 2014 chegaram a 1,2 bilhão de reais. No mesmo período foram investidos R\$ 4 bilhões em recursos públicos na aquisição de materiais permanentes e construção de edificações

para a saúde, ou seja, 30% do valor total investido em instalações públicas de saúde foi perdido (Minervino e Duarte, 2016). Nestas situações a população permanece por horas, dias ou até meses desassistida em seu território, tendo de recorrer a outras áreas de assistência e, conseqüentemente, sobrecarregando-as.

Por isso é importante que um planejamento seja feito buscando diminuir a vulnerabilidade da infraestrutura, instalações e serviços de modo que não sejam comprometidos quando ocorra um desastre. Estes equipamentos públicos de saúde fazem parte de todo um sistema de proteção social, ao qual uma sociedade vai recorrer, tanto durante o momento de emergência, quanto nas fases posteriores, buscando recuperar os danos sofridos e retornar ao seu cotidiano (Silva, 2019).

Portanto, são fundamentais medidas para tornar a infraestrutura de saúde resiliente a eventos adversos, tanto na construção de novas unidades de saúde, bem como na reconstrução das atingidas. Entende-se por resiliência “ *a habilidade holística e agilidade de um sistema para mudança e flexibilidade de acordo com as circunstâncias, de modo que continue a funcionar sob estresse, enquanto as mudanças estão em andamento. Resiliência não é só a ausência de vulnerabilidade. Se relaciona com a capacidade de todo o sistema*” (WHO, 2015).

No Brasil é comum encontrar unidades de saúde em áreas de risco (de deslizamentos, inundações, enxurradas, vendavais) que são frequentemente atingidas. Esta realidade exige, além de medidas mais rigorosas na construção de novas unidades, uma reconstrução com vistas para estruturas mais resistentes. A fase de reconstrução deveria ser uma oportunidade para isso, incluindo melhores serviços de abastecimento de água, fontes alternativas de energia, espaços com aproveitamento de luz natural, equipamentos com gasto de energia reduzido. A recuperação deveria ser a fase de eliminação dos principais fatores de risco, dando oportunidade à comunidade afetada de condições melhores que as anteriores ao desastre para que futuramente esteja melhor preparada para o seu enfrentamento (Birkmann e Teichman, 2010).

Entretanto, esta não é a realidade brasileira, ao contrário, a reconstrução tende a reproduzir a estrutura anterior que frequentemente é atingida gerando perdas materiais e prejuízos à saúde local. A incorporação da abordagem de resiliência climática nos

sistemas de saúde contribuiria para assegurar o desempenho do sistema e a sustentabilidade e maximização dos investimentos financeiros em saúde (WHO, 2015).

Neste sentido, algumas iniciativas vêm sendo desenvolvidas no âmbito da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde. Em 2017 foram traçadas estratégias do setor saúde para o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. O objetivo foi apresentar as vulnerabilidades, os impactos e os riscos da mudança do clima sobre a saúde humana, e propor diretrizes e estratégias para o SUS. O resultado esperado é a adoção de medidas de adaptação para ampliar a resiliência dos serviços de saúde e reduzir os efeitos da mudança do clima na saúde da população, promovendo, assim, a agenda de adaptação à mudança do clima no setor de saúde (Brasil, 2017).

Dentre as oito diretrizes propostas no Plano, a de número 5, já abordada no capítulo anterior, trata do fomento e promoção de estabelecimentos de saúde sustentáveis, resilientes e seguros no âmbito do SUS e da Saúde Suplementar para a continuidade dos serviços de saúde nos cenários de desastres, insegurança hídrica e energética, bem como a promoção dos princípios do desenvolvimento sustentável nos diversos seguimentos do setor saúde, e contribuir para a redução da emissão de gases de efeito estufa. Entretanto, há um longo e atribulado caminho para que as estratégias definidas se concretizem em ações em âmbito local.

O processo de urbanização acelerada e desordenada recorrente em grande parte das cidades brasileiras contribui para a degradação ambiental e, conseqüentemente, ocupação de áreas de risco. A falta de políticas apropriadas de habitação para população mais pobre resulta em aumento da densidade demográfica de determinadas áreas urbanas, expondo maior número de pessoas às adversidades de um desastre, ou seja, aumentam a vulnerabilidade. Como as edificações de saúde, principalmente as unidades de Saúde da Família devem estar próximas aos locais de moradia, a tendência é encontrar esta infraestrutura construída em áreas de risco.

O programa Minha Casa Minha Vida, criado em 2009 sob a coordenação da Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades, depois de um longo período de ausência de política pública federal de habitação acessível a famílias de baixa renda, investiu em unidades habitacionais concluídas até outubro de 2014 o valor de R\$ 89 bilhões de reais. Ao considerar que de 2010 a 2014 os danos a unidades habitacionais

devido aos desastres hidrológicos foram de 194 bilhões de reais, observa-se que os prejuízos foram 2,18 vezes maiores em relação ao investimento realizado (Minervino e Duarte, 2016).

Portanto, pensar em infraestrutura resiliente para saúde requer ampliar o foco de planejamento e atuação para a urbanização e o problema habitacional das cidades, considerando ainda que moradias destruídas ou danificadas colocam em risco a integridade física e emocional e, por consequência, a saúde de seus habitantes, além de trazer muitas perdas materiais. A PNPDEC já prevê que as políticas de RRD envolvam os temas e políticas relacionadas ao uso e ocupação do solo, bem como de urbanização. O desafio maior é não só integrar essas políticas, como também colocá-las efetivamente em prática.

### **3.2.5. Tecnologia e inovação**

*Meta 13: tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos*

Os cenários de riscos relacionados à saúde provocados pelas mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública tendem a se tornar mais dinâmicos e complexos, exigindo inovação na pesquisa e tecnologias para lidar com novos problemas ou muitas vezes com aqueles já conhecidos, mas que se apresentam de forma diferenciada, na qual ações antes eficientes perdem a capacidade de resolução. As pesquisas neste sentido devem ter como prioridade oferecer subsídios aos serviços de saúde para lidar com novos fatores de risco presente em cenários atuais, agravados pelas condições de vulnerabilidade, mas também com cenários prospectivos.

No primeiro caso, podemos citar como exemplo a necessidade de pesquisas sobre microcefalia, que surge como uma ESP internacional quando relacionada a exposição de gestantes ao Zika vírus. Após as evidências encontradas no Brasil, o Comitê de Emergências da Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a situação como uma emergência de saúde pública de importância internacional (EPSI). O Zika vírus, transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti* (o mesmo que transmite dengue e chikungunya), provoca uma infecção leve, com formas de prevenção e controle bastante conhecidas. No entanto, quando associado a casos de microcefalia em bebês de mães

expostas ao vírus, estes conhecimentos não são suficientes, pois esta associação pode ampliar o número de casos. A microcefalia é uma grave malformação que limita as condições e o tempo de vida de uma criança, as consequências podem, no futuro, se tornar uma ameaça à própria sobrevivência da espécie humana. Associado a isto, foi constatado que mães de pele preta ou parda com até três anos de estudo e que não realizaram pré-natal tiveram uma prevalência de duas vezes e meia maior quando comparadas a mães branca que realizaram seis ou mais consultas pré-natal, reafirmando que o risco está também associado a condições de vulnerabilidade social.

No segundo caso, podemos citar como exemplo a circulação simultânea dos vírus de dengue, chikungunya e Zika. Dadas às semelhanças clínicas, estas doenças febris exigem urgentemente desenvolvimento de testes diagnósticos para detecção que possam produzir resultados rápidos e confiáveis para as unidades de saúde. Em cenários prospectivos sobre mudanças no clima, confirma-se a tendência do aumento do mosquito transmissor, bem como de sua área de ocorrência, consequentemente, isso pode ocasionar aumento da transmissão simultânea, tornando-se um problema a ser enfrentado em cenários futuros. Em relação às Américas, destaca-se a importância de investir em estudos sobre vigilância em saúde, detecção e alerta em relação a zoonoses e doenças transmissíveis comuns ao homem e aos animais como potenciais Emergências de Saúde Pública de Interesse Internacional para construir uma base de evidências para futuros esforços de reduzir de risco de infecção na interface saúde animal/saúde humana. Esta interface deve ser analisada, sobretudo no âmbito dos desastres, que agravam e potencializam as formas de transmissão (Schneider et al, 2011, 2012).

Neste sentido, são necessários ainda recursos tecnológicos e ferramentas apropriadas para detecção precoce das principais prováveis doenças por tipo de desastre e outras ESP por região. Em uma experiência lançada pela OMS em regiões que necessitam de ajuda humanitária, profissionais de saúde recebem um telefone celular carregado com um aplicativo de notificação de doença desenvolvido sob medida que permite aos profissionais inserir informações, quando se deparam com um paciente com sintomas de uma das doenças prioritárias ou condições de risco favoráveis. Além do celular com aplicativo, são fornecidos outros objetos que oferecem suporte ao funcionamento do sistema como baterias, geradores solares, *laptops*, entre outros. Essas

informações são enviadas imediatamente para um sistema central, onde os dados são usados para gerar relatórios em tempo real que permitem uma resposta rápida a doenças antes que elas tenham tempo de se espalhar (UNDRR, 2019).

Fomentar pesquisas que subsidiem respostas a estes cenários e promover a cooperação técnica nacional e internacional são ações fundamentais para criação de um sistema nacional de redução de riscos à saúde provocados pelas mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública. Porém, vale ressaltar que associada a tecnologia para detecção precoce, diagnósticos mais seguros, novos medicamentos para controle e tratamento, insumos e vacinas são medidas estruturais imprescindíveis para redução das vulnerabilidades socioambientais envolvidas nos desastres e outras ESP.

O papel das instituições de ensino e pesquisa na elaboração e implantação de um sistema nacional para redução de riscos à saúde poderia ser mais bem definido. O envolvimento de instituições acadêmicas em resposta aos desastres é influenciado por vários fatores, incluindo possibilidade de recursos disponíveis para as instituições e da existência de relações de parceria preestabelecidas com serviços de saúde pública. Instituições acadêmicas possuem um gama enorme de recursos relevantes para a preparação a desastres, a natureza multidisciplinar das mesmas pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento interdisciplinar valioso quando se trata de soluções para problemas desafiadores (Dunlop et al., 2014). Entretanto, no Brasil este potencial deve ser levantado, analisado e sistematizado para melhor definir o papel destas instituições para estabelecimento de parcerias mais sólidas de cooperação mútua com os serviços de saúde.

A tomada de decisão é realizada mediante evidências científicas que se tornam cada vez mais complexas de se obter. Neste sentido, muitas vezes o corpo técnico-científico, que precisa desse respaldo para convencer gestores à ação, encontra-se em situação de incerteza e enfrenta o dilema entre alertar sem, contudo, causar pânico. Para minimizar estas situações, são necessárias ferramentas capazes de monitorar fatores de risco e propor intervenções anteriores ao evento.

No PNA-Saúde está prevista a criação de uma rede de estudo, pesquisa, monitoramento e comunicação sobre clima e saúde para ampliação do conhecimento técnico-científico e subsídio à análise de situação de saúde e à tomada de decisão



consolidada no SUS. O objetivo desta estratégia é integrar a análise do risco climático, ambiental e socioeconômico com os processos de monitoramento das emergências em saúde pública no SUS, tendo como principais impactos a melhoria da qualidade da informação, da capacidade de gestão e da comunicação da informação do risco e o incentivo à produção do conhecimento científico e técnico sobre a relação entre clima e saúde para subsidiar os processos decisórios na definição de medidas adaptativas no âmbito do SUS (Brasil, 2017).

No entanto, há nesta perspectiva uma lacuna – a discussão sobre a relação proporcionalmente inversa entre o acesso a tecnologias entre países. Em geral, as tecnologias são desenvolvidas e se apresentam como soluções em países que menos precisam. As questões relacionadas a patentes devem ser discutidas em âmbito internacional como problemas de interesse multilateral.

### **3.2.6. Fundo de financiamento**

*Meta 13.a Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano até 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto de ações significativas de mitigação e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima, por meio de sua capitalização, o mais cedo possível.*

Como requisito, final há a necessidade de criação de um fundo de financiamento específico para elaborar, apoiar e promover ações e pesquisa sobre redução de riscos à saúde provocados pelas mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública.

Os sistemas de saúde precisam de recursos para expandir a faixa geográfica ou sazonal ou cobertura populacional de programas de vigilância e controle para doenças infecciosas sensíveis ao clima, por exemplo, ou ainda para melhorar os serviços de saúde para responder, se adaptar e tornar-se preparado a eventos climáticos extremos.

Recursos adicionais serão também necessários em diversos setores para atingir metas de saúde, como implementação de projetos de saneamento, por exemplo, ou

programas de segurança alimentar e nutricional durante as secas, exigindo também planejamentos e orçamentos compartilhados e integrados por processo.

O Fundo Verde para o Clima (*Green Climate Fund – GCF*), por exemplo, é uma iniciativa global lançada em 2010 para responder às mudanças climáticas, no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) e do Acordo de Paris. Envolve contribuições provenientes de 43 países comprometidos em adaptar sociedades vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas e desempenha um papel fundamental na canalização de recursos financeiros, impulsionando o financiamento, tanto público quanto privado, a nível nacional, regional e internacional. Segundo o Ministério da Economia (Brasil, 2019b), o Fundo Verde financia áreas de impacto estratégico para mitigação e adaptação, que compõem uma Matriz de Resultados relacionados à:

#### Mitigação

- Geração e acesso à energia;
- Transporte
- Florestas e uso da terra;
- Construções, cidades, indústrias, instalações e equipamentos.

#### Adaptação

- Segurança hídrica, alimentar e de saúde;
- Subsistência de pessoas e comunidades;
- Ecossistemas e serviços ecossistêmicos;
- Infraestrutura e ambiente construído.

#### Transversal (*cross-cutting*)

São encorajadas propostas que tenham impacto transversal, gerando benefícios tanto em termos de mitigação quanto de adaptação.

Pelo tipo de resultado esperado, percebe-se que o Fundo Verde possibilita financiamento a um grande espectro de programas e projetos, envolvendo diferentes áreas e setores relacionados às mudanças no clima. Em fevereiro de 2019 o Ministério do Meio Ambiente anunciou que o Brasil receberá 96,5 milhões de dólares em recursos

do Fundo Verde para o Clima (GCF), que serão aplicados em conservação e recuperação da vegetação nativa. A excelente notícia confirma que o fundo está cumprindo seu papel, entretanto, o Brasil poderia realizar propostas integrando múltiplos setores envolvidos nas questões climáticas, incluindo a saúde, ampliando o impacto dos resultados.

É importante ressaltar ainda e as equipes responsáveis pelo planejamento e gerenciamento de recursos provenientes de um fundo destinado a mudanças do clima devem considerar que os investimentos garantam a construção e reconstrução de infraestrutura resiliente, conforme mencionamos no item 3.2.4.

Por fim, fundos nacionais e internacionais devem ser utilizados a partir de prioridades definidas por critérios técnicos, de mecanismos que garantam transparência da aplicação dos recursos e pautados em políticas que comprometam gestores atuais e futuros com a criação e implantação de um sistema nacional de redução de riscos à saúde provocados pelas mudanças climáticas, desastres e emergências em saúde pública.

### **3.3. Considerações finais**

As recomendações apresentadas neste capítulo tiveram como base teórica uma série de documentos orientadores, artigos nacionais e internacionais relativos ao tema e oficina de trabalho com especialistas na tentativa de apresentar um panorama atual das necessidades a serem enfrentadas pela saúde pública no cumprimento das metas dos ODS e na construção de um sistema nacional de redução de riscos à saúde. Procuramos ao longo do texto evidenciar avanços e explicitar desafios a serem superados em cenários prospectivos e incertos relativos a mudanças do clima.

Entretanto, não podemos desconsiderar o cenário político atual que se encontra no nosso país, pois o cenário ambiental está diretamente relacionado aos rumos que as políticas públicas (ou a falta de) tomarão nos próximos anos. Nos últimos dez anos pudemos acompanhar uma série de políticas de proteção ambiental e garantia de direitos sociais frente aos temas que envolvem saúde e ambiente, incluindo a implementação do Regulamento Sanitário Internacional no Brasil (2007), a criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (2009), ou ainda a Política Nacional de Proteção e Defesa

Civil (2012). Mesmo com problemas para implementação nas esferas locais estas políticas públicas representam avanços essenciais para nosso país.

É importante destacar ainda que toda política pública representa os desejos dos atores envolvidos em sua elaboração e seu resultado depende do jogo de forças entre estes atores, que se desenrola em um determinado contexto. A implementação de uma política e sua continuidade depende ainda de cenário político favorável e em hipótese alguma deve ser considerada “programa de governo”.

É neste sentido que o cenário político atual merece especial atenção, pois o que está presente no contexto nacional, mesmo que ainda em forma de discurso, é uma série de retrocessos no sentido de negar avanços de gestões anteriores. Como exemplo, podemos citar o Fundo da Amazônia, criado em 2007, que está sob ameaça devido a impasses entre as nações doadoras e o atual governo em torno de dois pontos principais: distribuição dos recursos e governança. O Fundo da Amazônia, que vinha permitindo a implementação de políticas de proteção ambiental, segue ameaçado pela intenção de mudanças de regras no uso dos recursos. Em relação ao clima o contexto não é diferente, a negação das mudanças climáticas por ministros de estado nos leva a crer que, além lidarmos com cenários ambientais prospectivos incertos criados pelas mudanças do clima, teremos que resistir a negação de evidências científicas, incluindo a desautorização de institutos de pesquisa que produzem informações necessárias à elaboração de políticas públicas.

A ampliação dos espaços institucionais e a atuação intersetorial em assuntos ligados às mudanças climáticas, desastres e emergência em saúde pública são outras conquistas que devem ser garantidas, mesmo com grandes desafios a serem enfrentados. Em um cenário prospectivo, serão muitas as ações intersetoriais necessárias no Brasil, tanto na elaboração como na implementação de novas políticas, leis, decretos, bem como no cumprimento de metas já estabelecidas. Neste sentido, cabe aos profissionais de saúde e das áreas envolvidas em uma gestão por processo fortalecerem as relações interinstitucionais, bem como enfrentar o desafio de trazer a sociedade organizada para esta discussão em um cenário desfavorável à participação social.

#### 4. Referências Bibliográficas

- AITSI-SELMI, A.; MURRAY, V. Protecting the health and well-being of populations from disasters: Health and health care in the Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. **Prehospital and disaster medicine**, v. 31, n. 1, p. 74-78, 2016.
- ALBUQUERQUE, MFPM e col. Epidemia de microcefalia e vírus Zika: a construção do conhecimento em epidemiologia. **Cad. Saúde Pública**; 34:10; 1-14; 2018.
- ANYAMBA, ASSAF et al. Anyamba-Global Disease Outbreaks & El Niño, 2015-2016- Nat Sci Rep (13 Feb 2019). **Scientific Reports** 9(1) February 2019.
- BAKER, Michael G., and DAVID P. Fidler. Global public health surveillance under new international health regulations. **Emerging infectious diseases** 12.7: 1058, 2006.
- BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos: Inundações Bruscas em Santa Catarina**-Novembro de 2008. Brasília: BM, p. 14-15, 2012. (2012a).
- BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos: Inundações Bruscas em Alagoas**-Junho de 2010. Brasília, novembro de 2012. Disponível em:< [http://www.ecapra.org/sites/default/files/documents/DaLA Alagoas Final, v. 2, 2012.](http://www.ecapra.org/sites/default/files/documents/DaLA_Alagoas_Final_v.2_2012.pdf) (2012b).
- BANCO MUNDIAL. **Avaliação de perdas e danos: inundações e deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro**-Janeiro de 2011. Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Brasília, 2012. (2012c).
- BANKOFF G. Time is of the Essence: Disasters, Vulnerability and History. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*. Vol. 22, No. 3. p.23-42, 2004.
- BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 3, p. 285-304, jul-set 2009.
- BARCELLOS, Christovam, et al. Increased hospitalizations for neuropathies as indicators of Zika virus infection, according to Health Information System Data, Brazil. **Emerging infectious diseases** 22 (11): 1894 – 1899, 2016.
- BARRETO, M. L. et al. Infectious diseases epidemiology (Glossary). **Journal of Epidemiology and Community Health**, v.60, p.192-5, 2006.
- BELTRAMI, Aramis Cardoso; FREITAS, Carlos Machado de; MACHADO, Jorge Huet Mesquita. Acidentes com produtos perigosos no Brasil, no período 2006-2009: análise dos dados dos sistemas de informações como subsídio às ações de vigilância em saúde ambiental. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 3, p. 439-448, 2012.
- BERLINGUER, Giovanni. Globalização e saúde global. **Estudos Avançados**. 13(35): 21-38, 1999.

BIRKMANN, JÖRN & TEICHMAN, KORINNA VON. Integrating disaster risk reduction and climate change adaptation: key challenge - scales, knowledge, and norms. **Sustain Sci** 5:171–184, 2010.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>.

BRASIL. **Decreto Nº 7.616, de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional - ESPIN e institui a Força Nacional do Sistema Único de Saúde - FN-SUS. DOU, 18 nov 2011. (2011a)

BRASIL. **Decreto Nº 9.795/2019, de 17 de maio de 2019**. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Saúde, remaneja cargos em comissão e funções de confiança, transforma funções de confiança e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. Diário Oficial da União, 2019. (2019a).

BRASIL. **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, edição nº 70 (2012, 11 de abril). (2012b).

BRASIL. Congresso Nacional. **Comissão Mista Permanente sobre Mudanças Climáticas Relatório de Atividades** – 2012. Brasília: 2012, 197 p. (2012a).

BRASIL. ANA. **Relatório de segurança de barragens 2017** / Agência Nacional de Águas – Brasília: ANA, 2018. 81p. il.

BRASIL. Ministério da Economia. **O Fundo Verde para o Clima**. 2019. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/assuntos/atuacao-internacional/fundo-verde-do-clima/fundo-verde-do-clima-gcf>. (2019b).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº. 1.996/GM**, de 20 de agosto de 2007. Dispõe sobre as diretrizes para a implementação a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2007 ago 22; Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.952, de 14 de dezembro de 2011**. Regulamenta, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), o Decreto nº 7.616, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) e institui a Força Nacional do Sistema Único de Saúde

(FN-SUS). Disponível em:

[http://bvms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2952\\_14\\_12\\_2011.html](http://bvms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2952_14_12_2011.html). (2011b)

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.244, DE 30 de dezembro de 2011** Institui a Comissão Gestora e o Comitê Executivo do Plano Setorial da Saúde de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas. Disponível em:

[file:///C:/Users/Telma/Documents/Downloads/cs\\_plano\\_saude\\_portaria\\_%203244\\_2011\\_instituio.pdf](file:///C:/Users/Telma/Documents/Downloads/cs_plano_saude_portaria_%203244_2011_instituio.pdf). (2011c).

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. **Regulamento Sanitário Internacional RSI – 2005**. Versão em português aprovada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo 395/2009 publicado no DOU de 10/07/09, pág.11.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Inundação**. 2014. Disponível em:<<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/outubro/01/plano-contingencia-emergencia-saude-inundacao.pdf>>. (2014a)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Agentes Químicos, Biológicos, Radiológicos e Nuclear**, 2014. Disponível em:<[http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_contingencia\\_emergencia\\_saude\\_quimico.pdf](http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_emergencia_saude_quimico.pdf)>. (2014 b)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Plano de Contingência Nacional para a Febre de Chikungunya**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 48 p. (2014c)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Plano de Resposta às Emergências em Saúde Pública**. 2015 a Disponível em:<<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/outubro/07/plano-de-resposta-emergencias-saude-publica-2014.pdf>>. (2015a).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Seca e Estiagem**. 2015. Disponível em:<[http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_contingencia\\_emergencia\\_seca\\_e\\_stiagem.pdf](http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_emergencia_seca_e_stiagem.pdf)>. (2015b)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Plano Nacional de Adaptação a Mudanças Climáticas – Estratégias da saúde**, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima** - Volume II: Estratégias Setoriais e Temáticas. Brasília: MMA, 2016, 371 p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Brasília: Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos, 2007. Disponível em:  
[https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_p2r2\\_1/arquivos/livro\\_2007\\_106.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_p2r2_1/arquivos/livro_2007_106.pdf). Acesso em: 20 out. 2019.

CARMO, Eduardo Hage; PENNA, Gerson; OLIVEIRA, Wanderson Kleber de. Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação e resposta. **Estud. av.**, São Paulo, v. 22, n. 64, p. 19-32, 2008. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000300003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 17 jun 2019.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000300003>.

CUNHA, Ana Paula Martins do Amaral et al. Desafios para a Consolidação de um Sistema de Alerta de Risco de Desastre Associado às Secas no Brasil. **Sustentabilidade em Debate** - Brasília, v. 10, n.1, p. 60-76, abr/2019. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/332819966\\_Desafios\\_para\\_a\\_Consolidacao\\_d\\_e\\_um\\_Sistema\\_de\\_Alerta\\_de\\_Risco\\_de\\_Desastre\\_Associado\\_as\\_Secas\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/332819966_Desafios_para_a_Consolidacao_d_e_um_Sistema_de_Alerta_de_Risco_de_Desastre_Associado_as_Secas_no_Brasil).

DE ALMEIDA, E. P. A. **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**: os desastres como problema político. 1o Seminário Internacional de Ciência Política-Estado e Democracia em Mudança no Século XXI. Porto Alegre: [s.n.]. 2015.

DUNLOP AL, LOGUE KM, ISAKOV AP. The engagement of academic institutions in community disaster response: a comparative analysis. **Public Health Rep.**;129 Suppl 4:87-95, 2014.

EBI, Kristie L.; HESS, Jeremy J. The past and future in understanding the health risks of and responses to climate variability and change. **International journal of biometeorology**, v. 61, n. 1, p. 71-80, 2017.

EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres). **Glosario de la Estrategia**. [S.I.]. Disponível em: <http://www.eird.org/esp/terminologiaesp.htm>.

EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres). **Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015**: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Japón: EIRD, 2005.

EM-DAT - **Emergency Events Database**. The OFDA/CRED International Disaster Database. Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium. Disponível em: <http://www.emdat.be/>. Acesso em: 20 jun 2019.

FORTES, M. A. **A política pública para resposta às ameaças químicas, biológicas, radiológicas, nucleares e explosivas**. 2012. 198 f. Dissertação (Mestrado) – Escola



Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2012.

FREITAS, C M (org). **Guia de Preparação e Respostas do Setor Saúde aos Desastres**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2018.

FREITAS, C. M. **Acidentes químicos ampliados: incorporando a dimensão social nas análises de riscos**. 1996. 243 f. Tese (Doutorado), Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz, Rio de Janeiro.

FREITAS, C. M. DE; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1601-1616, Jun 2012.

FREITAS, Carlos Machado de et al. Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35:5; 1-7, 2019.

FREITAS, Carlos Machado de et al. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3645-3656, 2014.

FREITAS, CM e SILVA, MA. Acidentes de trabalho que se tornam desastres: os casos dos rompimentos em barragens de mineração no Brasil. **Rev Bras Med Trab**; 17(1):21-29, 2019.

GIOVANELLA, Ligia et al . Sistema universal de saúde e cobertura universal: desvendando pressupostos e estratégias. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1763-1776, June 2018. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000601763&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000601763&lng=en&nrm=iso). Acesso 11 jul 2019.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018236.05562018>.

HEUKELBACH J e col. Zika virus outbreak in Brazil. **J Infect Dev Ctries**.10:2; 116-20, 2016.

HOGAN, D. J. População e Meio-Ambiente. **Textos NEPO 16**. Campinas, NEPO/UNICAMP, 1989.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Desastres naturais**: 59,4% dos municípios não têm plano de gestão de riscos, 2017. Disponível em:  
<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21633-desastres-naturais-59-4-dos-municipios-nao-tem-plano-de-gestao-de-riscos?fbclid=IwAR12vz9h51BP7RPj2BOvSLQjHOFasMA7oJIKypofwbW450h2bAkeNAEkOA>.

KATZ, Aron et al. Preparing for the unknown responding to the known- Communities And Public Health Preparedness. **Health Affairs** 25(4):946-57, July 2006. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/6950817\\_Preparing\\_For\\_The\\_Unknown\\_Responding\\_To\\_The\\_Known\\_Communities\\_And\\_Public\\_Health\\_Preparedness](https://www.researchgate.net/publication/6950817_Preparing_For_The_Unknown_Responding_To_The_Known_Communities_And_Public_Health_Preparedness).

LUCCHINI RG e col. A comparative assessment of major international disasters: the need for exposure assessment, systematic emergency preparedness, and lifetime health care. **BMC Public Health** 17:46, 1-12; 2017.

MAINI, R. et al. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction and its indicators—where does health fit in? **International Journal of Disaster Risk Science**, 8(2), 150-155, 2017. ISSN 10.1007/s13753-017-0120-2.

MARCHEZINI, V. et al. Sistema de alerta de risco de desastres no Brasil: desafios à redução da vulnerabilidade institucional In: Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action. Ed. São Carlos : Rima Editora, 2017, v.1, p. 287-310.

MARENGO JA, et al. The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. **Geophysical Research Letters**, v38, p.1-5, 2011.

MINERVINO, Aline Costa; DUARTE, Elisabeth Carmen. Danos materiais causados à Saúde Pública e à sociedade decorrentes de inundações e enxurradas no Brasil, 2010-2014: dados originados dos sistemas de informação global e nacional. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 685-694, Mar. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232016000300685&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000300685&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 25 jul. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015213.19922015>.

MORICE, C. P., Jet al. Quantifying uncertainties in global and regional temperature change using an ensemble of observational estimates: The HadCRUT4 dataset. **J. Geophys. Res.**, 117, D08101, 27 April 2012. <https://doi.org/10.1029/2011JD017187>

NARVÁEZ, L.; LAVELL, A. N.; ORTEGA, G. P. **La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos**. Lima: Secretaria General de La Comunidad Andina, 2009.

NELSON, Christopher et al. Conceptualizing and defining public health emergency preparedness. **American Journal of Public Health** 97, S9 - S11, 2007.

OKUNO, Emico. Efeitos biológicos das radiações ionizantes. Acidente radiológico de Goiânia. **Estudos Avançados** 27 (77), 2013.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Folha informativa - Febre amarela**, 2019. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5578:folha-informativa-febre-amarela&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5578:folha-informativa-febre-amarela&Itemid=875).

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **OMS disponibiliza cursos gratuitos para profissionais envolvidos na resposta às emergências de Saúde**, 2018. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5710:oms-](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5710:oms-)

disponibiliza-cursos-gratuitos-para-profissionais-envolvidos-na-resposta-as-emergencias-de-saude&Itemid=875

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Diretora geral da OMS faz balanço de um ano da declaração de emergência internacional sobre zika**. 2016. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5340:diretora-geral-da-oms-faz-balanco-de-um-ano-da-declaracao-de-emergencia-internacional-sobre-zika&Itemid=812](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5340:diretora-geral-da-oms-faz-balanco-de-um-ano-da-declaracao-de-emergencia-internacional-sobre-zika&Itemid=812)

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Ministério da Saúde. Desastres Naturais e Saúde no Brasil. Brasília, DF: OPAS, Ministério da Saúde, 2015. 56p.: il. (Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde, 2), 2015. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/desastresesaudebrasil\\_2edicao.pdf](https://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/desastresesaudebrasil_2edicao.pdf).

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. La salud en las Américas; edición de 2002 Organización Panamericana de la Salud Washington, D.C.: OPS, © 2002—2v. OPS. Publicación Científica y Técnica; 587.

PERROW C. **Normal Accidents** - Living with High-Risk Technologies. New York: Basic Books. 1984.

PORTO, MFS e FREITAS, CM. Major Chemical Accidents in Industrializing Countries: The Socio-Political Amplification of Risk. **Risk Analysis**, 16: 19-29. 1996.

POSSAS, C e col. Yellow fever outbreak in Brazil: the puzzle of rapid viral spread and challenges for immunisation. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, Vol. 113(10): 1-12, 2018.

RASELLA, Davide et al. Mortality associated with alternative primary healthcare policies: a nationwide microsimulation modelling study in Brazil. **BMC Medicine** vol 17, Article number: 82, 2019. Disponível em: <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-019-1316-7>.

ROSSETTO, EV e col. What to expect from the 2017 yellow fever outbreak in Brazil?. **Rev. Inst. Med. Trop.** S. Paulo. 59; 2017.

RUFINO, Renata et al. Surtos de diarreia na região Nordeste do Brasil em 2013, segundo a mídia e sistemas de informação de saúde – Vigilância de situações climáticas de risco e emergências em saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 777-788, Mar. 2016. Disponível: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232016000300777&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000300777&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 jul 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015213.17002015>.

SANDERS, D.; SENGUPTA, A.; SCOTT, V. Ebola epidemic exposes the pathology of the global economic and political system. *Int J Health Serv.* 2015;45(4):643-56

- SCHNEIDER, MC et al. Importance of animal/human health interface in potential Public Health Emergencies of International Concern in the Americas. **Rev Panam Salud Publica**. May, 29(5):371-9, 2011.
- SCHNEIDER, MC et al. Natural disasters, communicable diseases and Veterinarian Public Health. **Vet Ital**. Apr-Jun;48(2):193-218, 2012.
- SILVA, Diego Ricardo Xavier. **Variabilidade climática, vulnerabilidade ambiental e saúde: os níveis do rio Negro e as doenças relacionadas à água em Manaus**. 2014. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2014.
- SILVA, Isadora Vida de Mefano e. **Vulnerabilidade institucional do setor saúde a desastres no município de Nova Friburgo**. 2019. 158 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.
- SOBRAL, André et al. Desastres naturais - sistemas de informação e vigilância: uma revisão da literatura. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 19, n. 4, p. 389-402, dez. 2010. Disponível em:  
<[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742010000400009&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742010000400009&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 01 jul. 2019.  
<http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742010000400009>.
- SOLOMON, CG e LA ROCQUE, MD. Climate Change — A Health Emergency. **N Engl J Med**; 380:209-211, 2019.
- SPIEGEL PB, MIJA- TESSE VERVERS, PL e SALAMA, P. Occurrence and overlap of natural disasters, complex emergencies and epidemics during the past decade (1995–2004). **Conflic and Health**, 1:1-9, 2007.
- STEUDLER, Paul A. et al. Consequence of forest-to-pasture conversion on CH<sub>4</sub> fluxes in the Brazilian Amazon Basin. **Journal of Geophysical Research: Atmospheres**, v. 101, n. D13, p. 18547-18554, 1996.
- TEIXEIRA, M. G. et al. Vigilância em saúde: é necessária uma legislação de emergência?. **Revista de Direito Sanitário**, v. 10, n. 2, p. 126-144, 2009.
- TEIXEIRA, Maria Glória et al. Vigilância em Saúde no SUS - construção, efeitos e perspectivas. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1811-1818, 2018 Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000601811&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000601811&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 04 jul 2019.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018236.09032018>.
- UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres (CEPED). **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012**. 2º ed. ver. ampl. – Florianópolis: UFSC, 2013. 126P.

UNDRR. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Preventionweb. Disease detection in a box** – a high-tech solution for emergency settings, 2019. Disponível em: [https://www.preventionweb.net/news/view/64866?&a=email&utm\\_source=pw\\_email](https://www.preventionweb.net/news/view/64866?&a=email&utm_source=pw_email)

UNFCCC (The United Nations Framework Convention on Climate Change). **Opportunities and Options for Integrating Climate Change Adaptation with the Sustainable Development Goals and the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030**; UNFCCC Secretariat: Bonn, Germany, 2017.

UNFCCC. **Adoption of the Paris Agreement**. Report No. FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1, <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>. 2015.

UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. **Surto global de sarampo, uma ameaça crescente para crianças**, 2019. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/surto-global-de-sarampo-uma-ameaca-crescente-para-criancas>.

UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). **Man-made and Technological Hazards** - Practical considerations for Addressing Man-made and Technological Hazards in Disaster Risk Reduction. UNISDR: Geneva, Switzerland, 2018.

UNISDR. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **Bangkok principles for the implementation of the health aspects of the Sendai framework for disaster risk reduction 2015–203**. Geneve: 2016. Disponível em: [http://www.who.int/hac/events/2016/Bangkok\\_Principles.pdf](http://www.who.int/hac/events/2016/Bangkok_Principles.pdf).

UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: 2015–2030**. Geneva: UNISDR, 2015.

UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). Hyogo Framework for Action - 2005–2015. Geneva. UNISDR, 2005.

UNITED NATIONS. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 - **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. United Nations, 2015.

WATTS, N. et al. The Lancet Countdown: tracking progress on health and climate change. **The Lancet**, 389(10074), 1151-1164, 2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32124-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32124-9).

WEBER, L. More Dangerous Outbreaks Are Happening. Why Aren't We Worried About The Next Epidemic? **Huffpost**, 18 July 2018. Disponível em: [https://www.huffpostbrasil.com/entry/outbreaks-epidemic-preparedness\\_n\\_5b4f85f4b0de86f4892daa](https://www.huffpostbrasil.com/entry/outbreaks-epidemic-preparedness_n_5b4f85f4b0de86f4892daa).

WHO. World Health Organization **Operational framework for building climate resilient health systems**. World Health Organization. Geneva, p. 64. 2017. (ISBN: 978-92-4-356507-1).

WHO. World Health Organization. **Independent oversight and advisory committee for the WHO health emergencies programme** - Meeting Report 1 September 2016. World Health Organization. Geneve, 2016. (2016a).

WHO. World Health Organization. **An R&D blueprint for action to prevent epidemics. World Health Organization.** [S.l.]. 2016. Disponível em: <http://apps.who.int/blueprint-brochure/>. (2016b).

WHO. World Health Organization. **Operational framework for building climate resilient health systems**, 2015. Disponível em: <https://www.who.int/globalchange/publications/building-climate-resilient-health-systems/en/>.

WHO. **Operational Framework climate resiliente health systems**. 2014.

WHO. **World Health Organization guidance to protect health from climate change through health adaptation planning**, 2014. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137383/9789241508001\\_eng.pdf;jsessionid=03B06FA003C98860B604C815E191F773?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137383/9789241508001_eng.pdf;jsessionid=03B06FA003C98860B604C815E191F773?sequence=1).

WHO. **Mudança climática e saúde humana** – riscos e respostas: resumo atualizado 2008. / World Health Organization. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

WHO. (World Health Organization). **Revisão do Regulamento Sanitário Internacional**. Genebra: OMS, 58ª Assembleia Mundial de Saúde, Item 13.1 da Agenda, 2005.

WORLD BANK – **World Development Indicators**. Data publisher's source; European Commission, Joint Research Centre (JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR): <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/>.

XAVIER, Diego Ricardo et al. Organização, disponibilização e possibilidades de análise de dados sobre desastres de origem climática e seus impactos sobre a saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3657-3668, 2014.

YAMASHITA, Jun; SHIGEMURA, Jun. The Great East Japan Earthquake, tsunami, and Fukushima Daiichi nuclear power plant accident: a triple disaster affecting the mental health of the country. **Psychiatric Clinics**, v. 36, n. 3, p. 351-370, 2013.

## **ANEXO 1 – LISTA DE INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DA OFICINA**

SVS/MS

CONASS

CEMADEN

UFRJ

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE – SP

1º BATALHÃO DQBRN EXÉRCITO BRASILEIRO

ICICT/FIOCRUZ

CEPEDES/FIOCRUZ

CVSLR/FIOCRUZ

INCQS/FIOCRUZ

SAÚDE AMANHÃ/FIOCRUZ

FIOCRUZ BRASÍLIA

ENSP/FIOCRUZ