

REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRE POR SECA – IMPLEMENTANDO O MARCO DE SENDAI NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Aderita Ricarda Martins de Sena¹

Tais de Moura Ariza Alpino²

Carlos Machado de Freitas³

Introdução

O mundo está vivendo eventos climáticos extremos de forma mais intensa, pondo em risco a vida das populações e dos ecossistemas. Os efeitos sobre os sistemas natural e humano são múltiplos e a gravidade desses depende de fatores locais que envolvem aspectos sociais, econômicos, ambientais, políticos e culturais (IPCC, 2019).

As mudanças climáticas estão cada vez mais provocando maior estresse nos sistemas naturais e humanos, aumentando os riscos já existentes para sobrevivência na terra, e resultando em danos sobre a biodiversidade, ecossistemas, saúde humana, e recursos como água, ar, solo e plantas (WATTS *et al.*, 2015; IPBES, 2018; IPCC, 2019). Segundo documentos recentes uma das materializações das mudanças climáticas são os efeitos sob a segurança alimentar e nutricional, devido ao aumento da magnitude e frequência de eventos extremos climáticos, assim como pelo aumento de CO₂ na atmosfera. Ambos tendem a diminuir a quantidade e qualidade nutricional dos alimentos (IPCC, 2019; SWINBURN *et al.*, 2019).

Com as projeções evidenciadas pelo IPCC, de que eventos climáticos se tornarão mais intensos e mais frequentes num futuro próximo, aumenta-se a probabilidade de maiores impactos sobre a saúde (IPCC, 2014). Dessa forma, impactos advindos direta e indiretamente das mudanças climáticas, incluindo principalmente os efeitos dos eventos climáticos extremos e a temperatura extrema, constituem-se em grandes desafios e preocupações para o setor saúde (WB, 2017). Estima-se também que os países ou localidades mais pobres tendem a sofrer maiores impactos, por apresentarem infraestruturas mais frágeis e menor capacidade de adaptação (FREITAS *et al.*, 2014; WB, 2017). Watts *et al.* (2015) afirmam que os riscos impostos pelas mudanças climáticas tanto podem ser ampliados como podem ser modificados por fatores sociais, como é a situação do Brasil diante da vulnerabilidade e dos desastres relacionados à seca ao longo de sua história.

Eventos climáticos extremos e seus impactos sobre as condições de vida

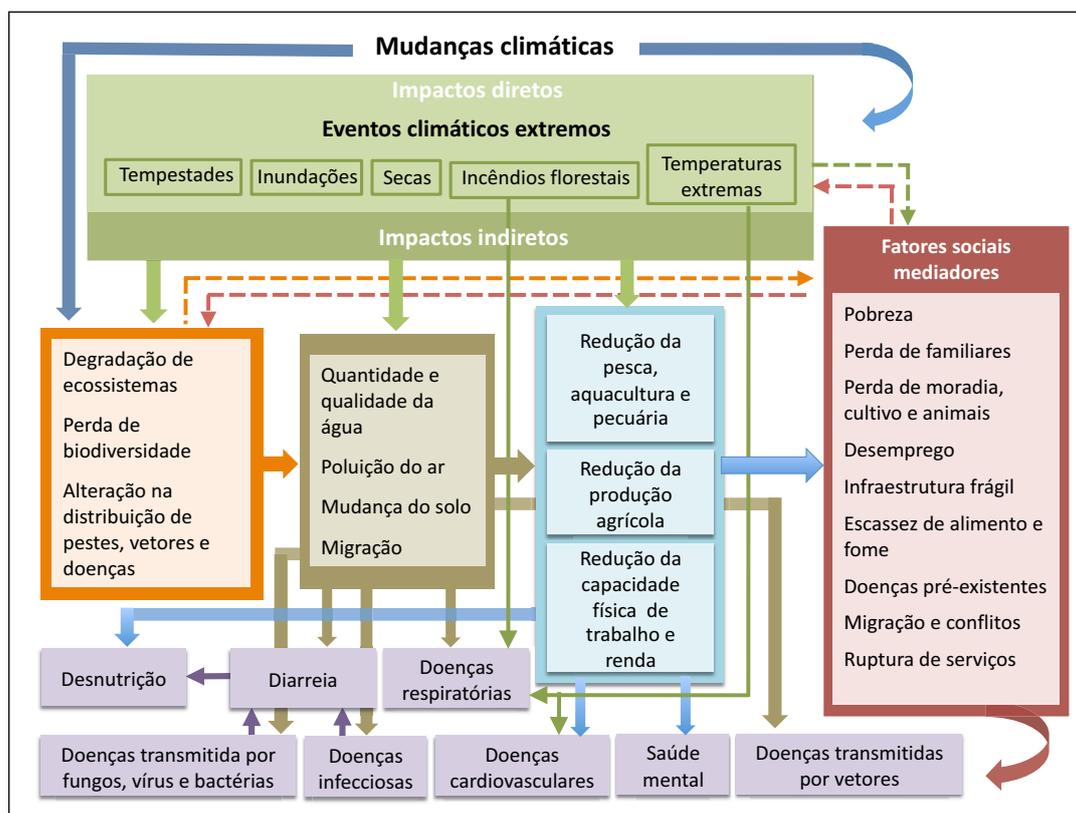
Evidências apontam que para cada serviço básico comprometido pelos impactos advindos das mudanças climáticas, por meio dos eventos climáticos extremos, a saúde humana também é comprometida (PAHO/WHO, 2008; WHO and WMO, 2012; FREITAS *et*

1 Pesquisadora colaboradora do Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde da Fiocruz. E-mail: aderitasena@gmail.com.

2 Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz. E-mail: arizatais@gmail.com.

3 Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz. E-mail: carlosmf@ensp.fiocruz.br.

al., 2014; SENA, 2019). As mudanças climáticas também impactam, indiretamente, sobre os ecossistemas, biodiversidade e sobre a distribuição de animais e vetores (causando pestes e doenças). Esses impactos modificam os recursos naturais, como água, solo, ar, prejudicando os meios essenciais à vida. Portanto, os diversos efeitos sobre a saúde podem ser diretos e indiretos, assim como também podem ser mediados por dinâmicas sociais (IPCC, 2007; PAHO/WHO, 2008; McMICHAEL, 2013; SMITH *et al.*, 2014; WILHITE *et al.*, 2014; WATTS *et al.*, 2015; BARCELLOS *et al.*, 2016), como apresentado na Figura 1 abaixo.



Fonte: Adaptado de IPCC (2007); PAHO/WHO (2008); McMichael (2013); Smith *et al.* (2014); Wilhite *et al.* (2014); Watts *et al.* (2015); Barcellos *et al.* (2016)

Figura 1. Impactos diretos e indiretos das mudanças climáticas sobre os sistemas ambiental e humano.

A Figura 1 apresenta os impactos diretos e indiretos das mudanças climáticas sobre os sistemas ambiental e humano. Os impactos diretos causam os eventos climáticos extremos que por sua vez incidem também em impactos indiretos sobre as dimensões ambiental (ex. ecossistema, água), econômica (ex. perda agrícola) e social (ex. migração, perda de trabalho), produzindo diversos efeitos negativos sobre a saúde humana. Por exemplo, em caso de secas, a escassez de água tende a causar redução na produção de alimentos e pesca, e prejuízos na criação de animais devido à morte de animais, causando também redução na capacidade física de trabalho e renda. Muitas vezes essas situações levam à escassez de alimentos e ao processo de migração em busca de melhorias para a sobrevivência. Os efeitos sobre a saúde são desnutrição e deficiências nutricionais, principalmente quando acompanhada por diarreia, aumento de doenças cardiovasculares e transtornos na saúde mental, devido às preocupações geradas pelos problemas. A qualidade da água tanto pode ser depreciada por eventos de seca, como por inundações e tempestades, provocando diarreia, doenças infecciosas, doenças transmitidas por fungos, bactérias. Em caso de temperaturas extremas, por exemplo as ondas de calor podem gerar diretamente doenças cardiovasculares e respiratórias.

Todos esses impactos sobre as dimensões ambiental, social e econômica tanto podem impulsionar, quanto serem mediados por fatores sociais (caracterizados como vulnerabilidades), os quais tendem a influenciar na magnitude dos efeitos e na capacidade de resiliência (SENA *et al.*, 2017). Além da ocorrência de desastres, esses determinantes em saúde também ameaçam a redução da pobreza e o desenvolvimento humano gerando um ciclo vicioso, onde a degradação ambiental se torna um elemento forte, devido a necessidade urgente por recursos naturais para sobrevivência. Diante dos desafios que envolvem múltiplos setores, muitas respostas são exigidas, e portanto, abre-se um leque de oportunidades para uma gestão integrada com foco e prioridade sobre a redução de riscos existentes e futuros para evitar desastres ou diminuir os impactos causados por esses.

A Agenda pós 2015 para Redução de Riscos de Desastres

Com a alta demanda por respostas mais eficientes, o escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastre (UNDRR), criado para assegurar a implementação da estratégia internacional de redução de desastres, estabeleceu o Marco de Sendai 2015 – 2030 como primeiro acordo para o desenvolvimento pós 2015. Essa estratégia trabalha em conjunto com outros acordos estabelecidos na Agenda 2030, a exemplos do Acordo de Paris, da Agenda de Ação de Addis Ababa sobre Financiamento para o Desenvolvimento, da Nova Agenda Urbana, e da Agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (UNDRR, 2019). O objetivo do Marco de Sendai 2015 – 2030 incide sobre a necessidade de uma mudança de ações reativas para ações proativas sobre os riscos sociais, econômicos e ambientais, onde o fator político eleitoral não deve ser um impedimento, nem tão pouco deve sobrepor as ações com fins lucrativos (UNISDR, 2015).

É perceptível a interdependência entre as três agendas pós-2015 – combate às mudanças climáticas, redução de desastres, e desenvolvimento sustentável –, as quais precisam unir esforços para garantir a redução da pobreza e um desenvolvimento sustentável. A construção de resiliência é um fator essencial para contribuir com esses esforços (WILHITE *et al.*, 2014; CICCOTTI *et al.*, 2019). Deste modo, é necessário um governo consciente e comprometido (UNISDR, 2009) que considere as condições ambientais e sócioeconômicas de sua localidade para a formulação e implementação de políticas públicas (ALPINO *et al.*, 2016; SENA *et al.*, 2017).

Em um contexto de crescente e múltiplos riscos associados a desastres de qualquer origem há uma necessidade de ação intra e intersetorial integrada e meios de execução que possam contribuir para aumentar o conhecimento, a capacidade de adaptação e resiliência e a motivação para agir diretamente na redução do risco de desastres em todos os níveis de governo (BOWEN *et al.*, 2012; PASTORELLI JUNIOR, 2018). As quatro áreas prioritárias de ação recomendadas para desenvolver gestão de redução de risco de desastres se referem a: 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 aumentar a resiliência; 4) Melhoria na preparação para desastres, a fim de providenciar uma resposta eficaz e de “Reconstruir Melhor” em recuperação, reabilitação e reconstrução (UNISDR, 2015).

É importante também que as comunidades, principalmente as que estão expostas a situações de vulnerabilidades sejam inclusivas e participativas no processo de gestão de redução de riscos, passando de destinatários dos impactos para agentes atenuantes dos riscos (SENA *et al.*, 2018; PASTORELLI JUNIOR, 2018). Seguindo essa abordagem, o setor privado e as comunidades também devem fazer parte do planejamento de ações e políticas públicas, o que facilitaria tanto o aumento da capacidade de resiliência, quanto a sustentabilidade do desenvolvimento econômico e social local (TORO e PEDROSO, 2013; WB, 2013; OPAS, 2015).

Com base nesse contexto e a finalidade de evitar desastres sociais associados a eventos físicos naturais, as infraestruturas de uma cidade e os serviços básicos necessários à sobrevivência devem ser resilientes aos possíveis impactos que os eventos climáticos extremos podem causar (UNISDR, 2009; UNISDR, 2012). Aprender com os desastres anteriores também tem um significado amplo e importante nesse contexto, sendo uma das recomendações da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD). Essa iniciativa ajuda a desenvolver melhor uma gestão proativa de redução de riscos de desastres.

Além disso, o sistema sócio-político em geral, incluindo o setor saúde, deve focar mais nesse ponto, para subsidiar as medidas de prevenção de danos nos sistemas ambiental e humano, e sobretudo garantir melhor proteção no futuro. Essas medidas podem melhorar as condições econômicas, a saúde e o bem estar das populações (UNISDR, 2012; OPAS, 2015; BRASIL/MS, 2015; SENA *et al.*, 2017).

Com o aumento de riscos sobre a saúde e a probabilidade de maiores danos no futuro, o investimento de recursos financeiros e humanos para o setor saúde e a capacidade de gestão para redução desses riscos, também deveria seguir o mesmo alinhamento e estabelecer estratégias de ações mais proativas.

O Brasil historicamente sofre com episódios de desastres naturais, especialmente os relacionados a eventos hidrológicos (tempestades e inundações) e climatológicos (secas e estiagens), sendo distribuídos de forma desigual, a depender da formação geográfica do território, da ocupação urbana, das condições de desenvolvimento local e das situações de vulnerabilidades existentes (BARCELLOS *et al.*, 2016). Considerando as 4 prioridades do Marco de Ação de Sendai, neste capítulo iremos focar na seca como o desastre natural mais frequente no país (CEPED, 2013) e que afeta a população do semiárido, principalmente as das áreas rurais que dependem da agricultura, pecuária e pesca como meios de subsistência.

Secas no Semiárido Brasileiro

O Semiárido Brasileiro (SB) é uma área de bioma caatinga, composto por 1.262 municípios que fazem parte de 10 estados do Brasil. Entre esses estados se apresentam todos da região Nordeste e um estado da região Sudeste, composto pelo norte do estado de Minas Gerais. A população que vive e convive com as constantes secas no SB é de 27 milhões de habitantes, concentrando 13% da população brasileira (BRASIL/MIN, 2018). Grande parte dessa população vive com baixas e inadequadas condições econômicas, políticas e socioambientais (IBGE, 2010; SENA *et al.*, 2014; SENA *et al.*, 2017), constituindo-se em vulnerabilidades que fragilizam a capacidade de reduzir os riscos e de construir resiliência (FREITAS *et al.*, 2012).

Com a particularidade do bioma caatinga na região Nordeste, as secas de causa climática sempre fizeram parte desse ecossistema, atingindo em séculos passados a população indígena, que migravam para outra parte da região quando a seca chegava (MAGALHÃES, 2016). Com o adensamento da ocupação humana no interior da região e o desmatamento para criação de gado e produção de alimentos vieram também as vulnerabilidades sociais, onde as secas se tornaram mais frequentes, causando grandes impactos sobre a sociedade (MAGALHÃES, 2016). Portanto, as secas na região do Semiárido Brasileiro são historicamente recorrentes desde o século XVI causando ao longo da história vários impactos sobre as dimensões sociais, econômicas e ambientais (CARVALHO, 2012; MAGALHÃES, 2016). Segundo Alpino *et al.* (2014), no século XIX houve 12 episódios de seca somando 21 anos; já no século XX somaram-se 35 anos de seca distribuídas em 19 episódios. Aproximadamente metade das secas foram plurianuais com duração entre dois a seis anos. Algumas dessas secas plurianuais

foram devastadoras, como por exemplo, a seca de 1877 a 1879 que matou metade da população e quase todo o rebanho bovino. Outras grandes secas provocaram mortes por fome e doenças, além de sede, desnutrição, desemprego e migração (MAGALHÃES, 2016)

A seca como evento físico natural (seca meteorológica) é definida como um evento climático extremo relacionado à redução sustentada das reservas hídricas existentes pela precipitação constantemente abaixo da média normal. Somam-se a essa característica a alta taxa de evapotranspiração e a temperatura elevada (BRASIL/MIN, 2005; ANA, 2012). Definir seu início e fim não é fácil como os outros tipos de eventos naturais (GUHA-SAPIR *et al.*, 2011; CARVALHO, 2012; SENA *et al.*, 2014), pois é um evento extensivo de longa duração e de evolução lenta e silenciosa, podendo abranger uma grande área espacial (GUHA-SAPIR *et al.*, 2011).

A seca meteorológica, pode transformar-se em ameaça social quando resulta em seca agrícola (deficiência na umidade do solo) ou hidrológica (deficiência nas águas superficiais e subterrâneas), o que pode causar escassez de água e prejuízo na produção agrícola. Essas ameaças tendem a limitar os meios de subsistência implicando em outros determinantes sociais e econômicos, não somente da precipitação, se transformando em seca socioeconômica (BUSS *et al.*, 2009; CARVALHO, 2012). Portanto, como um risco de desastre, a seca é construída por decisões econômicas e escolhas sociais (UNISDR, 2011; FREITAS *et al.*, 2014).

Essas características podem dar invisibilidade ao evento de seca e seus impactos associados, principalmente quando se trata dos efeitos sobre a saúde, pois os mesmos passam a ser considerados normais na rotina de atendimento. Essa invisibilidade se dá tanto por parte das populações, quanto por parte dos gestores e profissionais de saúde, conforme estudo apresentado por Sena *et al.* (2018).

A última seca plurianual vivida pelas populações do SB ocorreu recentemente, entre 2012 a 2017. Apesar de ter sido considerada a seca mais extensa em duração, e provocar diversos impactos em todos os serviços básicos, afetando a sociedade quanto à disponibilidade de água, produção de alimentos, pecuária e pesca, danos em saúde, e a necessidade das populações migrar, os efeitos relativos à fome e alta mortalidade foram menores, quando comparados com secas plurianuais de décadas anteriores. Esta situação pode ser explicada devido a formulação e implementação de ações e políticas públicas sociais com foco na transferência de renda, na segurança alimentar e nutricional e na convivência com o semiárido (ALPINO, 2015).

Impactos da seca no Semiárido Brasileiro

Os impactos da seca sobre a sociedade são múltiplos e tendem a ser ampliados em situação de vulnerabilidades presentes na localidade. Essa condição pode transformar o evento em um risco de desastre de saúde pública, afetando indivíduos, comunidades e serviços básicos, incluindo serviços de saúde (FREITAS *et al.*, 2014; TONG *et al.*, 2016; SENA *et al.*, 2018).

No SB os impactos da seca atingem serviços básicos e recursos necessários à sobrevivência e subsistência da maioria das populações. A escassez ou indisponibilidade de água além de causar vários problemas que impactam na saúde humana gera outros problemas, principalmente relacionados com a insegurança alimentar e nutricional (ex. desnutrição, deficiência nutricional, sobrepeso e obesidade), a fonte de renda e a migração das populações (ALPINO, 2015; SENA *et al.*, 2018; IPCC, 2019). O quadro 1 abaixo apresenta os efeitos que a seca pode causar sobre a saúde humana diante do comprometimento de serviços e recursos que são essenciais à vida e instituídos como direitos humanos (PATZ *et al.*, 2012; STANKE *et al.*, 2013; SENA *et al.*, 2014; SENA *et al.*, 2018; OPAS, 2015; ALPINO *et al.*, 2016).

Quadro 1. Impactos da seca sobre a saúde humana, de acordo com os riscos relacionados ao comprometimento dos serviços e recursos básicos, mediados por fatores ambientais, econômicos e sociais.

Riscos em saúde mediados por fatores ambientais	
Mediador de risco relacionado à falta de disponibilidade de água	Impactos sobre à saúde
<p>A quantidade e a qualidade da água de superfície e subterrânea podem ser afetadas de muitas maneiras, trazendo diversos prejuízos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escassez de água • Contaminação de água para consumo humano • Adoção de armazenamento inadequado de água para consumo humano • Falta ou insuficiência de higiene pessoal, ambiental e dos alimentos • Comprometimento na produção de alimentos (agricultura e da pecuária) • Necessidade de carregar água • Dano funcional dos serviços de saúde <p>OBS.: Tanto a restrição do abastecimento de água, como as diversas formas de distribuição e armazenamento (poços, açudes, carros-pipa, água encanada não potável, rios, caixas de água) podem resultar em doenças ou piorar as já existentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Doenças infecciosas transmitidas pela ingestão da água contaminada (cólera, febre tifoide e hepatite A) • Diarreia • Doença renal • Doenças transmitidas por vetores • Doenças infecciosas por falta de higiene (tracoma, dermatites, verminoses, conjuntivite) • Infecções de pele • Desidratação • Doenças osteomuscular • Insegurança alimentar e nutricional (desnutrição, deficiência nutricional, sobrepeso e obesidade)
Mediador de risco relacionado ao comprometimento da produção de alimentos	Impactos sobre à saúde
<p>A quantidade e a qualidade dos alimentos podem ser afetadas devido à escassez e/ou contaminação de água. Esses fatores resultam em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perda agrícola • Escassez ou falta de acesso a alimentos • Contaminação de alimentos • Insegurança alimentar e nutricional <p>*¹OBS: A deficiência nutricional é um determinante das mortes infantis associadas à diarreia e outras doenças.</p> <p>*²OBS: A redução e ausência no acesso, produção e consumo de alimentos saudáveis em quantidade e qualidade nutricional pode ocasionar o consumo de alimentos mais baratos, como os processados e ultraprocessados, resultando no aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desnutrição e deficiências (complicações: anemia, baixa imunidade, baixo desenvolvimento físico e cognitivo) • Deficiência nutricional¹* • Sobrepeso e obesidade²* • Doenças infecciosas transmitidas por alimentos contaminados (cólera, febre tifoide, diarreia e hepatite A e E)
Mediador de risco relacionado ao comprometimento da qualidade do ar	Impactos sobre à saúde
<p>A baixa umidade do ar, o calor e a poeira, comuns no período da seca liberam partículas alergênicas do pólen e toxinas de algas, representando um grave problema para portadores de doenças respiratórias.</p> <p>OBS: As duas doenças que mais atingem as pessoas e que se manifestam com grande intensidade durante a fase da seca são rinite alérgica e asma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Doenças respiratórias (rinite alérgica e asma) • Infecção respiratória aguda (bronquite, sinusite e pneumonia) • Doenças infecciosas fúngicas (micoses) • Reações alérgicas
Riscos em saúde mediados por fatores econômicos	
Mediador de risco relacionado aos impactos relacionados aos meios de sobrevivência	Impactos sobre à saúde
<p>Os impactos sobre a vida da pessoa causam efeitos na saúde devido as preocupações por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de produção da agricultura de subsistência • Perda da produção de alimentos e dos animais • Falta de renda ou insuficiente renda • Desemprego • Falta de acesso a alimento • Necessidade de migrar (temporariamente) deixando suas famílias para trás. 	<ul style="list-style-type: none"> • Doenças cardiovasculares • Efeitos na saúde mental: ansiedade, estresse, alteração de comportamento, depressão, suicídio

continua

continuação

Mediador de risco relacionado à perda de produção agrícola e pecuária	Impactos sobre à saúde
<p>A perda de plantações e animais influenciam em fatores como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desajuste financeiro dos pequenos agricultores • Falta ou insuficiência de renda • Desemprego • Falta de acesso a alimento <p>OBS.: Muitas perdas correspondem à produção de agricultura e pecuária de subsistência.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Doenças cardiovasculares • Efeitos na saúde mental: ansiedade, estresse, alteração de comportamento, depressão, suicídio • Desnutrição ou deficiência nutricional • Sobrepeso e obesidade
Riscos em saúde mediados por fatores sociais	
Mediador de risco relacionado à migração de populações	Impactos sobre à saúde
<p>As populações expostas às condições de seca extrema migram em busca de fontes alternativas de água, alimentos e emprego para tentar oferecer uma vida melhor às suas famílias. Esse processo migratório pode causar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desagregação das famílias que pode influenciar na saúde emocional de ambas as partes (as que migram e as que ficam) • Separação temporária ou permanente das famílias • Aumento da densidade demográfica e da demanda de serviços na nova localidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Efeitos na saúde mental: ansiedade, estresse, alteração de comportamento, depressão, suicídio • Alteração do perfil epidemiológico da nova localidade, com probabilidade de aumento de doenças infecciosas e crônicas
Mediador de risco relacionado ao comprometimento dos serviços de saúde	Impactos sobre à saúde
<p>A falta ou escassez de abastecimento de água nos serviços de saúde pode influir em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminação de instrumentos e equipamentos • Comprometimento da assistência em saúde devido à falta de condições dos profissionais de saúde em fazer assepsia (higiene pessoal, material e do ambiente) • Comprometimento do suprimento de energia, prejudicando o uso de equipamentos médicos e refrigeração de medicamentos e vacinas <p>OBS.: O possível risco de interrupção da assistência de saúde (ex: hemodiálise), pode piorar as condições de saúde da população afetada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transmissão de doenças infecciosas • Descontinuidade de tratamentos de doenças crônicas • Agravamento de doenças renais • Aumento de doenças transmitidas por vetores • Aumento de doenças crônicas • Perda de vacinas e medicamentos

Fonte: Baseado em Patz *et al.* (2012); Stanke *et al.* (2013); Sena *et al.* (2014); OPAS (2015); BRASIL/MS (2015); Alpino *et al.* (2016); Ebi e Bowen (2016); Raiten e Aimone (2017); Sena *et al.* (2018); Sena (2019); Swinburn *et al.* (2019).

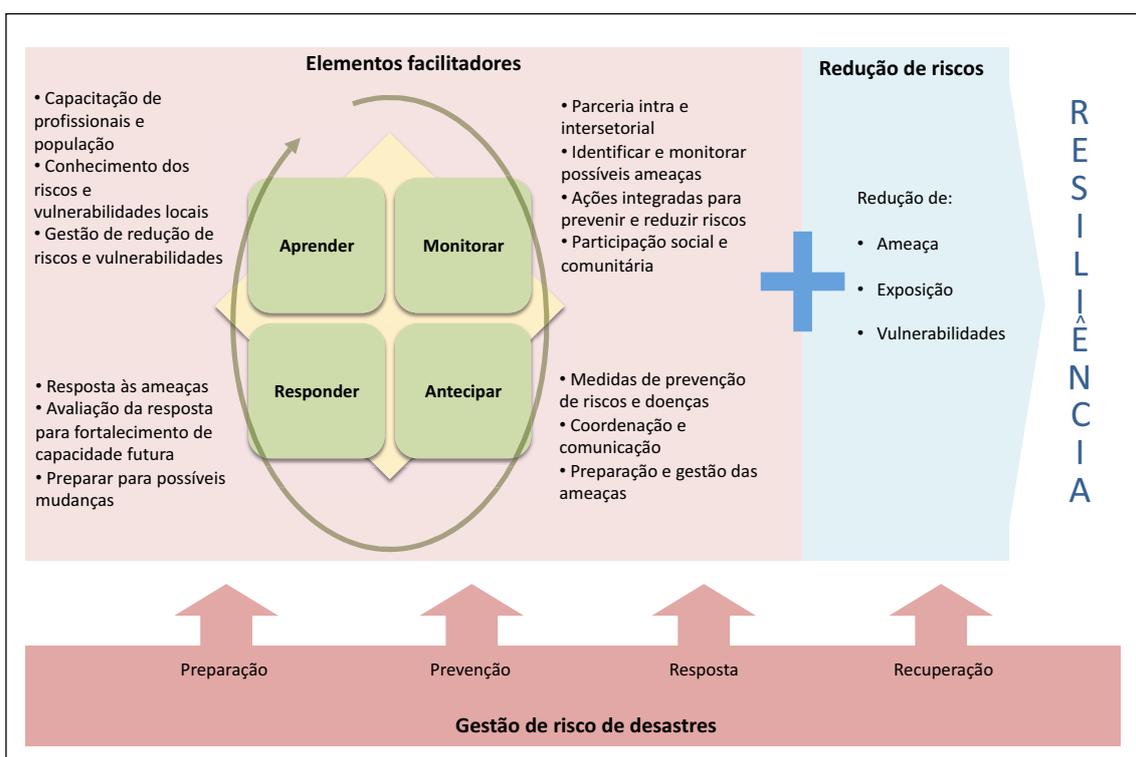
As populações em maior situação de vulnerabilidade são as mais afetadas. As vulnerabilidades podem estar relacionadas à falta de trabalho, baixa renda, dependência da produção alimentar ou pecuária de subsistência (produção alimentar familiar e camponesa); atividades condicionadas à disponibilidade de água; necessidade de buscar água em fontes mais distantes. Exemplos de grupos vulneráveis se destacam agricultores; pescadores; idosos; crianças; mulheres gestantes e lactantes (ALPINO *et al.*, 2016; SENA *et al.*, 2014; SENA *et al.*, 2018).

Atuação do setor saúde para redução de riscos de desastres: da gestão reativa para a gestão proativa

Eventos climáticos extremos de início lento, como se caracterizam as secas, causam múltiplos impactos na saúde. Esses impactos podem ser intensificados quando não existe um planejamento de ação diretamente voltado para reduzir ou prevenir riscos e vulnerabilidades que funcionam como força motrizes para gerar o desastre ocasionado por eventos de seca. A falta de (re)conhecimento do problema

em todos os seus aspectos reforça a invisibilidade do problema, o que desafia as ações e políticas públicas, a gestão relacionada à seca e seus impactos na saúde (SENA *et al.*, 2014; ALPINO *et al.*, 2016; SENA *et al.*, 2018).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os estabelecimentos de saúde devem ser resilientes frente às mudanças climáticas e seus impactos para conseguirem prestar assistência em situações de emergências, ou quando mais a população pode precisar. Um sistema de saúde resiliente deve ser capaz de antecipar, responder, enfrentar, recuperar de, e adaptar ao estresse e impactos relacionados aos eventos climáticos (WHO, 2015). Sena *et al.* (2017) aborda os elementos essenciais para aumentar a resiliência baseado na redução de riscos (considerando os elementos que definem o seu conceito: ameaça, exposição e vulnerabilidades) e nos fatores que podem facilitar o processo de gestão de risco de desastre. Esse processo tanto pode ser aplicado para as comunidades, quanto para os serviços de saúde (Figura 2). Como resultado desse processo que indica ser manifestado em escolhas e oportunidades na tomada de decisão, o grau de resiliência pode variar em cinco respostas, desde: 1) completa transformação para se evitar os riscos, 2) recuperar melhor que antes do desastre, 3) recuperar e ficar igual ao estado anterior ao desastre, 4) recuperar pior que antes do desastre, e 5) ficar em situação que antes do desastre podendo levar ao colapso do sistema, ou seja, limitar a capacidade do setor saúde em prestar assistência (WHO, 2015). Por isso, a importância do setor saúde garantir esforços conjuntos para aumentar sua capacidade adaptativa em respostas e ações mais eficientes e construir resiliência.

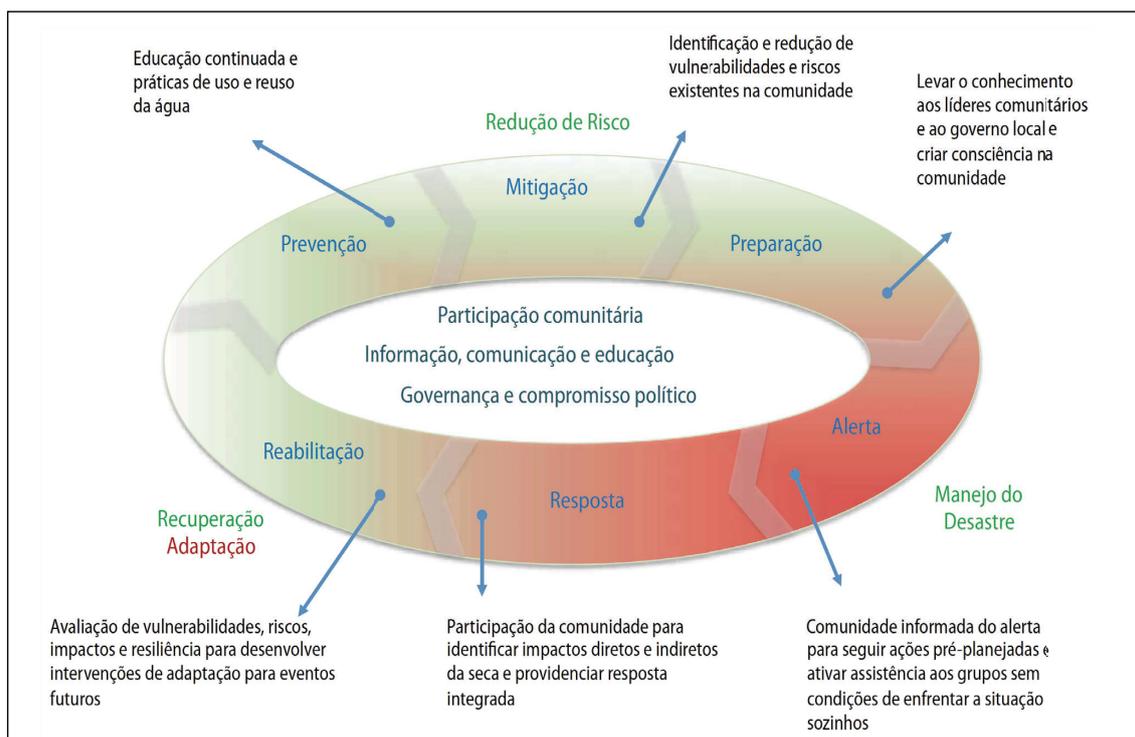


Fonte: Adaptado de Sena *et al.* (2017), baseado em Vorm *et al.* (2011); IPCC (2012); Machado *et al.* (2013); WHO (2015); Pecillo (2010).

Figura 2. Elementos para construção de resiliência: capacidade organizacional de comunidades ou sistemas.

Essa abordagem segue a recomendação da estratégia do Marco de Ação de Sendai para redução de desastres pós-2015, portanto a atuação do setor saúde deve transformar suas ações de resposta reativa para uma gestão proativa. Este novo processo de gestão

envolve diversos setores e ressalta uma abordagem muito mais participativa, devendo reforçar o papel de cada setor, após avaliações constantes e adaptar quando necessário (UNISDR, 2015). O ciclo de gestão de redução de risco de desastre normalmente abrange ações numa abordagem que contempla três etapas: 1ª) redução de risco; 2ª) manejo do desastre; e 3ª) recuperação, conforme Figura 3 que também traz alguns exemplos de ação para cada fase das etapas (OPAS, 2015).



Fonte: OPAS (2015), adaptado de UNISDR (2009); Narvaez, Lavell e Ortega (2009)

Figura 3. Gestão de redução de risco de desastre associado a eventos de seca.

Todas as fases destacadas em cada etapa são importantes, porém as fases das primeira e terceira etapas (redução e recuperação) devem ser priorizadas para o aumento da capacidade de adaptação e resiliência. Com essas etapas bem fortalecidas, é possível diminuir a probabilidade de ocorrência de desastres. Contudo, é importante e necessário também o conhecimento e a preparação de como manejar um desastre.

A etapa de recuperação apresenta duas fases, a de reabilitação e reconstrução. A fase de reconstrução tem um maior destaque, pois ela traz um elemento chave que é a adaptação (SENA *et al.*, 2014) e serve também como medida de preparação para desastres, por meio da referência ao conceito “build-back-better”, ou seja, reconstruir melhor (UNISDR, 2015). O quadro 2 adaptado para a gestão de eventos de seca traz algumas ações referentes ao Marco de Ação de Sendai que se estabelecem em quatro prioridades e também faz referência a outros importantes artigos que se identificam com o assunto.

Quadro 2. Exemplos de medidas prioritárias para o Setor Saúde para abordar a gestão de redução de riscos de desastre associados à seca, segundo o Marco de Ação de Sendai.

Prioridade 1 – Entender o risco de desastre

- a) Mapear e avaliar as exposições e vulnerabilidades dos sistemas sociais, ecológicos, geográficos, econômicos, culturais e políticos, incluindo os serviços de saúde a nível local para reconhecer os riscos existentes;
 - b) Conhecer e integrar a informação sobre as mudanças climáticas e variabilidade climática e seus impactos locais, no contexto da informação sobre perigo, exposição e vulnerabilidade para avaliar riscos em saúde específicos para cada caracterização do evento de seca;
 - c) Desenvolver e implementar estratégias locais para fortalecer o conhecimento e a conscientização na redução do risco para a saúde, incluindo a informação e comunicação de risco de desastres por seca, através de campanhas, mídia social e mobilização da comunidade;
 - d) Conhecer a situação de saúde das comunidades, em particular, os determinantes sociais de saúde relacionados à seca, a fim de identificar indicadores para facilitar a ação relevante e em tempo oportuno.
-

Prioridade 2 – Fortalecer a governança do risco de desastre para gestão do risco

- a) Desenvolver e promover a incorporação de planos de gestão de redução de risco associados à seca em ações planejadas conjuntamente com as comunidades e profissionais de saúde;
 - b) Implementar ferramentas para avaliar o grau de vulnerabilidade, riscos e ameaças que influenciam na saúde humana, com a finalidade de aumentar a capacidade dos sistemas sociais, políticos, ambientais e econômicos e dos serviços de saúde;
 - c) Facilitar e apoiar a cooperação multissetorial local entre os profissionais de saúde e os governos locais que apresentam uma situação semelhante, conforme identificado pelos indicadores de exposição, perigo, vulnerabilidade e risco da seca.
-

Prioridade 3 – Investir na redução de risco de desastre para resiliência

- a) Promover e implementar medidas para a resiliência das comunidades frente aos riscos de desastres, como a seca, incluindo informação, conscientização e educação em saúde;
 - b) Fortalecer a implementação de políticas e planos, para gerenciar riscos antes, durante e após a ocorrência de desastres associados à seca, incluindo o envolvimento das comunidades e a garantia de acesso a serviços de saúde;
 - c) Fortalecer a resiliência dos sistemas nacionais de saúde, incluindo a integração da gestão de risco de desastres nos cuidados de saúde primários, secundários e terciários, desenvolvendo a capacidade dos profissionais de saúde na compreensão do risco de desastres e aplicando e implementando a abordagem de redução de risco de desastres no trabalho de saúde.
-

Prioridade 4 – Reforçar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e para “Reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

- a) Estabelecer um mecanismo de registro de casos e um banco de dados de mortalidade e morbidade causados pela seca, a fim de melhorar a prevenção de impactos adversos para a saúde;
 - b) Promover a incorporação da gestão de risco de desastres no setor saúde para desenvolver capacidades que reduzam o risco de desastres a curto, médio e longo prazos e para garantir uma resposta efetiva e operacional durante e após os desastres, como a seca;
 - c) Desenvolver, com base nas comunidades, e frente aos múltiplos riscos: sistemas de previsão e alerta precoce e mecanismos de comunicação frente a emergências e riscos de desastres, tecnologias sociais, e sistemas de telecomunicação para o monitoramento das ameaças associadas ao evento de seca.
-

Fonte: adaptado de Sena *et al.* (2017), baseado em IPCC (2012), Ebi (2011), Oppenheimer *et al.* (2014), OPAS (2015), Fischer *et al.* (2013), Scandlyn *et al.* (2010), WHO (2015), Hess, McDowell e Luber (2012), UNISDR (2015), UNISDR (2015a), Freitas *et al.* (2014).

Como apresentado ao longo do capítulo os eventos extremos climáticos com início lento, como as secas, causam múltiplos impactos na saúde, que são intensificados pela falta de reconhecimento e visibilidade do problema e pela falta de resposta imediata e necessária (SENA *et al.*, 2017). Segundo Verner (2016), as áreas rurais agrícolas sofrerão mais impactos com as mudanças climáticas quando comparado

com áreas urbanas e rurais não-agrícolas. Tendo como exemplo o semiárido brasileiro e considerando suas vulnerabilidades socioambientais se faz necessário compreender os riscos, exposições e vulnerabilidades desta área geográfica fornecendo assim meios e medidas necessárias para entender e desenvolver ações e políticas públicas para a redução dos riscos de desastres por seca no semiárido (SENA *et al.*, 2017). Esses esforços também podem certificar o aumento da capacidade de resiliência e a garantia dos direitos humanos básicos (posse e uso correto de terra, acesso regular à água e alimentos em quantidade e qualidade nutricional, acesso a fontes de emprego e renda) para as gerações presentes e futuras nessa região onde as comunidades convivem com secas recorrentes.

Considerações finais

No que se relaciona à redução de riscos à saúde provocados por desastres, o Marco de Sendai trouxe três mudanças importantes. A primeira foi a expansão da definição de desastres, incluindo as emergências em saúde pública. A segunda foi reconhecer o setor saúde como contribuinte e beneficiário das estratégias de Redução de Riscos de Desastres (RRD), com o aumento do número de referências diretas ao setor saúde. Essas duas mudanças se encontram bem expressas nos Princípios de Bangkok para implementação dos aspectos de saúde para RRD 2015-2030 no Marco de Sendai. A terceira foi incorporar as mudanças climáticas como um potencial de ampliar e agravar os riscos de desastres e de emergências em saúde pública, em sintonia com o Acordo de Paris, de 2015.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável constituiu um passo importante de ampliação dessa agenda, conectando os temas do desenvolvimento e da RRD. O ODS 3, aponta para 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. Os ODS 1 (acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares), ODS 2 (acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável), ODS 6 (assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos) e ODS 13 (tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos) estabelecem metas que relacionam diretamente com os processos sociais e ambientais que contribuem para que as secas se transformem em desastres para milhões de pessoas no mundo e no Brasil.

As agendas pós 2015, como RRD, ODS e Mudanças Climáticas devem resultar em ações efetivas para reduzir exposições, vulnerabilidades e, conseqüentemente, os impactos desse tipo de desastre. Acrescentamos à esta agenda os esforços da OMS, que em 2015, elaborou um marco de ação estratégico para estabelecer sistemas de saúde resilientes ao clima, o que reflete em uma resposta mais abrangente (WHO, 2015). Assim, os esforços, políticas e ações para a RRD relacionados à seca não podem estar dissociados do enfrentamento das mudanças climáticas e de um modelo de desenvolvimento que reduza a pobreza e desigualdades, ao mesmo tempo que combine os temas relacionados à adaptação e resiliência.

Referências

ALPINO, T.M.A. **Seca, condições de vida e saúde no Nordeste brasileiro: o caso do município de Itapetim – Pernambuco.** (Dissertação de Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/ Fiocruz), 2015.

ALPINO, T.M.A; FREITAS, C.M; COSTA, A.M. Seca como um desastre. **Revista Ciência e Trópico**, v. 8, n. 2, p. 109-134, 2014.

ALPINO, T.M.A; SENA, A.R.M; FREITAS, C.M. Desastres relacionados à seca e saúde coletiva: uma revisão da literatura científica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 3, p. 809–20, 2016.

ANA. Agência Nacional de Águas. **A questão da água no Nordeste**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2012.

BARCELLOS, C; ROUX, E; CECCATO, P; GOSSSELIN, P; MONTEIRO, A.M; DE MATOS, V.P; XAVIER, D.R. An observatory to gather and disseminate information on the health-related effects of environmental and climate change. **Rev Panam Salud Publica**, v. 40, n. 3, p. 167–73, 2016.

BOWEN, K.J; FRIEL, S; EBI, K; BUTLER, C.D; FIONA MILLER, F; MCMICHAEL, A.J. Governing for a healthy population: Towards an understanding of how decision-making will determine our global health in a changing climate. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, n. 9, p. 55–72, 2012.

BRASIL/MIN. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do semiárido**. Brasília: Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, 2005.

BRASIL/MIN. Ministério da Integração Nacional. **Ministério do desenvolvimento regional**. 2018. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/semiario-brasileiro>. Acesso em: 30 jan. 2019.

BRASIL/MS. Ministério da Saúde. **Plano de contingência para emergência de saúde pública por seca e estiagem**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2015.

BUSS, R.; CROCKETT, J.; GREIG, J.; KELLY, B.; ROBERTS, R.; TONNA, A. Improving the mental health of drought-affected communities: an Australian model. **Rural Society**, v. 19, n. 4, p. 296-306, 2009.

CARVALHO, O. A seca e seus impactos. In: MAGALHÃES, A. R. (coord.). **A questão da água no Nordeste**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos-CGEE, 2012. Cap. 2. p. 4599.

CEPED. Centro Universitário de Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012**. Volume Brasil. 2. ed. Florianópolis: CEPED UFSC, 2013.

CICCOTTI, L. *et al.* Objetivos do desenvolvimento sustentável e gestão de riscos e de desastres. In: TSUGUNOBU, H.; YOSHIZAKI, Y.; RODRIGUEZ, C. A. M.; CICCOTTI, L. (Org.). **Riscos e desastres: caminhos para o desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: CEPED: São Carlos: Rima Editora, 2019.

EBI K.L. Resilience to the Health Risks of Extreme Weather Events in a Changing Climate in the United States. **J Environ Res Public Health**. v. 8, n. 12, p. 4582–95, Dec. 2011.

EBI, K; BOWEN, K. Extreme events as sources of health vulnerability: drought as an example. **Weather and Climate Extremes**, n. 11, p. 95-102, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wace.2015.10.001>. Acesso em: 30 jan. 2019.

FISCHER, A.P; PAVEGLIO, T; CARROLL, M; MURPHY, D; BRENKERT-SMITH, H. Assessing Social Vulnerability to Climate Change in Human Communities near Public Forests and Grasslands: A Framework for Resource Managers and Planners. **J For**. v. 111, n. 5, p. 357–65, Sep. 2013.

FREITAS, C.M.D; SILVA, D.R.X; SENA, A.R.M.D; SILVA, E.L; SALES, L.B.F; CARVALHO, M.L.D; CORVALÁN, C. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3645-3656, 2014.

FREITAS, C.M; CARVALHO, M.L; XIMENES, E.F; ARRAES, E.F; GOMES, J.O. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: Lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1577-1586, 2012.

GUHA-SAPIR, D.; VOS, F.; BELOW, R.; PONSERRE, S. **Annual Disaster Statistical Review 2011: The Numbers and Trends**. CRED: Brussels, Belgium, 2012. Disponível em: www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2011.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.

- HESS JJ, MCDOWELL JZ, LUBER G. Integrating Climate Change Adaptation into Public Health Practice: Using Adaptive Management to Increase Adaptive Capacity and Build Resilience. **Environ Health Perspect**, v. 120, n. 2, p. 171–9, 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do censo demográfico 2010** [Internet]. Brasília, 2010.
- IPBES. INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES. **The IPBES assessment report on land degradation and restoration**. Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2018. 744 p. Disponível em: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/ldr>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- IPCC. THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- IPCC. THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaption: A special report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press; 2012.
- IPCC. THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects**. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press; 2014. Disponível em: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-FrontMatterA_FINAL.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- IPCC. THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems: Summary for Policymakers**. 2019. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- MACHADO, M.S.M; SREMIN, M; CONCEPCIÓN BATIZ, E; MARTÍNES, R. de la C. M. Revisão da literatura sobre o papel da Engenharia da Resiliência na Saúde e Segurança do Trabalho. **Produção em Foco**, v. 3, n. 1, p. 120–43, may 2013.
- MAGALHÃES, A.R. Vida e seca no Brasil. Cap. 1; In: NYS, E. de; ENGLE, N.L.; MAGALHÃES, A.R. (Org.). **Secas no Brasil: política e gestão proativas**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos-CGEE; Banco Mundial, 2016. 292 p.
- MCMICHAEL, A. J. Globalization, climate change and human health. **New Engl J Med**, v. 368, n. 14, p. 133543, 2013.
- NARVÁEZ, L; LAVELL, A; ORTEGA, G.P. **La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos**, Lima, Perú: Secretaria General de la Comunidad Andina, 2009. Disponível em: www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. **Atuação do setor saúde frente a situações de seca**. Brasília: OPAS, 2015. Disponível em: http://www.paho.org/bra/images/stories/KMC/wpThumbnails/seca_web_2.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- OPPENHEIMER, M; CAMPOS, M; WARREN, R; BIRKMANN, J; LUBER, G; O'NEILL, B; *et al.* Emergent risks and key vulnerabilities. In: FIELD, C.B.; BARROS, V.; DOKKEN, D.; MACH, K.; MASTRANDREA, M.; BILIR, T. *et al.* (editors). **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press; 2014. p. 1039–99. Disponível em: http://ar5-syr.ipcc.ch/ipcc/ipcc/resources/pdf/WGII/WGIIAR5-Chap19_

FINAL.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.

PAHO/WHO. **Climate Change and Human Health - Risks and Responses**: revised summary 2008. Washington, D.C. USA: Pan American Health Organization/World Health Organization; 2008. Disponível em: <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/CC%20Revised%20Summary.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2019.

PASTORELLI JUNIOR, J.H. **Estudo da sustentabilidade e resiliência urbana no contexto da redução de risco de desastres**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2018.

PATZ, J; CORVALAN, C; HORTWITZ, P; CAMPBELL-LENDRUM, D. **Our Planet, Our Health, Our Future. Human Health and the Rio Conventions: Biological Diversity, Climate Change and Desertification**. Geneve: World Health Organization, 2012. Disponível em: http://www.who.int/globalchange/publications/reports/health_rioconventions.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.

PECILLO, M. The concept of resilience in OSH management: a review of approaches. **J Occup Saf Ergon.**, v. 22, n. 2, p. 291–300, Apr. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1126142> PMID: 26652938. Acesso em: 30 jan. 2019.

RAITEN, D.J; AIMONE, A.M. The intersection of climate/environment, food, nutrition and health: crisis and opportunity. **Curr Opin Biotechnol**, n. 44, p. 52-62, 2017.

SCANDLYN, J; SIMON, C.N; THOMAS, D.S.K; BRETT, J. Theoretical Framing of Worldviews, Values, and Structural Dimensions of Disasters. In: PHILLIPS, B.; THOMAS, D.; FOTHERGILL, A.; BLINN-PIKE, L. (editors). **Social Vulnerability to Disasters**. Florida, USA: CRC Press, 2010. p. 27–49.

SENA, A; BARCELLOS, C; FREITAS, C; CORVALAN, C. Managing the Health Impacts of Drought in Brazil. **J Environ Res Public Health**, v. 11, n. 10, p. 10737–51, Oct. 2014.

SENA, A; EBI, K.L; FREITAS, C; CORVALAN, C; BARCELLOS, C. Indicators to measure risk of disaster associated with drought: Implications for the health sector. **PLoS ONE**, v. 12, n. 7, p. e0181394, 2017.

SENA, A; FREITAS, C; FEITOSA, SOUZA P; CARNEIRO, F; ALPINO, T; ET AL. Drought in the Semiarid Region of Brazil: Exposure, Vulnerabilities and Health Impacts from the Perspectives of Local Actors. **PLOS Currents Disasters**, 2018. Disponível em: <http://currents.plos.org/disasters/index.html%3Fp=40402.html>. Acesso em: 30 jan. 2019.

SENA, A. **Land under pressure: Health under stress**. Bonn, Germany: United Nations Convention to Combat Desertification, 2019. Disponível em: <https://knowledge.unccd.int/publication/land-under-pressure-health-under-stress>. Acesso em: 30 jan. 2019.

SMITH, K.R.; WOODWARD, A.; CAMPBELL-LENDRUM, D.; CHADEE, D. D.; HONDA, Y.; LIU, Q.; OLWOCH, J. M.; REVICH, B.; SAUERBORN, R. Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: FIELD, C.B.; BARROS, V. R.; DOKKEN, D. J.; MACH, K. J.; MASTRANDREA, M. D.; BILIR, T. E.; CHATTERJEE, M.; EBI, K. L.; ESTRADA, Y. O.; GENOVA, R. C.; GIRMA, B.; KISSEL, E. S.; LEVY, A. N.; MACCRACKEN, S.; MASTRANDREA, P. R.; WHITE, L. L. (eds.)). **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2014. p. 709-754.

SWINBURN, B; KRAAK, V.I; ALLENDER, S; ATKINS, VJ; BAKER, P.I; BOGARD, J.R; BRINDEN, H; CALVILLO, A; DE SCHUTTER, O; DEVARAJAN, R; EZZATI, M; FRIEL, S; GOENKA, S; HAMMOND, R.A; HASTINGS, G; HAWKES, C; HERRERO, M; HOVMAND, P.S; HOWDEN, M; JAACKS, L.M; KAPETANAKI, A.B; KASMAN, M; KUHNLEIN, H.V; KUMANYIKA, S.K; LARIJANI, B; LOBSTEIN, T; LONG, M.W; MATSUDO, V.K.R; MILLS, S.D.H; MORGAN, G; MORSHED, A; NECE, P.M; PAN, A; PATTERSON, D.W; SACKS, G; SHEKAR, M; SIMMONS, G.L; SMIT, W; TOOTEE, A; VANDEVIJVERE, S; WATERLANDER, W.E; WOLFENDEN, L; DIETZ,

- W.H. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **Lancet**, v. 393, n. 10173, p. 791-846, 2019.
- STANKE, C; KERAC, M; PRUDHOMME, C; MEDLOCK, J; MURRAY, V. Health Effects of Drought: a Systematic Review of the Evidence. **PLoS Curr Disasters**, 2013. Disponível em: <http://currents.plos.org/disasters/?p=6221>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- TONG, S; CONFALONIERI, U; EBI, K; OLSEN, J. Managing and Mitigating the Health Risks of Climate Change: Calling for Evidence-Informed Policy and Action. **Environmental Health Perspectives**, v. 124; n. 10; Oct., 2016.
- TORO, J; PEDROSO, F.F. **Gestão de riscos de desastres no Brasil: panorama atual e estratégias futuras**. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, GFDR – Global Facility for Disasters Reduction and Recovery, 2013. 60 p.
- UNISDR. UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Drought Risk Reduction Framework and Practices: Contributing to the Implementation of the Hyogo Framework for Action**. Geneva, Switzerland: United Nations secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction; 2009 p. 198. Disponível em: http://www.unisdr.org/files/11541_DroughtRiskReduction2009library.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- UNISDR. UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Revealing Risk, Redefining Development**. International Strategy for Disaster Risk Reduction. Oxford, UK: Information Press, 2011. p. 54–69. Disponível em: www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/GAR-2011/GAR2011_Report_Chapter3.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- UNISDR. UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **How to make cities more resilient: a handbook for local government leaders: A contribution to the global campaign 2010-2015**. Geneva: UNISDR, 2012.
- UNISDR. UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. United Nations; 2015. Disponível em: http://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf. Acesso em: 30 jan. 2019.
- UNISDR. UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Making development sustainable: the future of disaster risk management**. Geneva, Switzerland: United Nations; 2015a. 311 p.
- UNDRR. UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **What is the Sendai Framework for Disasters Risk Reduction?: Implementing the Sendai Framework** [online]. 2019. Disponível em: <https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sf>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- VERNER, D. Vozes do povo: impactos socioeconômicos da seca no Nordeste do Brasil. In: NYS, E. de; ENGLE, N.L.; MAGALHÃES, A.R. (Org.) **Secas no Brasil: política e gestão proativas**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos-CGEE; Banco Mundial, 2016. Cap. 9, 292 p.
- VORM, J.V.DER; BEEK, D.V.DER; BOS, E; STEIJGER, N; GALLIS, R; ZWETSLOOT, G. Images of Resilience: the resilience Analysis Grid Applicable at Several Organizational Levels. In: RESILIENCE ENGINEERING SYMPOSIUM, 4., 2011, Sophia Antipolis, France. **Proceedings [...]**. Sophia Antipolis, France: Presses des Mines via Openeditiion, 2011. p. 263–9.
- WATTS, N; ADGER, W. N; AGNOLUCCI, P; BLACKSTOCK, J; BYASS, P; CAI, W; COX, P.M. Health and climate change: policy responses to protect public health. **The Lancet Comissions**. v. 386, p. 1861–914, Jun. 2015. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60854-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60854-6). Acesso em: 30 jan. 2019.
- WHO and WMO. World Health Organization and World Meteorological Organization. **Atlas of Health and Climate**. Geneva, Switzerland: World Health Organization and World Meteorological Organization, 2012.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Operational framework for building climate**

resilient health systems. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2015.
WILHITE, D.A; SIVAKUMAR, M.V.K; PULWARTY, R. Managing drought risk in a changing climate: The role of national drought policy. **Weather Clim Extrem.** n. 3, 'p.4–13, jun. 2014.
WB. WORLD BANK GROUP. **World Development Report 2014: Risk and Opportunity** Managing Risk for Development. Washington, DC. 2013. 363 p. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16092>. Acesso em: 30 jan. 2019.
WB. WORLD BANK GROUP. **Climate-Smart Healthcare: Low-Carbon and Resilience Strategies for the Health Sector.** Investing in climate change and health series. Washington: The World Bank; 2017.

