

**Universidade de Lisboa
Faculdade de Farmácia**



A crise climática e o impacto na saúde humana

Gestão de risco e organização da resposta para a transição económica

Margarida Baião Figueira Lopes Godinho

Monografia orientada pela Professora Doutora Quirina Alexandra Pinto dos Santos Costa, Professora auxiliar.

Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

2021

**Universidade de Lisboa
Faculdade de Farmácia**



A crise climática e o impacto na saúde humana

Gestão de risco e organização da resposta para a transição económica

Margarida Baião Figueira Lopes Godinho

**Trabalho Final de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas
apresentado à Universidade de Lisboa através da Faculdade de Farmácia**

Monografia orientada pela Professora Doutora Quirina Alexandra Pinto dos Santos Costa, Professora auxiliar.

2021

Resumo

As alterações climáticas representam um perigo para os ecossistemas da Terra pela modificação das condições favoráveis para a sua sobrevivência, sendo que os seus efeitos negativos são cada vez mais sentidos por todos os seres vivos. A saúde humana não é exceção e encontra-se bastante ameaçada por fatores como o aumento da temperatura, a qualidade do ar, desastres naturais, epidemias, entre tantos outros.

Este é um problema global onde é necessário conhecermos o risco a que estamos expostos através da implementação de métodos de trabalho que levem a uma constante monitorização e avaliação do risco e que sirva de suporte à toma de decisões conscientes, que permitam a adaptação de comportamentos e que salvem vidas.

É notório o esforço da maior parte dos países e organizações para combater as consequências das alterações climáticas, através do Acordo de Paris ou do Pacto Ecológico Europeu, por exemplo. Estes estabelecem objetivos claros para reduzir as emissões de gases com efeito estufa para a atmosfera e medidas a implementar para alcançar esses mesmos objetivos.

No entanto, a recente pandemia COVID-19, tornou-se um desafio atual que requer respostas imediatas, que não podem ser tomadas esquecendo o caminho para a sustentabilidade a longo prazo previamente definido. Estamos a combater duas crises neste momento e apesar da consciência ambiental e para a saúde estar a aumentar, estamos longe de chegar aos resultados que pretendemos.

Falta urgência na ação política para implementar as estratégias que levam a uma transição para a economia verde e circular, mas encontramos-nos perante um cenário liderado pela União Europeia que garante a sustentabilidade numa solução holística.

Sabemos, portanto, que a adaptação é necessária e que devemos repensar todas as nossas decisões a nível individual e principalmente organizacional. A análise ao cenário da indústria farmacêutica na adaptação para uma cadeia de abastecimento verde e os riscos que têm de ser considerados nesta transição, como riscos operacionais, financeiros ou de recuperação de produto, demonstram exatamente os esforços necessários para chegarmos a um equilíbrio entre o impacto que temos no planeta e a saúde humana.

Palavras-chave: alterações climáticas; gestão de risco; COVID-19; saúde ambiental; sustentabilidade.

Abstract

Climate change poses a danger to the Earth's ecosystems by modifying favorable conditions for its survival. Its negative effects are becoming increasingly noticeable upon all living beings. Factors such as rising temperatures, air quality, natural disasters, epidemics, among many others, are threatening the quality of life on the planet. Human health is no exception to this effect.

This is a global problem where methodologies that lead to constant monitoring and risk assessment are necessary to serve as support for conscious decision-making. It is through this that we can adapt our behavior and save lives.

The efforts of most countries and organizations to fight the negative effects of climate change, through the Paris Agreement or the European Ecological Pact, for example, are notorious. These set out clear goals to reduce greenhouse gas emissions into the atmosphere, and measures to be implemented to achieve those same objectives.

However, the recent COVID-19 pandemic has become a current challenge that requires immediate response, and these measures cannot be taken if they threaten the previously defined path to long-term sustainability. We are tackling two crises simultaneously, and although environmental and health awareness is on the rise, we are far from achieving the results we desire.

There is a lack of urgency in political action to implement the strategies that lead to a green and circular economy transition, but we face a scenario led by the European Union that guarantees sustainability in a holistic solution.

We know, therefore, that adaptation is necessary and that we must rethink all our decisions as an individual and especially, at an organizational level. The analysis of the pharmaceutical industry in regard to changing to greener supply chain, demonstrates the efforts needed to reach a balance between the impact we have on the planet and human health. It's important to consider the risks, such as operational, financial and product recovery risks, but it should not be an impediment to find a better option on the way we act about these issues.

Keywords: climate change; risk management; COVID-19; environmental health; sustainability.

Lista de abreviaturas

AC's	Alterações Climáticas
APA	Autoridade de Proteção Ambiental de Victória na Austrália
BBC	British Broadcasting Corporation
CAV	Cadeia de abastecimento verde
COP21	21ª Conferência das Partes
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
GEE	Gases com efeito estufa
EUA	Estados Unidos da América
GEF	Fundo Ambiental Global
GRD	Gestão de Risco de Desastres
HR	Humidade Relativa
IF	Indústria Farmacêutica
MaaS	Soluções de Mobilidade como Serviço
ODS's	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PPCR	Programa Piloto para a Resiliência Climática
SARS	Síndrome respiratório agudo grave
SARS-CoV-2	Síndrome respiratória aguda grave – coronavírus 2
SIDA	Síndrome da imunodeficiência adquirida
UE	União Europeia
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change

Glossário

Alterações Climáticas	Variações no clima que persistem durante décadas ou períodos superiores
Big Data	Ciência envolvida no tratamento e análise de dados
COVID-19	Doença respiratória causada pelo vírus SARS-CoV-2
Economia Verde	Economia que visa uma melhor gestão dos recursos, de instrumentos económicos favoráveis ao ambiente, do apoio à inovação, de políticas mais eficazes em matéria de água e resíduos e de esforços para reforçar o consumo e a produção sustentáveis.
Foto catálise	Aceleração de uma reação química catalisada pela luz
Gases com efeito estufa	Gases que absorvem a radiação infravermelha da terra dificultando a dissipação de calor
Next Generation EU	Pacote de recuperação da União Europeia para apoiar os estados-membros atingidos pela pandemia COVID-19
Nova agenda urbana	Compromisso para o desenvolvimento urbano sustentável
Seawater Steam Engine	Tecnologia com capacidade para produzir energia e água potável a partir da água do mar
Soluções de mobilidade como serviço (MaaS)	Integração de várias formas de transportes, públicos ou privados, num único serviço

Índice Geral

Resumo	5
Abstract	6
Lista de abreviaturas	7
Glossário	8
Índice de Figuras	11
Índice de tabelas	12
Introdução	13
Método de Pesquisa	14
1. Alterações Climáticas e a Saúde Humana	15
1.1. O impacto das alterações climáticas no planeta e as consequências para a saúde humana	15
1.1.1. Poluição Atmosférica	16
1.1.2. Cidades.....	16
1.1.3. Cadeia alimentar e nutrição.....	17
1.1.4. Pandemias e doenças infecciosas.....	18
1.2. Populações de Risco	18
2. Gestão de risco	21
2.1. Gestão de risco	21
3. Desenvolvimento Sustentável	23
3.1. ONU e os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável.....	23
3.2. Acordo de Paris.....	23
3.3. Pacto Ecológico Europeu	24
4. Pandemia SARS-CoV-2	26
4.1. A crise COVID-19.....	26
4.2. As medidas de resposta à pandemia SARS-CoV-2	26
4.2.1. Investimentos em saúde	27
4.2.2. Adaptação das cidades	28
4.2.3. Apoio militar	29
4.3. A crise climática vs A crise pandémica.....	30
5. Futuro	32
5.1. O poder da liderança transformacional	32
5.2. Organização da resposta	33
5.2.1. Descarbonização	36
5.2.2. Investimento em Saúde	40
5.2.3. Agricultura e cadeia alimentar.....	42
5.2.4. Gestão da saúde ambiental	43
5.3. Financiamento	45

5.3.1. Investimento a curto prazo	46
5.3.2. Investimento a longo prazo	47
6. Caso prático: Sustentabilidade na Indústria Farmacêutica	48
6.1. Riscos associados à implementação de medidas verdes na cadeia de abastecimento	48
Conclusão.....	51
Anexos	52
Referências bibliográficas.....	54

Índice de Figuras

Figura 1 - Modelo de gestão de risco adotado pela Health Canada	22
Figura 2 - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela ONU.	24
Figura 3 - Pacto Ecológico Europeu	25
Figura 4 - Avaliação de Risco associado à COVID-19.....	27
Figura 5 - Progresso da UE face aos 17 ODS's	34
Figura 6 - Conceito de Cidade Bairro	40
Figura 7 - Modelo de monitorização da saúde ambiental proposto pela APA.....	45

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Principais riscos globais associados às alterações climáticas	15
Tabela 2 – Tipos de envolvimento das forças militares na resposta à COVID-19	30
Tabela 3 - Resultados no aumento da temperatura média global de acordo com as medidas implementadas	35
Tabela 4 - Hierarquia dos riscos associados à transição para uma cadeia de abastecimento verde na Indústria farmacêutica	49

Introdução

As alterações climáticas (AC's) são o tema que tem ocupado televisões, jornais, redes sociais, decisões governamentais e empresariais, no entanto, não é um tema de agora. “A crise climática veio da revolução industrial quando a sociedade começou a ter esta visão de crescimento económico infinito apesar de estarmos num planeta com recursos finitos” (Castro, 2021). (1)

Desde meados do séc. XIX, que as emissões de CO₂ para a atmosfera têm aumentado cerca de 40%, principalmente devido à atividade humana relacionada com o consumo excessivo de combustíveis fósseis. (2,3) Vivemos os anos mais quentes entre 2015 e 2018, como consequência dos recordes de níveis de CO₂ na atmosfera, provocando a maior subida do nível médio das águas do mar até então registada, e no início de 2017, o Norte de África e a Península Arábica sentiram temperaturas frias, provenientes de oscilações fora do considerado normal. (4,5)

As AC's afetam de forma direta a saúde humana e qualidade de vida, através de inundações, secas, tempestades intensas, o degelo dos glaciares e do Permafrost, a adaptação às diferenças de temperatura; mas também de forma indireta, pela maior disseminação de vetores de doenças, obrigação de deslocamento de pessoas e animais, incêndios em florestas, insegurança alimentar e nutritiva e um aumento de doenças não transmissíveis como a doença cardíaca e a diabetes. Todas estas alterações e danos não são uma nova realidade, no entanto, tudo indica que se irão intensificar e representam a maior ameaça atual identificada pelo Fórum Económico Mundial (3,4,6).

Como este risco afeta consequentemente a qualidade de vida, o seu conhecimento e gestão previne consequências como a morte, a doença e a infeção e fornece mais informações sobre a gestão da população saudável e doente e/ou infetada. (7)

Este é um problema do passado com uma grande consciência no presente. Temos então de organizar a nossa resposta, partindo de onde nos encontramos, do conhecimento que já adquirimos através da experiência e ultrapassar os desafios que nos impedem de aproximar da solução, para desenvolver e implementar estratégias capazes de combater possíveis pandemias globais, melhorar a qualidade do ar, mitigar as AC's e proteger as gerações atuais e futuras. (8) No entanto ainda não estamos a agir com a urgência que necessitamos e é imperativa uma maior mobilização dos governos a nível global para evitar os impactos negativos das AC's nos ecossistemas da Terra.

Método de Pesquisa

Para a realização da presente monografia, tendo em conta o propósito da mesma e a sua integração numa área de aprendizagem prática, utilizei motores de busca que permitiram o acesso a artigos científicos, de revisão, e alguns documentos que me forneceram informação útil e fidedigna, tal como o PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), a *World Health Organization* (WHO) (<https://www.who.int>) e a Comissão Europeia (https://ec.europa.eu/info/index_pt).

Toda a informação recolhida, foi publicada no período compreendido entre 2002 e 2021.

Nos motores de busca referidos, utilizei as palavras-chave alterações climáticas, gestão de risco, COVID-19, saúde ambiental e sustentabilidade, bem como palavras mais específicas, ligadas às diferentes áreas abordadas durante a monografia.

Esta pesquisa foi realizada no período compreendido entre o dia 1 de Abril de 2021 e o dia 31 de junho de 2021.

Esta monografia está de acordo com o disposto no regulamento interno de elaboração e apresentação de Monografias do MICEF 2018 – Regulamento do Estágio Curricular do Curso de Mestrado integrado em Ciências Farmacêuticas (Diário da República, 2o série, de 18 de dezembro, regulamento n. 856/2006, regulamentado pela Diretiva 2013/55/EU).

1. Alterações Climáticas e a Saúde Humana

1.1. O impacto das alterações climáticas no planeta e as consequências para a saúde humana

Os padrões climáticos, definidos pela temperatura, precipitação e vento, estão bastante relacionados com os sistemas ecológicos e biofísicos da Terra, como a atmosfera, o abastecimento de água (geleiras, oceanos, rios e lagos) e a terra (agrícolas, florestas e pântanos) e a sua variação ao longo do tempo tem gerado inúmeras consequências. (6)

O clima condiciona a nossa existência na Terra nos próximos anos e se já assistimos à extinção de várias espécies, o mesmo pode acontecer à espécie humana. Se a previsão de aumento de temperatura média global até ao final do século de 4°C ocorrer, o calor, as secas, os ciclones, o aumento do nível das águas do mar e as inundações, afetarão uma proporção crescente da população mundial e irão causar graves consequências, como demonstrado na tabela 1. Um exemplo destas consequências são a deslocação em massa de pessoas provocada pela elevação das águas do mar e as secas extremas. Há locais que se vão tornar inabitáveis, vão surgir epidemias, a falta dos serviços de saúde mais básicos será uma realidade, existirão taxas de desemprego mais elevadas, o acesso a espaços verdes será limitado, haverá uma maior probabilidade de conflitos e guerras, iremos assistir a um grande momento de adaptação na agricultura pela perda de grandes áreas de cultivo e um menor rendimento agrícola, e a um aumento de crises de stress, ansiedade e depressão, prejudicando a nossa saúde física e mental. (2,4,9–11) No entanto, se as temperaturas médias globais aumentassem no máximo 2°C em vez dos 4°C que estão previstos, cerca de 50% dos impactos nos humanos poderiam vir a ser evitados. (11)

Tabela 1 – Principais riscos globais associados às alterações climáticas. Adaptado de (12)

Principais riscos globais por probabilidade de ocorrer		Principais riscos globais por impacto negativo causado	
1	Clima Extremo	1	Falha da Ação Climática
2	Falha da Ação Climática	2	Armas de destruição em massa
3	Desastres Naturais	3	Perda de biodiversidade
4	Perda de biodiversidade	4	Clima Extremo
5	Desastres ambientais provocados pela atividade humana	5	Crise hídrica

Para além dos desastres mencionados, outros agentes químicos, físicos e biológicos, como é exemplo o ruído, agentes cancerígenos ou partículas transportadas pelo ar, seja por descarga accidental, intencional ou processos naturais, podem intensificar esta alteração da qualidade de vida nos diferentes locais do planeta. (13–15) Atualmente, a maioria das doenças crónicas surgem de interações complexas entre a própria genética e estes fatores de exposição ambiental, a saber, 37% de todos os casos de dor nas costas, 16% das perdas auditivas, 13% de DPOC, 11% de asma, 9% dos cancros do pulmão e 8% das depressões. Muitas vezes acabamos por estar mais expostos a estas condições desfavoráveis em situações como a nossa função profissional ou estilos de vida menos saudáveis, o que intensifica os efeitos na nossa saúde pela longa exposição, muitas vezes inconsciente, a que estamos sujeitos. (13,15)

Identifiquemos então alguns fatores que têm colocado em maior risco a saúde humana:

1.1.1. Poluição Atmosférica

A poluição atmosférica está presente no nosso quotidiano através de fontes de poluição do ar externas, como os veículos, a agricultura e a indústria (16), e fontes de poluição do ar internas, como práticas de cozinha ineficientes com fogões mais poluentes, por exemplo. (17,18)

Esta afeta diretamente as vias respiratórias humanas sendo que 9 em cada 10 pessoas respiram ar que contem altos níveis de poluentes, provocando sete milhões de mortes prematuras todos os anos por maior ocorrência de acidentes vasculares cerebrais, doenças cardíacas, DPOC's, cancro do pulmão e infeções respiratórias agudas. (19)

1.1.2. Cidades

A urbanização é uma das principais tendências globais do séc. XXI, sendo que mais de 55% da população mundial vive em áreas urbanas. Em 2050, este valor deverá aumentar para 68%. (18)

A vida nas cidades pode ser bastante atrativa pelo número de oportunidades disponíveis, no entanto, também tem afetado a qualidade de vida das populações, por amplificar os efeitos das AC's na nossa saúde.

De notar que a maioria dos 4,2 mil milhões de pessoas que vivem nas cidades, cerca de metade da humanidade, não apresentam condições de habitação e transporte

adequados, saneamento e gestão de resíduos em condições, a qualidade do ar a que estão expostos não cumpre as diretrizes da OMS e a água a que têm acesso é impura. Outras formas de poluição, como a contaminação dos solos, as ilhas de calor urbanas e a falta de espaço para caminhadas, ciclismo e vida ativa, também intensificam a possibilidade das cidades se tornarem epicentros epidémicos de doenças não transmissíveis. (18) Por exemplo, cerca de metade da população urbana em África e na Ásia carece de abastecimento de água e saneamento de acordo com um padrão saudável Na América Latina e no Caribe, mais de um quarto carece destas mesmas condições. (9)

Assim, as cidades do presente e do futuro enfrentam desafios triplos de saúde com base no aumento de casos dos seguintes exemplos:

1. Doenças infecciosas: SIDA, tuberculose, pneumonia, dengue ou diarreia;
2. Doenças não transmissíveis: doenças cardíacas, asma e outras doenças respiratórias, cancro, diabetes ou depressão;
3. Violência e lesões: acidentes rodoviários ou violência humana. (18)

1.1.3. Cadeia alimentar e nutrição

A cadeia alimentar também será comprometida pelas AC's, resultando na escassez de alimentos e insegurança hídrica para grande parte da população até ao final do século. Isto ocorre porque as plantações, o gado e o peixe, serão afetados pelo crescente aumento da temperatura, aumento de CO₂ atmosférico, escassez hídrica, desastres naturais, disseminação de doenças e pragas, aumento do nível das águas do mar e pela acidificação dos oceanos. Por exemplo, o aumento de 2°C de temperatura, levará a uma maior disseminação de pragas e conseqüentemente, à perda de 46% das colheitas de trigo, 19% das de arroz, e 31% das de milho. (5,6,9)

Para além da redução de fontes alimentares, sabemos que a qualidade nutricional das mesmas não será equivalente, e está a tornar-se cada vez mais difícil alimentar a população mundial. Consequências como menores níveis de ferro, zinco e proteína em alimentos como o arroz e o trigo, ou o menor teor de zinco e ferro em legumes como as ervilhas, poderão vir a intensificar bastante os desafios na saúde dos humanos. Sabemos ainda que até 2050, 138 milhões de pessoas podem estar em risco de deficiência de zinco se as emissões de CO₂ continuarem a aumentar, como se tem observado até agora. (5,6,9)

Outra questão também bastante importante é o desperdício alimentar, pois daquilo que conseguimos colher, quase 30% é perdido ou desperdiçado a nível mundial, apresentando um contrassenso no setor. (5)

1.1.4. Pandemias e doenças infecciosas

O défice nutricional trará certamente mais doenças à população humana, no entanto, outros fatores também nos deixarão expostos a doenças que até aqui apresentavam números mais reduzidos. As condições climáticas e a perda de biodiversidade afetam o período de transmissão das doenças infecciosas, tornando-o mais longo e ampliando a sua distribuição geográfica. Por exemplo, está previsto que a esquistossomose aumente a sua área geográfica para além da China. No caso da malária, esta é transmitida pelos mosquitos *Anopheles* e é altamente influenciada pelo clima, sendo responsável por 400 mil vítimas mortais anuais, principalmente crianças menores de 5 anos em alguns países africanos devido às altas temperaturas, sendo que este valor, pode ainda verificar um aumento de 200 milhões de pessoas por ano em 2050. O vetor *Aedes* mosquito da dengue e *Aedes* da zika, também são sensíveis às condições climáticas, prevendo-se uma maior exposição destas doenças nos próximos anos, devido ao aumento da abundância, sobrevivência e distribuição das populações de mosquitos. O aumento da temperatura, humidade e variabilidade da precipitação podem potenciar a disseminação de agentes patogénicos transmitidos pela água e aumentar o risco de doenças diarreicas. O risco de infeção por *Esquistosoma* também pode aumentar devido à alteração do fluxo e nível das águas do rio, pela pesca excessiva, eutrofização e perda de biodiversidade em áreas húmidas nas populações de vetores, como os caracóis de água doce. Esta infeção e outras parasitárias, podem levar à desnutrição, atrofia e anemia, diminuindo a produtividade e o desempenho escolar. (6,20)

Podem ainda surgir outras situações semelhantes às apresentadas com um aviso prévio bastante curto, e é a qualidade da vida humana que está em risco, assim como a estabilidade de todos os ecossistemas do planeta!

1.2. Populações de Risco

Todas as populações serão afetadas pelas AC's, mas algumas apresentam um maior risco de exposição que outras, ou seja, uma maior probabilidade de virem a sofrer

consequências negativas, tendo em conta as características climáticas e geográficas da zona onde habitam, a sua faixa etária e as condições de vida que possuem. (20,21)

1.2.1. Características climáticas e geológicas da zona geográfica

As zonas geográficas mais vulneráveis aos efeitos das AC's, são as grandes cidades pela intensa exposição à poluição atmosférica e pelo maior contacto entre pessoas; as zonas polares, pelo fenómeno de degelo e aumento da temperatura; e as regiões costeiras de baixa altitude, pelo risco associado à subida do nível médio das águas do mar onde reside cerca de 13% da população urbana mundial. (9,20)

1.2.2. Países em desenvolvimento e condições de pobreza

Os países que vivem em condições de pobreza e que já passam dificuldades alimentares e nutritivas, são aqueles onde as consequências das AC's serão mais sentidas, e infelizmente, são também os países com infraestruturas de saúde mais fracas oferecendo uma menor capacidade de resposta aos danos causados. (6,20)

Tal como refere a ativista ambiental portuguesa, Bianca Borges de Castro, no debate “Quem está a lutar pelo planeta?” promovido pela Fundação Francisco Manuel dos Santos, *“As alterações climáticas trazem assim o conceito de injustiça social global. São os países que menos contribuem para a crise climática que mais sofrem as suas consequências, nomeadamente países do sul global, como é o exemplo das Filipinas onde há tufões e cheias todos os dias, e são também estes países que acabam por ser mais explorados pelas grandes potências do ocidente”*. (1)

A situação é particularmente desesperante na zona oriental de África, onde os longos períodos de seca extrema combinados com guerra e instabilidade política, originam “a pior crise humanitária desde 1945”, como refere o Subsecretário-Geral das Nações Unidas para Assuntos Humanitários, e o aumento da intensidade das AC's, apenas agravará a situação nos próximos anos. (4)

As cidades em locais mais pobres apresentam grandes riscos de saúde devido à falta de condições de saneamento, e às fracas e pouco seguras infraestruturas de habitação. Estas famílias acabam por estar mais expostas à transmissão de doenças infecciosas, e caso necessitem de evacuar devido a desastres, o seu poder económico não consegue suportar a deslocação ou a reconstrução dos danos. Parece que começamos a

recuar aos primórdios da humanidade e a ver a situação em que vivemos retratada pela lei da seleção natural de Darwin, onde sobrevive aquele que tem a capacidade de se adaptar. (9,22)

1.2.3. Faixa Etária

As crianças, principalmente as que vivem em situações de pobreza, estão entre as mais vulneráveis aos riscos de saúde uma vez que o seu tempo de exposição a estas condições será maior. Estas respiram mais, comem mais comida e bebem mais água do que os adultos, em proporção ao seu peso, e devido ao seu comportamento infantil, não conseguem medir os riscos envolventes. Assim, o seu crescimento inicial e o seu desenvolvimento poderão estar comprometidos, dando origem a deficiências, ou levar à morte. (20,23,24) No ano de 2012, as condições do meio ambiente foram responsáveis por 1,7 milhões de mortes infantis com idade inferior a cinco anos, sendo que este valor inclui 570 000 mortes por infeções respiratórias, 361 000 por diarreia, 270 000 por doenças neonatais, 200 000 por malária e 200 000 mortes por lesões não intencionais. (23)

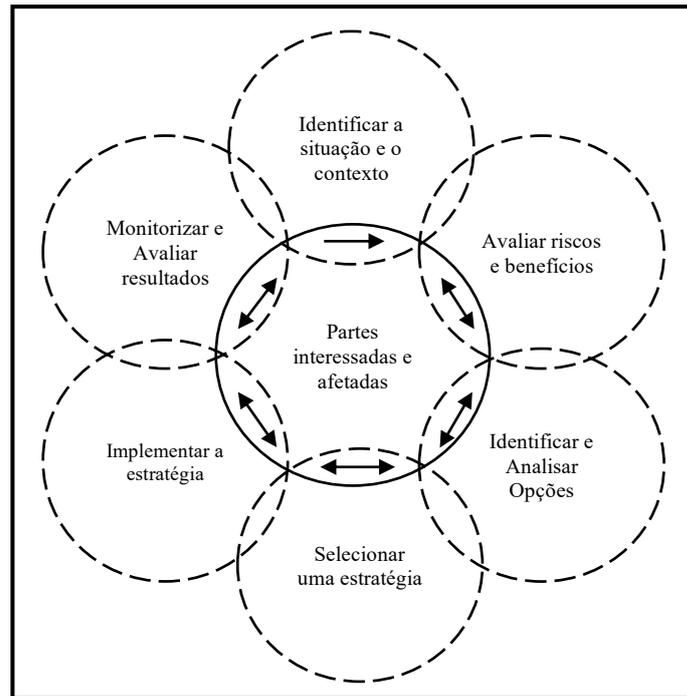
Os efeitos para a saúde também serão mais graves para pessoas idosas e pessoas doentes, sendo que a perspetiva da OMS para o período entre 2030 e 2050, é de 250 000 mortes por ano, 38 000 devido à exposição ao calor em idosos, 48 000 devido a diarreia, 60 000 devido a malária e 95 000 devido à desnutrição infantil e escassez de água. (20)

2. Gestão de risco

2.1. Gestão de risco

A gestão de risco para a saúde ambiental é o processo de identificação, avaliação e otimização da exposição de um indivíduo ou população a um perigo para a saúde. Este risco afeta a qualidade de vida, logo, o seu conhecimento e gestão previne consequências como a morte, a doença e a infeção, e fornece mais informações sobre a gestão da população saudável e doente e/ou infetada. (7)

Após a identificação do perigo, são realizadas pesquisas que permitam preencher lacunas no conhecimento científico para avaliar os efeitos, meios de exposição e caracterizá-lo, com o objetivo de fornecer informações o mais corretas possíveis para apoiar a tomada de decisão e chegarmos a uma gestão de risco eficaz. (25,26) O importante é chegarmos a uma resposta sistemática capaz de quantificar a incerteza, uma vez que os resultados de exposições ambientais são dados probabilísticos, e que permita encontrar soluções, monitorizar, e concluir as que realmente funcionam. (25,27) O modelo atualmente aplicado no Canadá (fig. 1), por exemplo, tem vindo a tornar-se cada vez mais completo, e atualmente inclui a perceção pública dos perigos, e os benefícios e riscos da exposição ao mesmo. (25)



*Figura 1 - Modelo de gestão de risco adotado pela Health Canada
Adaptado de (25)*

Sabemos agora que estamos expostos a diversos riscos associados à saúde ambiental por consequência das AC's, como situações pandémicas de hoje e do futuro, danos na saúde, no ambiente e na sociedade, levando a expectativas mais elevadas perante o papel da ciência em contribuir com soluções à escala global. (26) Torna-se assim imprescindível a existência de comités de especialistas e consultores do clima para apoiar este processo, onde os líderes institucionais garantem o sucesso das abordagens científicas e métodos necessários para definir a avaliação e gestão de risco. São assim três os fatores cruciais para o sucesso destas abordagens:

- Liderança institucional que garanta a investigação científica específica, oportuna e abrangente, consistência e clareza na comunicação, incluindo avaliação clara dos pontos fortes e fracos das evidências científicas e a confiança geral nos resultados;
- Cooperação com as diretrizes científicas que constituem uma base informada para as decisões políticas públicas. Estas devem também considerar aspetos legais e outros fatores económicos e sociais;
- Agir com transparência para conseguir uma participação ativa da sociedade, e compreensão de que é necessária uma mudança perante a situação para melhorar a saúde pública e do meio ambiente. (8,28)

3. Desenvolvimento Sustentável

3.1. ONU e os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável

É então preciso agir, e a Organização das Nações Unidas (ONU) apresenta agora metas para estarmos todos alinhados relativamente aos desafios do agora. A ONU é uma organização internacional fundada em 1945, constituída atualmente por 193 estados membros, cujo objetivo é “unir todas as nações do mundo em prol da paz e do desenvolvimento, com base nos princípios da justiça, dignidade humana e no bem-estar de todos”, de acordo com a página oficial do Centro Regional de Informação das Nações Unidas. (29)

Em 2015 todos o estados-membros adotaram a agenda para o desenvolvimento sustentável de 2030, de forma a trabalharem em conjunto na construção da paz e na prosperidade das pessoas e do planeta. Foram definidos 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS's), apresentados na figura 2, que procuram influenciar os processos de decisão e levar pessoas, empresas, governos de países desenvolvidos e em desenvolvimento, a agir com a urgência que necessitamos numa parceria global. Nesta nova visão ambiciosa, mas integrada, para o futuro, os líderes reconhecem que a erradicação da pobreza e de outras desigualdades, passam por medidas que melhorem a saúde e a educação da população, reduzam a desigualdade, e estimulem o crescimento económico, agindo sempre considerando as AC's que enfrentamos, trabalhando para preservar os oceanos e as florestas. (30)

3.2. Acordo de Paris

O Acordo de Paris, é um tratado internacional que foi adotado por 196 nações na COP21 em Paris, entrou em vigor a 4 de novembro de 2016, e é o primeiro acordo climático juridicamente vinculativo e obrigatório para todas as nações, que visa combater as AC's e programar a adaptação aos seus efeitos. (4,31)

O objetivo é limitar o aumento do aquecimento global, a um valor máximo de 1,5°C, em vez dos 4°C previstos, sendo que é necessária uma transformação económica e social, com base na melhor ciência disponível. Este acordo está dividido em ciclos de 5 anos com metas sobre as ações climáticas cada vez mais ambiciosas ao longo do tempo,



Figura 2 - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela ONU.

Adaptado de (73)

no entanto, a estratégia é reduzir 55% das emissões em 2030 e alcançar um impacto no clima neutro em 2100.

Trata-se de uma cooperação global, e apesar de terem sido os países a determinar as suas contribuições para reduzir as emissões de GEE individualmente, e as medidas de adaptação face ao aumento da temperatura, cabe aos países mais desenvolvidos prestar apoio a ações de capacitação ou fornecer ajuda financeira por meio de empréstimos ou doações aos países em desenvolvimento, a fim de alcançarmos as metas propostas. (31)

3.3. Pacto Ecológico Europeu

O Pacto Ecológico Europeu, em ação desde Dezembro de 2020, visa transformar a União Europeia numa economia moderna, eficiente na utilização dos recursos e competitiva, garantindo que as emissões líquidas de GEE são nulas em 2050, o crescimento económico é independente da utilização de recursos e que ninguém é deixado para trás. Assim, o objetivo é impulsionar a utilização eficiente dos recursos através da transição para uma economia limpa e circular, restaurar a biodiversidade e reduzir a poluição. (32)

Este representa de momento, a resposta mais forte, completa e clara aos desafios climáticos, onde o foco é proteger os ecossistemas e a biodiversidade, assegurar uma agricultura e cadeias alimentares sustentáveis, implementar fontes de energia limpa, promover ciclos de produção industriais mais sustentáveis, tornar o setor da construção mais ecológico, apostar em mobilidade sustentável, eliminar a poluição de forma rápida e eficaz e chegar então ao impacto neutro no clima em 2050 (fig.3). (32,33)

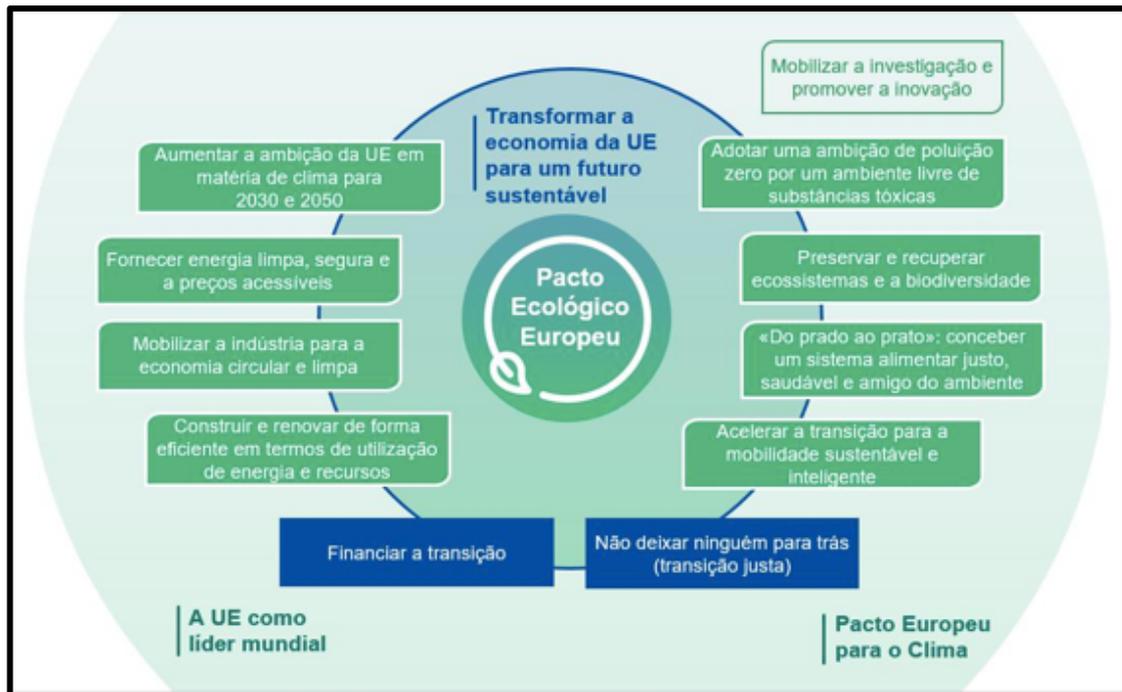


Figura 3 - Pacto Ecológico Europeu
Adaptado de (74)

4. Pandemia SARS-CoV-2

4.1. A crise COVID-19

A palavra sustentabilidade e o tema AC's, foram o foco do momento até 2019. Apesar da sua relevância se manter, a crise COVID-19 veio dominar as manchetes pelos desafios imediatistas que nos propõe.

Foi no final desse ano, que surgiram na cidade de Wuhan, China, as primeiras infeções pelo novo coronavírus, SARS-CoV-2, como causa da doença COVID-19, um agente de pneumonia. (34)

A sua disseminação foi facilitada por condições de temperatura entre os 22 e os 25 ° C e humidade relativa, HR, de 40 a 50%, daí o seu início ter ocorrido em áreas de baixa temperatura da China seguindo para a Coreia do Sul, Japão, Irão e norte de Itália. Condições de temperatura e HR mais altas (cerca de 38°C e > 95% HR), reduzem a progressão da disseminação, no entanto, a infeção também chegou a áreas com estas condições, como a Índia, Tailândia e Médio Oriente, devido à deslocação humana a nível global. (35)

A infeção ganhou rapidamente presença em todo o mundo e, em Março de 2020, a OMS declarou o estado de pandemia por se tratar de uma emergência sanitária. (35) Atualmente, os números continuam a aumentar, e apesar das inúmeras medidas aplicadas para diminuir o contacto físico entre a população e controlar a progressão, contamos neste momento com mais de 173 milhões de casos de infeção, entre os quais mais de 3 milhões de mortes. (36,37)

4.2. As medidas de resposta à pandemia SARS-CoV-2

Neste momento, a prioridade dos governos e da comunidade global é evitar que as pessoas contraíam a infeção e garantir a sua saúde, caso aconteça (38), e para tal, têm assim sido desenvolvidas e implementadas metodologias de trabalho com grande foco na crise pandémica, sem nunca esquecer a grande crise das AC's que também vivemos, na maioria dos casos.

Antes de tomar qualquer tipo de ação, é necessário conhecermos o risco a que estamos sujeitos e planear a resposta mais eficiente ao mesmo (fig. 4), de acordo com os modelos

de gestão de risco apresentados anteriormente. Uma vez definido o rumo de atuação, as medidas aplicadas centram-se no maior investimento em saúde e na adaptação das cidades, recorrendo a apoio militar. (26)



Figura 4 - Avaliação de Risco associado à COVID-19. Adaptado de (26)

4.2.1. Investimentos em saúde

Um sistema de saúde é constituído por todas as organizações, pessoas e ações que pretendam promover, restaurar ou manter a saúde. Para ser considerado um sistema de bases sólidas, este deve ter a capacidade de garantir um bom e fácil acesso, qualidade e segurança dos serviços, salvaguardar a vida humana e garantir bons resultados de saúde antes, durante e após os desastres. (39)

O colapso dos sistemas no início da crise pandémica, como foi o caso de Itália, chocou o mundo pela impotência em salvar vidas devido à falta de recursos para fazer frente à infeção. Este seria um ponto que não poderia voltar a repetir-se e por isso, foram realizados diversos investimentos em saúde para construir bons sistemas de saúde capazes de cooperar uns com os outros, e ajudar os que apresentam capacidades mais limitadas, nomeadamente nos países em desenvolvimento. (38)

A procura da vacina para erradicar a infeção, foi outro grande investimento feito por fundos públicos e privados, requerendo o apoio da comunidade académica científica e da indústria farmacêutica. As vacinas, são a medida de saúde pública mais importante para proteger da COVID-19 em todo o mundo, uma vez que o SARS-CoV-2 é altamente contagioso. Por norma, o desenvolvimento de vacinas leva anos por requerer ensaios clínicos extensos e minuciosos (40), no entanto, o conhecimento prévio sobre os SARS forneceram informações que aceleraram este processo. (41) Um estudo da Universidade de Harvard, estimou que os EUA tiveram um custo económico relacionado com a COVID-19 de cerca de 16,1 triliões de dólares até agora. (42)

Para além da infeção, os países têm de continuar a dar respostas a tantas outras dificuldades em saúde pré-existentes ou intensificadas pela pandemia. Um dos efeitos secundários mais sentidos, foi o medo a nível social criado pela incerteza dos próximos tempos com a coexistência da COVID-19, havendo necessidade de implementar planos para responder a problemas de saúde mental. (36)

4.2.2. Adaptação das cidades

Durante a pandemia, a organização das cidades foi altamente desafiada pela sua densidade populacional, pelo sistema de mobilidade e o acesso aos serviços públicos, por exemplo, pois o que um dia foi uma vantagem e uma solução, coloca agora em risco a população urbana. As principais áreas metropolitanas do mundo foram as que apresentaram maiores taxas de infeção e morte, como é o caso de Milão, Paris, Londres, e Nova York, devido ao colapso dos sistemas de saúde como referido. No entanto, as cidades foram atingidas de forma desigual, e as que se adaptaram de forma mais rápida, conseguiram evitar danos maiores nas vidas humanas.

Foi então necessário e de forma urgente, adaptar a forma como as cidades funcionavam no seu dia a dia, nas rotinas e nos comportamentos da população, de forma a reduzir o impacto da crise pandémica, mas mantendo o nível mais alto de atividade e produtividade possível. Esta transformação imposta focou-se em restrições e regras na gestão das cidades, serviços digitais e ferramentas eletrónicas, descoberta científica, tecnologia e inovação.

Para diminuir o contacto físico entre os humanos, na tentativa de controlar a progressão da pandemia, a medida que mais afetou a vida em sociedade e as rotinas, foi sem dúvida o confinamento obrigatório, que obrigou o comércio a parar, à redução de deslocações e ao teletrabalho de forma obrigatória, gerando um impacto a nível físico e psicológico muito grande na vida humana. (36) Neste sentido a tecnologia agiu como um interveniente de destaque, permitindo às cidades continuar a funcionar mesmo com as restrições de distanciamento social impostas. O trabalho remoto passou a ser obrigatório assim, como as atividades letivas, o comércio online disparou e o entretenimento digital viu o seu público multiplicar-se, e tal apenas foi possível através do auxílio de plataformas adaptadas para a nova comunicação, seja para trabalhar com equipas ou para “estar” com os amigos de forma informal. (43)

Foi necessária também a adaptação da utilização de espaços para responder às necessidades do momento, como transformar hotéis e prédios vazios em moradias temporárias ou transformar parques em instalações médicas emergentes. Este foi o caso de muitos centros de vacinação que foram instalados em polidesportivos em toda a área de Portugal por exemplo. (43)

4.2.3. Apoio militar

O apoio militar é uma das respostas mais frequentes quando enfrentamos situações extremas seja na área humanitária, em crises, emergências de saúde ou a preparação para pandemias. A resposta à COVID-19 não foi diferente, e quando foi declarado pandemia a nível global pela OMS, países de todo o mundo mobilizaram as suas forças armadas por necessidade urgente de pessoal e recursos para os desafios que surgiam dia após dia (44,45). É uma situação de guerra, e inclusive, um artigo da BBC resumiu bastante bem a situação com a seguinte afirmação: “Os trabalhadores da saúde estão na linha de frente, os cientistas são os novos generais, os economistas elaboram planos de batalha, os políticos clamam por mobilização”. E se foi identificado um “inimigo” a ser “combatido”, os militares são certamente a organização mais adequada para assumir a liderança!

Estes operam de forma hierárquica e de cima para baixo o que leva a tomadas de decisão rápidas e que fogem à burocracia, têm recursos e têm experiência para lidar com situações stressantes e de incerteza, o que os torna uma excelente opção para complementar os esforços da resposta civil. (44)

A intervenção dos militares foi bastante abrangente nas ações executadas:

- Transporte de recursos médicos, doentes e profissionais de saúde;
- Destaque de médicos e enfermeiros militares para hospitais civis;
- Criação de zonas hospitalares de campanha para colaborar com os hospitais lotados;
- Produção de material sanitário, incluindo máscaras faciais e desinfetantes;
- Imposição de recolher obrigatório através da patrulha as ruas, intervenções nas estradas e restrição de deslocações;
- Apoio em campanhas de vacinação rural;
- Envio de tropas para o exterior para apoiar outros países na gestão da crise de saúde.

Foi uma resposta disseminada que teve um impacto bastante positivo quer a nível nacional como internacional. Alguns exemplos mais concretos a nível nacional são: a criação de hospitais de campanha na Sérvia, Rússia ou França, a entrega de equipamentos de proteção ou aplicação de restrições na África do Sul, Espanha ou Itália, e o destaque de 10 mil médicos e enfermeiros militares na China para apoiar hospitais civis. Em alguns locais, como nas Filipinas ou na Indonésia, os militares lideraram toda a resposta em vez de terem apenas participações pontuais. A nível internacional, contamos com médicos e suprimentos militares chineses enviados para países parceiros; e médicos, máquinas e equipamentos de proteção pessoal russos que foram enviados para Itália. (44,45)

Podemos dar então ter três tipos de envolvimento por parte das forças militares adotadas pelos diferentes países, principalmente nos primeiros seis meses de pandemia, expostos na tabela 2.

Tabela 2 – Tipos de envolvimento das forças militares na resposta à COVID-19. Adaptado de (44)

Tipos de envolvimento	Liderança	Características	Países
Suporte militar técnico mínimo	Civil-militar	Tarefas de transporte e intervenção nas cadeias de abastecimento, controlo de fronteiras	Japão, Taiwan, Canadá, Suécia, Nova Zelândia, Coreia do Sul
Resposta civil e militar mista	Civil-militar	Apoio à organização e logística, repatriações aéreas, controlo de fronteiras, imposição de quarentena e recolher obrigatório, hospitais de campanha	Nigéria, Quênia, EUA, França, Reino Unido, China, Vietnam, África do Sul, Singapura
Resposta liderada pelas forças militares	Militar	Planeamento e coordenação, hospitais de campanha, rastreamento de contactos, vigilância, controlo de fronteiras, imposição de quarentena e recolher obrigatório	Indonésia, Filipinas, Irão, Paquistão, Brasil, Perú

4.3. A crise climática vs A crise pandémica

“COVID-19 é horrível. A mudança climática pode ser pior”, refere Bill Gates remetendo para o facto de ser necessária uma visão holística da crise de saúde para além da COVID-19 para estabelecer medidas mais eficazes a longo prazo.

A causa de ambas as crises, parte da atividade humana, uma vez que a crise pandémica é uma consequência da crise climática, e os seus efeitos levam à perda evitável de vidas por meio de ações implementadas de forma atrasada, insuficiente ou incorreta, e

afetam também o mesmo público-alvo, pessoas mais pobres e marginalizadas da sociedade, como migrantes, refugiados ou crianças, como já tínhamos constatado. (10)

A disseminação da infeção é facilitada por alguns fatores que também prejudicam as AC's, sendo que alguns estudos indicam que cidades com pior qualidade do ar estão sujeitas a uma maior taxa de mortalidade de COVID-19 do que cidades mais limpas. (46) No entanto, a COVID-19 traz consigo também diversos efeitos positivos temporários relativamente ao meio ambiente. Desde o início da pandemia, os níveis de poluição caíram significativamente (47), sendo que a qualidade do ar e a visibilidade em muitas cidades melhorou pela redução em 7% das emissões de GEE à escala global. (1,34) Tal ocorreu devidos às medidas implementadas de confinamento que reduziram bastante as emissões de carbono pelas produções industriais, deslocação local e internacional, produção de energia, entre outras atividades económicas que estagnaram. (46,48) Em Barcelona, Espanha, por exemplo, os níveis de poluição aérea diminuíram 50% durante o período de confinamento e as taxas de dióxido de nitrogénio e de carbono diminuíram cerca 45 e 51%, respetivamente. Na China, as emissões de carbono diminuíram 25% durante o início da pandemia, ou seja, cerca de menos de 1 milhão de toneladas relativamente ao mesmo período do ano passado. A poluição da água em Veneza, Itália, também reduziu durante o confinamento, tornando os canais mais transparentes em comparação com o período pré pandémico. (47)

Outro ponto, não tão positivo, que devemos referir e que também foi alvo de diversas campanhas de sensibilização desde o início desta crise, refere-se à quantidade de lixo doméstico e médico produzido, como itens descartáveis de uso único (máscaras cirúrgicas e outros equipamentos de proteção individual), que foram descartadas indevidamente e cujo tratamento resulta numa quantidade extra de poluentes atmosféricos. (46,47)

No entanto, estamos na altura certa para adaptar a resposta, uma vez que esta fase menos boa para a comunidade global traz bastantes aprendizagens sobre o tema tendo em conta o impacto que a pandemia causou. Desta forma comprovamos que a nossa relação com a natureza e o meio ambiente tem de ser mais harmoniosa de forma chegarmos a resultados benéficos para todos. (1)

5. Futuro

5.1. O poder da liderança transformacional

Enquanto individuais mais conscientes sobre o impacto das alterações climáticas na nossa saúde e no planeta, é bastante positivo e ético a adaptação dos nossos comportamentos diários, no entanto, estes não são politicamente eficazes. Vejamos o seguinte exemplo, que tem como base o comportamento de 1000 portugueses, com esperança média de vida de 80 anos, que, fazendo todos os atos possíveis em prol da sustentabilidade, como, não comer produtos de origem animal, não utilizar transporte poluente individual ou não usar plásticos descartáveis, iriam poupar no total das suas vidas, cerca de 400 000 toneladas de CO₂ relativamente às 480 000 toneladas que emitiriam. No entanto, quando analisamos a Central termoeétrica de Sines, Portugal, esta emite cerca de 6 milhões de toneladas de CO₂ por ano. Assim, caso estas mil pessoas se organizassem coletivamente para fechar esta central e essa fosse a sua única vitória nesses 80 anos, tal seria quinze vezes mais eficaz que somar todos os seus atos sustentáveis individuais. É de destacar ainda, que nem toda a gente tem possibilidades financeiras para fazer esta mudança de estilo de vida, o que torna difícil a sua cooperação, tendo em conta a forma como o sistema está construído. (1,49)

Situações urgentes exigem soluções à altura, e têm de ser aqueles que têm o poder de efetivar a mudança, a dar o próximo passo. Claro que todos os atos são de valor e devem ser apreciados, no entanto, as multinacionais são responsáveis por uma percentagem elevada de emissões de GEE e pela crise em que vivemos pela produção desmedida e sem medidas verdes de grande valor, e apesar de algumas empresas já inserirem na sua prática empresarial, valores e medidas mais sustentáveis, estas não são suficientes. (1)

Sabemos que estamos a sofrer com estas alterações, e tal continuará caso não existam mudanças radicais rápidas impostas pelos representantes políticos na sociedade. O mundo está a deteriorar-se mesmo à nossa frente e cabe aos governos trabalhar para resultados positivos na sustentabilidade seja a nível público ou privado, fazer investimentos em prol da sustentabilidade, trabalhar para objetivos comuns, e monitorizar a mudança na agenda climática. (27,50)

Devemos procurar fazer parcerias para garantir que a saúde é devidamente representada na agenda de mudança climática. Informar a população destas ameaças e

como podem promover a sua saúde. Informar o público afetado sobre os fundamentos científicos de cada decisão política ou diretriz de saúde pública com consistência e clareza. Cooperar e lutar para ter uma liderança estável e de qualidade nos diferentes países e ver a saúde como um setor afetado por todos os outros. Procurar colaborar com parceiros internacionais para melhorar as normas ambientais globais, agir de forma a evitar padrões de distribuição de risco e mortalidade por doença, e assim, ser possível estabelecer estratégias a longo prazo de prevenção e recuperação. (20,26,32,51)

A UE tem-se destacado como o líder da transição e está empenhada em dar o exemplo através do Pacto Ecológico Europeu, em utilizar a diplomacia, o comércio e a cooperação para o desenvolvimento que faz avançar a ação climática, e em definir normas para o crescimento sustentável nas cadeias de valor mundiais, tornando o cenário bastante otimista. (52)

5.2. Organização da resposta

Experiências anteriores mostram que as respostas políticas a grandes calamidades, como a crise financeira global de 2008 e a seca do Milénio na Austrália, tendem a concentrar-se na estabilização das indústrias, tecnologias e práticas estabelecidas, mas as crises contemporâneas são globais e sem precedentes relativamente ao seu nível de perturbação, e por isso, exigem respostas coordenadas por parte dos governos, intuições académicas e médicas, empresas privadas e da comunidade no geral com uma visão holística associada.

Enquanto a pandemia ameaça diretamente os indivíduos e os sistemas de saúde, e requer respostas dentro de dias e semanas, a mudança climática prejudica os sistemas naturais e humanos mais amplos, (8) e por essa razão, torna-se necessário criar equipas multidisciplinares e desenvolver uma abordagem integrada para reverter as condições que estão a ameaçar a capacidade da Terra para suportar uma população crescente, evitando as consequências negativas não intencionais. (6) Temos de ver este momento como um ponto de viragem e uma oportunidade trazida pela ameaça das duas crises, para apostar num futuro mais sustentável, investir numa saúde global melhor, transitar para uma economia verde e chegar a uma resposta eficaz para ambas as crises. (4)

Relativamente à crise pandémica, existem já inúmeras ações de testagem em massa e muitas vezes de forma gratuita, temos neste momento, pelo menos, 5 vacinas aprovadas na UE, e contamos já com mais 2,8 mil milhões de doses administradas no mundo, o que

significa que cerca de 10% da população mundial está totalmente vacinada, considerando as duas doses necessárias em 4 das 5 vacinas aprovadas para atingir o grau de imunização esperado. Agora, mais de 41 milhões de pessoas são vacinadas todos os dias, no entanto poderão ainda vir a surgir novas vacinas no mercado e novos acordos para aumentar este ritmo de vacinação. Nesta fase, é importante apelar à solidariedade entre os países, principalmente na distribuição de vacinas, e não alimentar uma competição desmedida pelas mesmas. Apenas chegaremos a resultados verdadeiramente positivos se tivermos todos juntos no combate à crise pandémica, e considerando que apenas 0,9% das pessoas dos países em desenvolvimento receberam vacina, algo tem de mudar. (1,42,53)

Relativamente às alterações climáticas, embora as ações interventivas devam ser aumentadas para atingir os objetivos do Acordo de Paris, desde o seu início, já se têm verificado algumas alterações (fig. 5). Passados 5 anos obtemos resultados promissores em estilos de vida mais saudáveis, na erradicação da pobreza, e na paz e justiça, no entanto, ainda existe um longo caminho a percorrer no setor das energias renováveis e nos ecossistemas terrestres e biodiversidade.



Figura 5 - Progresso da UE face aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável Adaptado de (54)

Apesar das pequenas conquistas, a ativista portuguesa Bianca Borges de Castro, reconhece que ninguém está a fazer o suficiente, nenhum governo, nenhum partido político e nem mesmo eles como ativistas. Os Estados Unidos revogaram certas regulamentações ambientais na resposta à COVID-19 e parecem direcionar fundos para apoiar a indústria dos combustíveis fósseis. O Conselho Alemão de Especialistas Económicos apresentou um relatório de 110 páginas sobre a crise pandémica sem mencionar AC's ou sustentabilidade. Em contraste, 17 ministros europeus do clima e meio ambiente apelaram à Comissão Europeia para tornar o Pacto Ecológico Europeu no guia para a recuperação após a pandemia. Relembramos ainda que os objetivos estabelecidos no Acordo de Paris apresentam um prazo até 2030 para diminuir 55% das emissões mas, mudar tanto em tão pouco tempo, depende da vontade política. Na verdade, o que precisamos é de uma mudança de sistema e não uma mudança de clima, esta virá por consequência, mas o sistema estrativista e ainda com padrões coloniais em que vivemos, é o sistema que nos trouxe a esta crise e a todas as outras que estamos a enfrentar, e por isso, não tem capacidade de as resolver e trazer as soluções que procuramos. O sistema não está corrompido, mas foi construído para ser injusto, e por isso, é necessária uma mudança drástica e sistémica (tab 3). (1,8,55)

Tabela 3 - Resultados no aumento da temperatura média global de acordo com as medidas implementadas. Adaptado de

(56)

Cenário	Aumento da temperatura média global até 2100
Base pré-industrial	0°C
Objetivo do Acordo de Paris	1.5-2.0°C
Promessas Governamentais	3.0-3.2°C
Políticas atuais	3.5°C

Existe uma grande incerteza perante os danos futuros, o que dificulta bastante a tomada de decisão, (9) no entanto, precisamos do contributo agressivo dos governos para combater as crises. Neste momento a pegada ecológica dos alimentos e dos transportes corresponde, respetivamente, a 32% e 25% em Portugal, e face a factos como estes, temos de ambicionar ter estilos de vida diferentes fora do consumismo pouco consciente, e trabalhar para a transição combinando conhecimentos científicos e tecnológicos para chegar a soluções abrangentes. (1,43,57)

Enquanto a solução para a crise pandémica passa pelo investimento em saúde, para a crise climática, temos de unir todos os setores numa economia verde e circular adotando estratégias de mitigação e adaptação de comportamentos. Alinhar as respostas entre ambas as crises, apresenta uma oportunidade para melhorar a saúde pública, criar um futuro económico sustentável e proteger melhor os recursos naturais remanescentes do planeta e a biodiversidade. Temos de mitigar comportamentos que contribuem para a emissão de GEE e arranjar alternativas mais limpas, adotar medidas que contribuam positivamente para as AC's, fortalecer os nossos mecanismos de resposta ao risco, criar estratégias de adaptação perante os danos que a crise climática pode causar, como pandemias e a subida das temperaturas e agir na recuperação pós desastre. Todas estas medidas devem ser bastante flexíveis, de forma a incorporar novas informações sobre diferentes riscos e dados socioeconómicos que podem surgir. (9,10)

5.2.1. Descarbonização

A utilização excessiva de combustíveis fósseis, fonte emissora de inúmeros GEE durante a extração de petróleo, por exemplo, altera a qualidade do ar e este influencia o clima e os ecossistemas da Terra. Diminuir a poluição do ar pela mitigação do uso deste tipo de combustíveis torna-se central em todos os objetivos definidos para melhorar o clima e a saúde, uma vez que leva à diminuição de doenças infecciosas e à mitigação a curto e longo prazo das AC's. (16)

Após a verificação da diminuição dos níveis de carbono durante a crise pandémica, cientistas e ativistas consideraram a descarbonização como uma solução para as AC's globais como já verificámos pelos seus resultados positivos, e por isso temos de garantir que criamos mecanismos de equilíbrio para continuar esta redução quando o estilo de vida retomar. (46,57)

A China é neste momento o maior emissor de carbono do planeta e a sua resposta ainda está longe de ser significativa. (10) Contrariamente, cada vez mais países, cidades e empresas estão a estabelecer metas para atingir emissões de carbono neutras e este tipo de soluções são cada vez mais competitivas em todos os setores económicos, principalmente no da energia e dos transportes, abrindo espaço para novas oportunidades de negócio. Este ponto torna-se bastante interessante, uma vez que em 2030, as soluções de carbono zero podem estar presentes em setores que representam mais de 70% das emissões globais contribuindo para um impacto positivo gigante. (31)

Apresentamos agora algumas medidas que poderão ser aplicadas nos mais diferentes setores e indústrias para contribuir para a descarbonização.

5.2.1.1. Energia

A produção e a utilização de energia são responsáveis por mais de 75% das emissões de GEE na UE, sendo que, 40 % desse consumo tem origem nos edifícios.

(57) Podemos então atuar da seguinte forma:

- Impedir novos investimentos na exploração e produção de combustíveis fósseis como o carvão, petróleo e gás e, em seguida, fechar as instalações existentes (2) tornando a eliminação dos sistemas de energia poluentes progressiva; (51)
- Implementação de uma rápida transição para mecanismos de produção e armazenamento de energias renováveis como o vento, sol, chuva e marés; (2)
- Apoiar a inovação industrial; (32)
- Acordos e certificações
 - Implementação de valores monetários associados às taxas de carbono emitidas irá tornar certas atividades menos rentáveis. Exemplo: a produção de energia por parte das centrais térmicas emite carbono e existe agora uma taxa aplicada por tonelada de emissão, que é já superior a 50€ em Portugal; (1)
 - Implementação das políticas ambientais verdes estabelecidas no Acordo de Paris e no Pacto Ecológico Europeu.

5.2.1.2. Tecnologias de carbono zero ou de emissões negativas

- Investimento e utilização de novos materiais e tecnologias (foto catálise, autolimpeza e materiais de revestimento, tintas e vidros para uso urbano que podem eliminar gases de efeito estufa), novas energias renováveis (Seawater Steam Engine), tecnologias de produção de alimentos (aquicultura), etc. (43)

5.2.1.3. Organização das cidades

O aparecimento da pandemia revelou diversas ineficiências na forma como as cidades estão organizadas e revelou ser necessário um novo planeamento para cumprir objetivos globais delineados no Acordo de Paris ou na Nova Agenda Urbana. (43)

Neste novo planeamento é importante termos em consideração a cidade como um todo considerando sistemas de transporte, abastecimento de energia, água e saneamento ou gestão de resíduos, (18) no entanto, temos agora a vantagem de que algumas estratégias aplicadas forçadamente devido à COVID-19, se terem revelado bastante promissoras e deverão ser melhoradas para serem implementadas a longo prazo.

As medidas que poderão ser aplicadas nas cidades para aumentar a vitalidade e proporcionar produtividade e equilíbrio social entre os habitantes são, por exemplo, as seguintes:

5.2.1.3.1. Espaços urbanos

- Tornar os ambientes urbanos mais flexíveis para serem adaptados em caso de imprevistos, como parques urbanos, pavilhões polidesportivos, salas de exposição, etc; (43)
- Construção de mais espaços verdes e plantação de árvores; (1,43)
- Planeamento urbano da costa para proteção contra a elevação das águas do mar e eventos climáticos extremos mais intensos; (9)
- Incentivo da agricultura urbana, dentro das cidades ou na periferia . (43)

5.2.1.3.2. Renovação de infraestruturas

- Construções com eficiência energética, melhor isolamento e menor perda de energia térmica; (16)
- Apostar em superfícies refletoras para contrariar o aumento das temperaturas; (1)
- Edifícios com coberturas vegetais. (1)

5.2.1.3.3. Transportes

- Incentivar o uso de transportes públicos ou mobilidade ativa, como caminhadas e ciclismo; (51,58)
- Conversão para a mobilidade elétrica com veículos elétricos, e-bikes, e-scooters e soluções de mobilidade como serviço (MaaS), bem como as respetivas infraestruturas de carregamento rápido; (43)
- Garantir acesso barato a transportes públicos e com energia limpa; (32)

5.2.1.3.4. Alternativas Digitais

- Transformação digital de operações levam a um menor número de deslocações.

5.2.1.3.5. Recolha de dados:

- Em combinação com tecnologias inteligentes (por exemplo, sensores, análise de dados e sistemas de monitorização de operações) podem melhorar a eficiência, consciência e flexibilidade dos ecossistemas urbanos. Estes podem detetar padrões e estabelecer conexões dando origem a abordagens específicas e melhorando a tomada de decisão. As áreas potenciais de aplicação envolvem energia, mobilidade, gestão de resíduos, gestão de crises relacionadas com o clima e muito mais. (43)

5.2.1.3.6. Resíduos

- Conceber produtos para durarem mais tempo e serem mais fáceis de reparar, atualizar, reciclar e reutilizar;
- Promover novos modelos empresariais para incentivar a triagem, a reutilização e a reciclagem dos produtos têxteis permitindo aos consumidores optar por têxteis sustentáveis;
- Eliminar produtos de utilização única sempre que possível, progressivamente, e substituir por produtos duradouros de utilização múltipla, uma vez que leva a uma menor produção e gestão de resíduos. (59)

5.2.1.3.7. Saneamento

- Melhorar e aumentar a vigilância de doenças infecciosas nos sistemas de abastecimento de água. (9)

5.2.1.3.8. Cidade-bairro

- Apostar no conceito de bairro integrado nas cidades. Este procura ter todos os recursos de necessidades básicas acessíveis a pedestres, como moradias, emprego, comércio, etc. (fig. 6). Desta forma, conseguimos reduzir a necessidade de longos trajetos, transporte em massa e do trânsito, mantendo os benefícios de uma grande cidade e o acesso às comodidades básicas necessárias num ambiente urbano sustentável. (43)

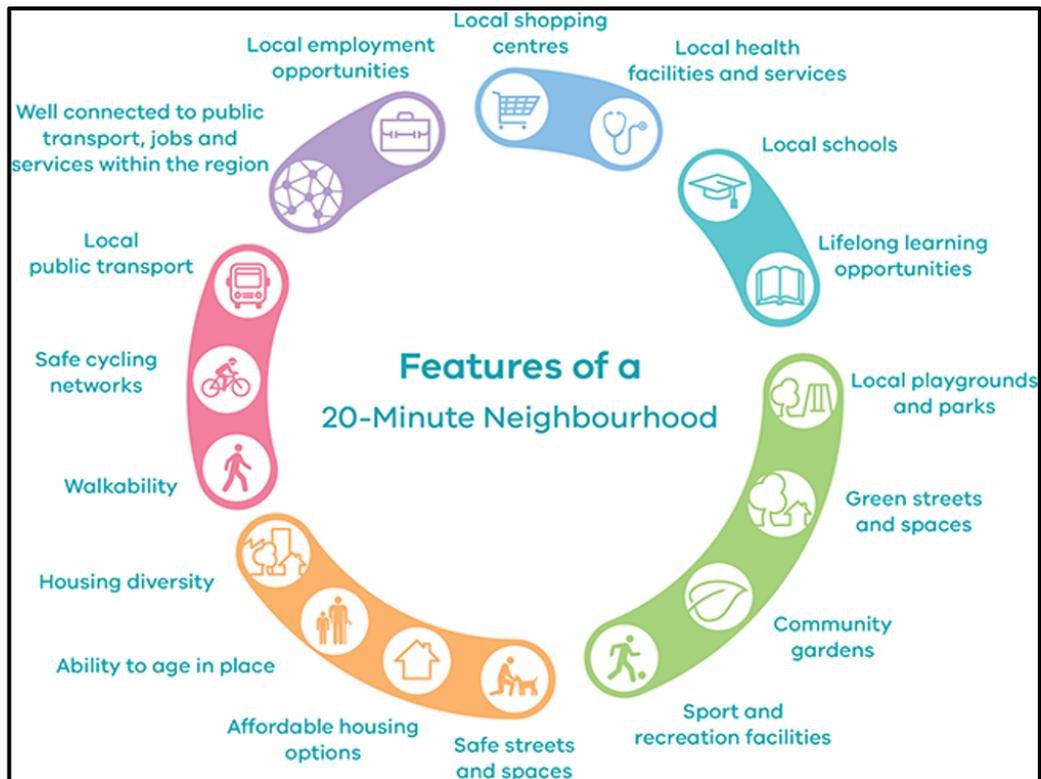


Figura 6 - Conceito de Cidade Bairro
Adaptado de (60)

5.2.2. Investimento em Saúde

Já chegámos à conclusão de que a saúde é a chave para tudo e que se trabalharmos para atingir qualidade na saúde humana de uma forma sustentável todos os ecossistemas ficarão a ganhar. Por esta razão, torna-se importante investir no tratamento da doença ou a infeção, e agir na imunização. Os fatores críticos ao sucesso são a qualidade das infraestruturas, a disponibilidade de equipamento médico e bons profissionais de saúde, para garantir sistemas que apresentem resiliência perante a preparação, a resposta e a recuperação de desastres com eficácia, evitando a sua sobrecarga. (39)

5.2.2.1. Profissionais de Saúde

É necessária a formação dos profissionais para dar resposta a desastres de saúde pública, especialmente epidemias e pandemias, situações pós-desastre e manter a estabilidade do sistema de saúde. No entanto, esta formação tem de ser ampla e incluir tópicos humanitários contemporâneos e de gestão de operações para resposta a emergências.

Uma formação completa destes profissionais pode focar nos seguintes tópicos:

1. **Introdução à Gestão de Risco de Desastres (GRD)**: compreensão dos princípios de saúde pública e de desastres, princípios de direitos humanos, equidade, justiça social e ética em situações extremas, epidemiologia básica, gestão de dados e comunicação eficaz durante desastres;
2. **Eficácia operacional**: aquisição de competências transversais nas áreas de mobilização e gestão de recursos, gestão de logística básica e aplicação de medidas de segurança e proteção de pessoal;
3. **Liderança**: conhecimentos sobre liderança, gestão, coordenação, supervisão, monitorização e avaliação de programas de GRD de saúde pública;
4. **Prevenção e redução de risco**: capacidade de avaliar, planear e implementar medidas preventivas e de mitigação de saúde pública e estabelecer intervenções preventivas nas unidades de saúde e na comunidade;
5. **Resposta de emergência**: capacidade de aplicar os princípios e práticas de GRD na resposta de saúde a desastres;
6. **Recuperação do sistema de saúde pós-emergência**: capacidade de aplicar os princípios e práticas de GRD para estabilização e adaptação do sistema de saúde pós-emergência e intervir na recuperação da população.

Estes tipos de competências podem servir de guia para os países desenvolvidos e em desenvolvimento, ministérios da saúde, educação e gestão de desastres, agências como a as Nações Unidas, e organizações não governamentais nacionais e internacionais, para desenvolver materiais educacionais de GRD de saúde pública e programas de formação, seja para estudantes ou profissionais de saúde. É importante assegurar a qualidade da formação assim como ajustar o seu conteúdo às necessidades do público-alvo e ao seu propósito. (39)

5.2.2.2. Vacinação

A pandemia global afetou o programa de imunização, levando à diminuição dos recursos financeiros e humanos e limitando a atenção política e as prioridades de saúde do país. No entanto, é essencial responder urgentemente às necessidades básicas das unidades de saúde e retomar os serviços de saúde de rotina com medidas preventivas COVID-19 em vigor. (61)

Para além das ações de imunização já estabelecidas, há agora a acrescentar a vacinação COVID-19, onde os próximos passos passam pelo aumento do ritmo de vacinação e pelo desenvolvimento de estratégias para alcançar uma justa distribuição de vacinas à escala global independentemente das capacidades de financiamento de cada país. Esta ação é sem dúvida grande parte do investimento público e privado atual, mas uma medida crucial para o término da pandemia.

O investimento em estudos científicos e investigação também deve continuar, ainda há muito para conhecer sobre o novo coronavírus e as terapêuticas associadas, como em tantos outros ramos, e não podemos nunca dar nenhuma opção como segura, uma vez que a saúde está em risco de ameaça elevado.

5.2.3. Agricultura e cadeia alimentar

Alguns recursos da Terra podem estar em risco de existência tendo em conta o aumento excessivo da população, o que pode levar a competição por terra fértil e de habitação, e água. O uso das terras tem de ser diferente para chegarmos a estratégias de adaptação e mitigação de sucesso, até porque os climas estão a mudar e o que resultou até agora, pode já não dar frutos daqui para a frente, literalmente. (6,11)

5.2.3.1. Medidas

- Maior consumo de alimentos à base de plantas por parte da população para reduzir as emissões de carbono associada à criação de animais; (4)
- Na agricultura, utilizar espécies mais adaptadas a uma maior variação de clima para garantir a sustentabilidade ambiental; (1)
- Controlar a utilização de fertilizantes e pesticidas pois apesar de aumentarem o rendimento das colheitas, são prejudiciais para a saúde dos trabalhadores agrícolas e dos consumidores por exposição excessiva a produtos químicos. (58)
- Criação de normas e investimentos de apoiem o uso sustentável da terra; (16)

- Avanços na biotecnologia a fim de gerar solos mais resistentes a ambientes mais quentes, húmidos ou secos. (6)

5.2.4. Gestão da saúde ambiental

Para promover a saúde ambiental temos de avaliar, corrigir, controlar e prevenir os fatores ambientais que podem potencialmente prejudicar a saúde e a qualidade de vida das gerações presentes e futuras, e chamamos a participar nesta ação, todos os setores e todos os níveis da sociedade, incluindo indivíduos, comunidades, municípios, profissionais de saúde e políticos. (24,62,63)

5.2.4.1. Ações de prevenção

Consciencializar a população dos perigos que nos parecem ser insignificantes e formar indivíduos capazes de educar os seus filhos, famílias e amigos, é crucial para protegermos a população de problemas de saúde evitáveis. Esta consciencialização pode ser feita de diferentes formas, seja em escolas, locais de trabalho, eventos, através de conteúdo digital, entre tantos outros, e falando de um caso concreto, a OMS por exemplo, cria materiais e momentos para formar profissionais de saúde que atuarão na prevenção de doenças infantis relacionadas com estes fatores, principalmente nos países em desenvolvimento. Pesquisas concluíram que a implementação de iniciativas para promover a saúde nos locais de trabalho pode reduzir em 27% os casos de ausência por licença médica e diminuir em 26% os custos de saúde para as empresas, tornando este tema de bastante importância. (15,64)

5.2.4.2. O papel dos profissionais de saúde

A inserção de enfermeiros e farmacêuticos em locais expostos a grandes perigos ambientais, torna-se fundamental pelo seu conhecimento em promoção da saúde e pelo contributo na melhoria da qualidade de vida populacional que podem trazer. (63) No entanto, é necessário capacitar estes profissionais para intervir na instrução de estilos de vidas mais saudáveis consoante os perigos de cada local de habitação, na assistência a pessoas com comorbilidades relacionadas com a exposição ambiental e ocupacional, na colaboração com as comunidades para enfrentar situações de desastres ou inundações e no combate a problemas de saúde mental. (63)

Assim, à medida que os enfermeiros e farmacêuticos assumem papéis de maior relevo na gestão de problemas de saúde ambiental, é importante desenvolver diretrizes com as aprendizagens adquiridas e mecanismos de apoio a estes profissionais e para o futuro. (13)

5.2.4.3. Monitorização

A monitorização dos riscos associados à saúde ambiental serve para entender melhor os impactos da variação dos fatores ambientais na saúde humana e identificar os esforços e as intervenções prioritárias e mais eficazes.

O modelo proposto pela Autoridade de Proteção Ambiental de Victória na Austrália, APA, apresentado na figura 7, fornece uma abordagem organizada que apoia a visualização, comparação e análise de relações ambientais e de saúde, no entanto, é apenas um exemplo para ilustrar a pertinência da questão. Este sistema será usado para investigar e rastrear, temporal e espacialmente, os principais problemas de saúde pública ambiental em Victória e também permitirá uma abordagem baseada em evidências para desenvolver intervenções eficazes para mitigar e prevenir os riscos de saúde associados. (14) Existem ainda outras instituições criadas para este mesmo efeito, como o Sistema de Informação de Saúde Ambiental da Região Europa da OMS (14), no entanto, este tipo de sistemas apenas foram implementados recentemente, por isso, levará ainda algum tempo até que surjam dados epidemiológicos comparáveis com os dados disponíveis acerca de doenças infecciosas, lesões e doenças crónicas que se tornem viáveis para orientar a pesquisa e a prática no terreno. (62)

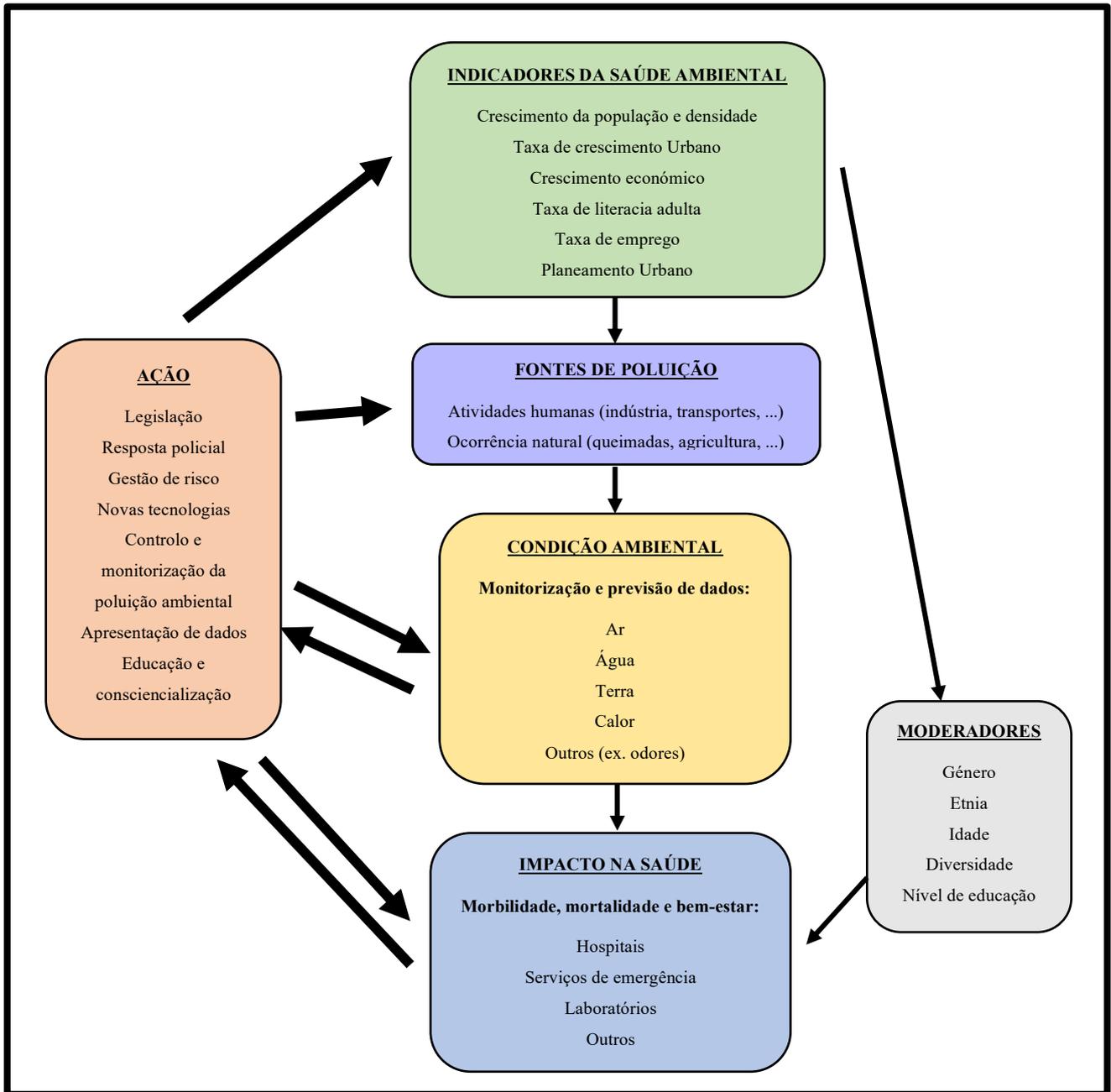


Figura 7 - Modelo de monitorização da saúde ambiental proposto pela APA. Adaptado de (14)

5.3. Financiamento

O financiamento da resposta divide-se em dois pilares: a recuperação da crise pandémica a curto prazo e o investimento em alternativas mais sustentáveis a longo prazo de adaptação à crise climática. O fluxo atual de financiamento para atividades de adaptação pode ser usado estrategicamente para unir esses dois caminhos, nos quais a saúde é a componente chave. (9)

5.3.1. Investimento a curto prazo

Atualmente a prioridade são os serviços de saúde, principalmente os de primeira linha como resposta à pandemia e a manutenção dos serviços básicos de saúde, minimizando o risco distribuído.

Assim, a OMS tem colaborado com os governos de forma a orientar este investimento e leva-os a refletir sobre as ações imediatas que podem ser realizadas com o orçamento existente; se o financiamento necessário para a resposta COVID-19 é possível através da revisão das leis de financiamento; o que é possível fazer para acelerar a libertação de fundos para apoiar as linhas da frente; como podem garantir acesso rápido aos serviços COVID-19 independentemente da capacidade de pagamento da população; e finalmente, sobre como o sistema de saúde pode ser melhorado mesmo quando a resposta de emergência tem prioridade. Desta forma conseguimos olhar para os orçamentos previamente estabelecidos com mente aberta para fazer esforços e ajustes às necessidades que, entretanto, surgiram.

Cada país pode e deve desenvolver processos próprios para esta alocação de fundos (65,66) mas tem de garantir sempre a prestação de serviços de saúde em situações de emergência, a aquisição de material médico, equipamentos e recursos humanos, a prestação contínua de serviços essenciais e o apoio de novas políticas fiscais para ajudar a população com dificuldades financeiras, principalmente os setores afetados em épocas de crise. (67)

Podemos então propor algumas medidas mais concretas para reagir aos desafios atuais, garantindo um equilíbrio entre flexibilidade e responsabilidade:

- Considerar a possibilidade de orçamentos suplementares;
- Redefinição de prioridades e consequente realocação de fundos identificando gastos menos prioritários para evitar cortes generalizados;
- Possibilidade de ativação de fundos de contingência criados para situações de emergência de acordo com os planos desenvolvidos para as crises de saúde;
- Ativar mecanismos de aprovação simplificados, garantindo os processos administrativos mínimos, mas acelerando a despesa. (65)

Os Ministérios das Finanças e da Saúde devem trabalhar juntos para identificar o financiamento total necessário e que este seja baseado em estimativas rápidas de custos para atuar de forma urgente, nunca esquecendo de estabelecer mecanismos eficazes para monitorizar as despesas, garantir o uso eficaz dos recursos e evitar a fraude. (65,67,68)

Os gastos com saúde devem ocorrer independentemente da flexibilidade do orçamento de cada país. Este torna-se um ponto crítico que apela à cooperação de todos, através de, por exemplo, doações ou empréstimos a juros zero para financiar os gastos com saúde nos países em desenvolvimento, ou na distribuição de vacinas, pois a pandemia apenas terminará quando todos estivermos a lutar no mesmo sentido. (38)

5.3.2. Investimento a longo prazo

O financiamento a longo prazo foca-se nas medidas a implementar de mitigação e adaptação para o clima. São necessários investimentos em grande escala para reduzir significativamente as emissões e reduzir o impacto das alterações climáticas. (31) Em 2017, mais de meio trilião de dólares foi gasto no financiamento do clima, mas maioritariamente em países ricos, contrastando com os 57 biliões de dólares de dinheiro público que chegaram aos países em desenvolvimento por meio de empréstimos, maioritariamente. (50) Este tipo de ações apenas irá acentuar as desigualdades e neste momento temos de ter uma jogada conjunta e que divida o mundo em dois grupos principais, os dadores (geralmente países desenvolvidos) e os destinatários (países em desenvolvimento). (7)

Podemos então recorrer aos seguintes mecanismos em prol das alterações climáticas:

- Empréstimos e doações entre países dadores e destinatários;
- Utilização de fundos de recuperação para estimular a inovação;
- Fundos de entidades privadas e instituições como o Programa Piloto para a Resiliência Climática (PPCR) do Banco Mundial, o Fundo de Adaptação no âmbito do Protocolo de Quioto à UNFCCC, o Fundo Ambiental Global (GEF) (8,9), e o Plano de Recuperação do Next Generation EU e orçamento da UE dedicados ao Pacto Ecológico Europeu. (32)

“Aqueles que agirem primeiro e mais rápido também serão aqueles que aproveitarão as oportunidades da transição ecológica. [...] Mas só o financiamento público não basta. Precisamos de aproveitar o investimento privado, colocando o financiamento verde e sustentável no centro da nossa cadeia de investimento e sistema financeiro.”, refere a Presidente da Comissão Europeia Ursula von der Leyen em julho de 2019. (69) O conceito de economia verde tem, sem dúvida, de ser o foco dos planos de adaptação nacionais e incentivar tudo e todos na resposta coletiva, a única verdadeiramente eficaz.

6. Caso prático: Sustentabilidade na Indústria Farmacêutica

6.1. Riscos associados à implementação de medidas verdes na cadeia de abastecimento

O principal objetivo da indústria farmacêutica (IF), ao mesmo tempo que tenta ser lucrativa, é construir o suporte necessário para os sistemas de saúde, fornecendo medicamentos essenciais à hora e lugar certos. A sua cadeia de abastecimento é complexa (anexo I), e apesar dos medicamentos serem produzidos, transferidos e consumidos tal como tantos outros produtos, estes têm condições de armazenamento, transporte e regulamentação diferentes, e conseqüentemente de maior importância. No entanto, esta cadeia gera inúmeros resíduos, que são prejudiciais ao ambiente e têm impacto direto na saúde humana, como os medicamentos fora de prazo ou não utilizados, mistura de canalização doméstica com medicamentos não utilizados depositados nos locais impróprios, ou medicamentos veterinários ou aditivos químicos em alimentos para animais, a título de exemplo.

Para ajudar as indústrias a minimizar o seu impacto ecológico, administradores e profissionais começaram a inserir práticas mais conscientes em cada patamar do processo da cadeia (fornecedores, produção, distribuição, logística, etc.), chegando a uma cadeia de abastecimento verde (CAV). Esta ajuda a melhorar o impacto ambiental da indústria farmacêutica, reciclando medicamentos não utilizados e descartando os resíduos de uma forma mais ecológica. No entanto, as iniciativas CAV podem trazer instabilidade às operações da IF, como a interrupção do abastecimento, alterações na qualidade, diminuição de margens competitivas e de vendas, que afetam a decisão da sua implementação.

Observando um caso mais concreto, a indústria farmacêutica indiana é uma economia em crescimento exponencial, no entanto, são geradas cerca de quatro toneladas de lixo pelos centros de saúde por ano, que incluem medicamentos fora da validade, produtos contaminados, medicamentos não utilizados, etc. É sem dúvida necessário implementar medidas CAV, mas primeiramente, avaliar os potenciais riscos associados e a sua

Tabela 4 - Hierarquia dos riscos associados à transição para uma cadeia de abastecimento verde na Indústria farmacêutica. Adaptado de (70)

Hierarquia de risco na IF			
Área de risco		Riscos associados	
1	Tecnologia de abastecimento a frio	1	Falha de infraestruturas
		2	Apoio e design ineficiente na rede logística
		3	Uso de espaço e recursos de forma inconsciente
		4	Risco associado ao seguro
2	Abastecimento	1	Quebra no fornecimento de materiais verdes
		2	Qualidade do abastecimento
		3	Falhas de abastecimento
		4	Custos de compra
3	Riscos Operacionais	1	Problemas associados à tecnologia verde
		2	Falha de máquinas ou falta de instalações
		3	Falta de mão de obra qualificada
4	Riscos Ambientais	1	Uso de materiais e energia ineficiente
		2	Gestão de resíduos inadequado
		3	Desastres naturais
5	Riscos Financeiros	1	Restrição de orçamento
		2	Riscos do ciclo de vida do produto
		3	Dinâmica do mercado
		4	Riscos competitivos
6	Riscos Governamentais e Organizacionais	1	Incumprimento de Regulamentação
		2	Gestão de falha de regulamentação
		3	Utilização de informação tecnológica de forma não eficiente
		4	Estratégias de abastecimento e competição inconsistentes
7	Recuperação de produto	1	Problemas associados à capacidade e <i>stock</i>
		2	Incerteza na recuperação do produto
		3	Risco associado ao design de logística reversa

prioridade (tab. 4) na adoção destas medidas para alcançar a sustentabilidade na prática operacional.

Concluimos então que o risco associado à tecnologia de abastecimento frio tem a prioridade mais alta pela sua importância no armazenamento e transporte de medicamentos no contexto farmacêutico indiano, mas também pelo investimento inicial que exige seja em armazéns, veículos ou transporte; e a incerteza na recuperação de produtos farmacêuticos encontra-se como menor prioridade, no entanto, continua a ser importante desenvolver estratégias para reaver o valor dos produtos farmacêuticos. Em

Portugal, por exemplo, a Valormed, sociedade sem fins lucrativos, é responsável pela gestão dos resíduos de embalagens vazias e medicamentos fora de uso de origem doméstica, dando a possibilidade à comunidade de deixar em contentores específicos a medicação que já não irá ser usada e contribuir para a sua correta gestão. (70,71)

Os dados da tabela, podem servir de modelo de referência para administradores de empresas e autoridades regulamentares e governamentais, no desenvolvimento e gestão eficazes de medidas CAV para o desenvolvimento sustentável na IF. No entanto, outros riscos podem surgir com o passar do tempo e a evolução da tecnologia, enquanto outros, podem tornar-se insignificantes. De referir também que estes dados foram retirados do contexto indiano e poderá ser aplicado a outros países e empresas de forma a gerar dados comparáveis, ou então, se necessário, adaptar a diferentes contextos e organizações conforme a sua realidade. (70)

Conclusão

As alterações climáticas trazem diversos desafios aos ecossistemas terrestres e o seu impacto na espécie humana é cada vez mais notório. Estamos expostos a ameaças crescentes que advêm do excesso de emissões de gases com efeito de estufa para a atmosfera oriundos da atividade humana, afetando a poluição atmosférica, a vida nas cidades, as cadeias alimentares e dando origem a pandemias e doenças infecciosas. Estes fatores têm-se refletido no número de doenças, e mortes associadas, em casos de cancro do pulmão, doença cardíaca e a fome, principalmente nos países em desenvolvimento.

O risco a que estamos expostos é crescente e torna-se importante criar modelos que nos permitam monitorizá-lo e desenvolver estratégias de adaptação. Neste sentido, foram estabelecidos diversos objetivos que pretendem dar um novo rumo à tomada de decisão face às alterações climáticas e qualidade de vida no planeta, como o Acordo de Paris e o Pacto Ecológico Europeu.

No entanto, a pandemia por SARS-CoV-2 obrigou a um ajuste de prioridades verificando -se um foco na saúde e na adaptação das cidades, muitas vezes recorrendo a apoio militar. Esta situação, chama todos a agir, tanto a curto como a longo prazo, uma vez que a pandemia é também uma consequência das alterações climáticas e a resposta deve ser organizada para combater as duas crises.

O verdadeiro poder de mudança está na implementação de medidas políticas para chegar à neutralidade carbónica. Temos de ver este momento de caos para pensar de forma holística na saúde como um setor influenciado por todos os outros, e nesse sentido o Pacto Ecológico Europeu lidera o caminho, com objetivos bastante ambiciosos para melhorar a qualidade de vida no planeta Terra e as medidas que nos ajudarão a alcançá-los. Temos de atuar na descarbonização, implementando soluções de energia, tecnologia e na organização das cidades com impacto zero, investir nos sistemas saúde, melhorar a nossa cadeia alimentar e gerir da melhor forma os riscos da saúde ambiental.

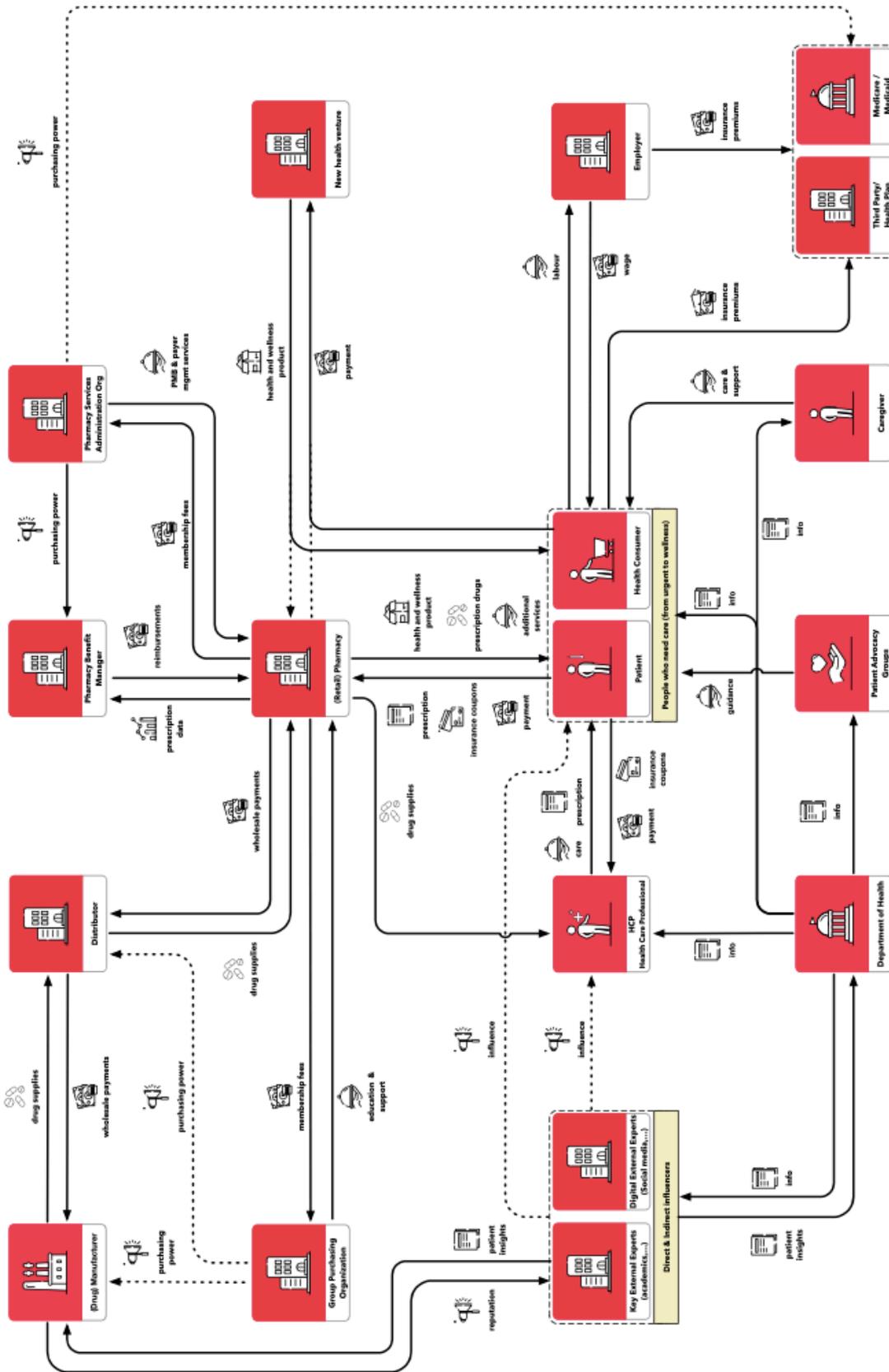
Falta apenas uma coisa, implementar e levar multinacionais, instituições e comunidades a cooperar de forma coletiva, em direção à transição para uma economia mais verde e circular, para garantir a prosperidade das gerações futuras, reconhecendo sempre que a transição de setores inteiros é um esforço de longo prazo que requer adaptação contínua.

Anexos

1. Ecossistema do setor farmacêutico americano

Adaptado de (72)

Anexo 1



Referências bibliográficas

1. Duarte Santos F, Schmidt L, Borges de Castro B. Quem está a lutar pelo planeta? - Fundação Francisco Manuel dos Santos [Internet]. <https://www.youtube.com/watch?v=6pMPHbKva0s>. 2021 [cited 2021 May 18]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=6pMPHbKva0s>
2. Kvåle G. The climate crisis is a health crisis. Vol. 139, Tidsskrift for den Norske Laegeforening. Norwegian Medical Association; 2019.
3. Gyles C. Climate Crisis. 2019.
4. Brean A. The opportunities offered by the climate crisis. Tidsskr Nor Legeforen . 2017;nr. 7 – 8:137-undefined.
5. Ross J. An Investing Megatrend: How Climate Change and Resource Scarcity are Shaping the Future [Internet]. 2019 [cited 2021 Jun 28]. Available from: visualcapitalist.com/climate-change-resource-scarcity-shaping-the-future/
6. Raiten DJ, Aimone AM. The intersection of climate/environment, food, nutrition and health: crisis and opportunity. Vol. 44, Current Opinion in Biotechnology. Elsevier Ltd; 2017. p. 52–62.
7. Risk Management [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: searchcompliance.techtarget.com/definition/risk-management
8. Rosenbloom D, Markard J. A COVID-19 recovery for climate. Vol. 368, Science. American Association for the Advancement of Science; 2020. p. 447.
9. Bowen KJ, Friel S. Climate change adaptation: Where does global health fit in the agenda? Vol. 8, Globalization and Health. 2012.
10. The Lancet. Climate and COVID-19: converging crises. Vol. 397, The Lancet. Lancet Publishing Group; 2021. p. 71.
11. Warren R. The role of interactions in a world implementing adaptation and mitigation solutions to climate change. In: Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. Royal Society; 2011. p. 217–41.
12. Lu M. Visualizing the Biggest Risks to the Global Economy in 2020 [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 28]. Available from: visualcapitalist.com/biggest-risks-global-economy-2020-environment/
13. Butterfield PG. Upstream Reflections on Environmental Health: An Abbreviated History and Framework for Action. Vol. 25, Adv Nurs Sci. 2002.
14. Edokpolo B, Allaz-Barnett N, Irwin C, Issa J, Curtis P, Green B, et al. Developing a conceptual framework for environmental health tracking in Victoria, Australia. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019 May 2;16(10).
15. Protecting Workers' Health [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: [who.int/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health)
16. Air Pollution - Ambient Air Pollution [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: [who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2](https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2)
17. Household air pollution and health [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: [who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health)
18. Urban Health [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: [who.int/health-topics/urban-health](https://www.who.int/health-topics/urban-health)
19. Air Pollution - Overview [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: [who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1](https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1)

20. Climate Change and Health [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health
21. Risk [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: medical-dictionary.thefreedictionary.com/risk
22. Lenski RE. What is adaptation by natural selection? Perspectives of an experimental microbiologist. Vol. 13, PLoS Genetics. Public Library of Science; 2017.
23. Children Environmental Health - Overview [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: who.int/health-topics/children-environmental-health#tab=tab_1
24. Children Environmental Health - Risks [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: who.int/health-topics/children-environmental-health#tab=tab_2
25. Friendship KA, Furgal CM. The role of indigenous knowledge in environmental health risk management in Yukon, Canada. Vol. 71, International Journal of Circumpolar Health. 2012.
26. Anderson EL, Omenn GS, Turnham P. Improving Health Risk Assessment as a Basis for Public Health Decisions in the 21st Century. Risk Analysis. 2020 Nov 1;40:2272–99.
27. Guidotti TL. Environmental health needs an expanded paradigm, II. Contextualizing environmental health with environmental studies. Vol. 73, Archives of Environmental and Occupational Health. Taylor and Francis Inc.; 2018. p. 331–3.
28. Lebet E. Integrated environmental health impact assessment for risk governance purposes; across what do we integrate? Vol. 13, International Journal of Environmental Research and Public Health. MDPI AG; 2015.
29. História da ONU [Internet]. 2019 [cited 2021 Jun 5]. Available from: unric.org/pt/historia-da-onu/
30. The 17 Goals [Internet]. [cited 2021 Jun 5]. Available from: sdgs.un.org/goals
31. The Paris Agreement [Internet]. [cited 2021 Jun 8]. Available from: unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement
32. Pacto Ecológico Europeu [Internet]. [cited 2021 Jun 25]. Available from: ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt
33. Pacto Ecológico Europeu - Medidas tomadas pela UE [Internet]. [cited 2021 Jun 25]. Available from: ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu_pt
34. SanJuan-Reyes S, Gómez-Oliván LM, Islas-Flores H. COVID-19 in the environment. Vol. 263, Chemosphere. Elsevier Ltd; 2021.
35. Arora P, Jafferany M, Lotti T, Sadoughifar R, Goldust M. COVID-19: A relationship to climate and environmental conditions? Vol. 33, Dermatologic Therapy. Blackwell Publishing Inc.; 2020.
36. Shuja KH, Aqeel M, Jaffar A, Ahmed A. Covid-19 pandemic and impending global mental health implications. Vol. 32, Psychiatria Danubina. Medicinska Naklada Zagreb; 2020. p. 32–5.
37. COVID - 19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) [Internet]. [cited 2021 Jun 8]. Available from: arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6
38. Gaspar V, Mauro P. Fiscal Policies to Protect People During the Coronavirus Outbreak [Internet]. 2020 [cited 2021 May 17]. Available from: blog-pfm.imf.org/pfmblog/2020/03/fiscal-policies-coronavirus.html

39. Olu O, Usman A, Kalambay K, Anyangwe S, Voyi K, Orach CG, et al. What should the African health workforce know about disasters? Proposed competencies for strengthening public health disaster risk management education in Africa. *BMC Medical Education*. 2018 Apr 2;18(1).
40. Wibawa T. COVID-19 vaccine research and development: ethical issues. Vol. 26, *Tropical Medicine and International Health*. Blackwell Publishing Ltd; 2021. p. 14–9.
41. Deb B, Shah H, Goel S. Current global vaccine and drug efforts against COVID-19: Pros and cons of bypassing animal trials. Vol. 45, *Journal of Biosciences*. Springer; 2020.
42. Ang C. COVID-19 Vaccine Prices: Comparing the U.S. and EU [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 28]. Available from: visualcapitalist.com/covid-19-vaccine-cost-eu-versus-us/
43. Kakderi C, Komninos N, Panori A, Oikonomaki E. Next city: Learning from cities during covid-19 to tackle climate change. *Sustainability (Switzerland)*. 2021 Mar 2;13(6).
44. Gibson-Fall F. Military responses to COVID-19, emerging trends in global civil-military engagements. Vol. 47, *Review of International Studies*. Cambridge University Press; 2021. p. 155–70.
45. Kalkman JP. Military crisis responses to COVID-19. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2021 Mar 1;29(1):99–103.
46. Ching J, Kajino M. Rethinking air quality and climate change after covid-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020 Jul 2;17(14):1–11.
47. Shakil MH, Munim ZH, Tasnia M, Sarowar S. COVID-19 and the environment: A critical review and research agenda. *Science of the Total Environment*. 2020 Nov 25;745.
48. Bashir MF, Ma B, Bilal, Komal B, Bashir MA, Tan D, et al. Correlation between climate indicators and COVID-19 pandemic in New York, USA. *Science of the Total Environment*. 2020 Aug 1;728.
49. Eden S. Ativismo: é melhor do que falecer [Internet]. 2017 [cited 2021 May 17]. Available from: <https://www.climaximo.pt/2017/11/28/ativismo-e-melhor-do-que-falecer-sinan-eden/>
50. Act now to avert a climate crisis. Springer Nature Limited. 2019;573:309-undefined.
51. Climate Change - WHO response [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: [who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_2](https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_2)
52. A UE como líder mundial. 2019 [cited 2021 Jun 26]; Available from: ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/fs_19_6721
53. Coronavirus (COVID-19) Vaccinations [Internet]. [cited 2021 Jun 25]. Available from: ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_WRL
54. How has the EU progressed towards the Sustainable Development Goals? [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 25]. Available from: ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/wdn-20210615-1
55. Acordo de Paris Sobre Alterações Climáticas [Internet]. [cited 2021 Jun 26]. Available from: consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/
56. Ross J. The Paris Agreement: Is The World's Climate Action Plan on Track? [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 28]. Available from: visualcapitalist.com/the-paris-agreement-is-the-worlds-climate-action-plan-on-track/

57. O que é o Pacto Ecológico Europeu? 2019 [cited 2021 Jun 26]; Available from: ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/fs_19_6714
58. Health Impact Assessment [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: who.int/health-topics/health-impact-assessment#tab=tab_2
59. Plano de Ação para a Economia Circular. 2020 [cited 2021 Jun 26]; Available from: ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/fs_20_437
60. People love the idea of 20-minute neighbourhoods. So why isn't it top of the agenda? [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 25]. Available from: theconversation.com/people-love-the-idea-of-20-minute-neighbourhoods-so-why-isnt-it-top-of-the-agenda-131193
61. Lassi ZS, Naseem R, Salam RA, Siddiqui F, Das JK. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Immunization Campaigns and Programs: A Systematic Review. *J Environ Res Public Health*. 2021;18.
62. Howze EH, Baldwin GT, Kegler MC. Environmental health promotion: Bridging traditional environmental health and health promotion. Vol. 31, *Health Education and Behavior*. 2004. p. 429–40.
63. Moniz M de A, Daher DV, Sabóia VM, Ribeiro CRB. Environmental health: emancipatory care challenges and possibilities by the nurse. *Revista brasileira de enfermagem*. 2020;73(3):e20180478.
64. Children Environmental Health - Capacity [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: who.int/health-topics/children-environmental-health#tab=tab_3
65. Barrory H, Wang D, Pescetto C, Kutzin J. How to budget for COVID-19 response? 2020.
66. Health systems governance and financing & COVID-19 [Internet]. [cited 2021 May 17]. Available from: who.int/teams/health-systems-governance-and-financing/covid-19
67. Saxena S, Stone M. Preparing Public Financial Management Systems to Meet Covid-19 Challenges [Internet]. 2020 [cited 2021 May 17]. Available from: [blog-pfm.imf.org/pfmblog/2020/03/preparing-public-financial-management-systems-to-meet-covid-19-challenges.html?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed:+pfmblog+\(PFM+blog\)](https://blog-pfm.imf.org/pfmblog/2020/03/preparing-public-financial-management-systems-to-meet-covid-19-challenges.html?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed:+pfmblog+(PFM+blog))
68. GURAZADA S, KROMANN KRISTENSEN J, CHANNA SJOBLOM M, PIATTI M, FAROOQ K. Getting government financial management systems COVID-19 ready [Internet]. 2020 [cited 2021 May 17]. Available from: blogs.worldbank.org/governance/getting-government-financial-management-systems-covid-19-ready
69. Investing in a Climate-Neutral and Circular Economy. 2020 Jan [cited 2021 Jun 26]; Available from: ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_40
70. Kumar A, Zavadskas EK, Mangla SK, Agrawal V, Sharma K, Gupta D. When risks need attention: adoption of green supply chain initiatives in the pharmaceutical industry. *International Journal of Production Research*. 2019 Jun 3;57(11):3554–76.
71. VALORMED - Quem somos [Internet]. [cited 2021 Jun 29]. Available from: valormed.pt/paginas/2/quem-somos/
72. Pirenne V, Bryan. Launching health innovations: 8 battlegrounds [Internet]. 2021. Available from: www.boardofinnovation.com
73. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável [ODS] [Internet]. [cited 2021 Jun 23]. Available from: dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods

74. Comunicação da Comissão - Pacto Ecológico Europeu [Internet]. [cited 2021 Jun 28]. Available from: eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=SL