



COMO AS

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

IMPACTAM A

nossa saúde?

quem

SOMOS



Instituição sem fins lucrativos que reúne especialista em torno da relação entre a saúde e o debate climático.

Desde 2008, o Instituto Ar vem contribuindo para o fortalecimento de ações de combate às emissões de poluentes na atmosfera.

A iniciativa **Médicos pelo Ar Limpo** nasceu no **Instituto Ar**, inspirada no movimento "Doctors Against Diesel" (Médicos contra o Diesel), liderado por um grupo de pediatras ingleses. Esse movimento defendia a diminuição do uso do diesel nos ônibus urbanos como uma medida a favor da saúde.

Representamos um grupo de médicos que defende a redução de emissões atmosféricas no país em benefício da saúde da população, ampliando a voz de profissionais da saúde no enfrentamento da poluição do ar e do aumento da temperatura.



CURIOSIDADE

Em 2018, cidades como Londres, Paris, Madri, Oslo e Atenas anunciaram projetos para que em suas estradas e áreas urbanas não trafeguem mais carros a diesel ou a gasolina até 2025.



Está cada dia mais evidente que as mudanças climáticas afetam a saúde das pessoas. A cartilha Médicos Pelo Ar Limpo traz informações que atestam os efeitos da poluição do ar no bem-estar de todos. Na qualidade de empresa comprometida em promover saúde integral, incluindo a saúde ambiental, estamos orgulhosos em fazer parte deste projeto”, afirma **Maria Izabel Toro**, gerente-executiva de investimento social da RD Saúde.



Mudança CLIMÁTICA:

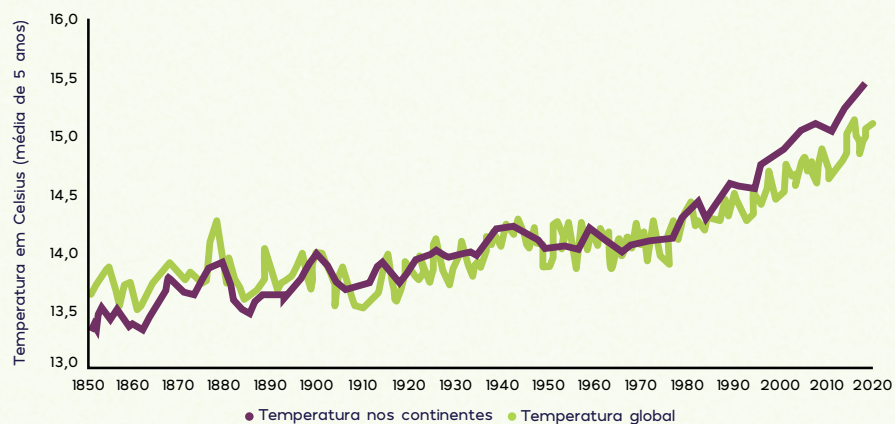
conceito, causas e conexões com a poluição do ar

O clima do planeta Terra está mudando. O principal motivo dessa mudança é o **aumento da temperatura terrestre**. Esse processo, embora natural, tem se acelerado nos últimos anos por conta do impacto de diversas **atividades humanas**.

Evolução da temperatura global: 1850–2020

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), referência global quando se trata de dados científicos sobre a crise climática, as últimas duas décadas foram as mais quentes dos últimos mil anos.

Mudança de temperatura nos continentes e em todo o planeta de 1850 a 2020



Fonte: Obtida de IPCC SRCCL Shunkla et al. (2019)

<https://berkeleyearth.org/>

CURIOSIDADE

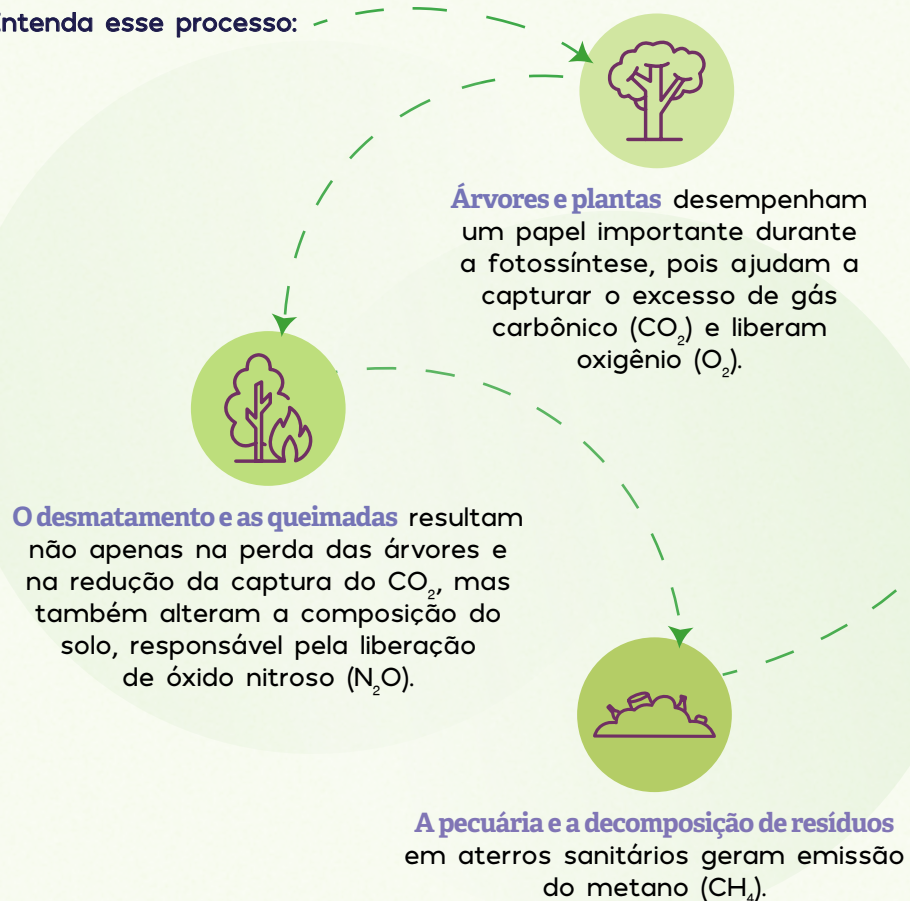
Os principais gases de efeito estufa são o gás carbônico (CO_2), o metano (CH_4) e o óxido nitroso (N_2O). Além deles, os hidroclorofluorcarbonos (HCFCs) e outros em menor quantidade, como o ozônio (O_3) e carbono negro também colaboram no fenômeno.



A mudança do clima é causada pelo aumento de gases na atmosfera que aquecem o planeta, chamados de **gases de efeito estufa (GEE)**. Nesse processo, os gases interferem no reflexo dos raios solares, que ao entrarem na atmosfera deveriam ser refletidos em sua maior parte. Esse fenômeno resulta na retenção excessiva de calor na atmosfera do planeta, criando um efeito semelhante ao de uma estufa.

O Brasil é o quinto maior emissor de GEE no mundo. Entre as razões para essa emissão excessiva estão: **o desmatamento, a agropecuária (exceto as práticas agrícolas sustentáveis) e o uso de energia a partir de combustíveis fósseis.**

Entenda esse processo:



A queima de combustíveis fósseis pela indústria e pelo transporte contribui para maiores emissões de gases de efeito estufa.



A mudança climática e a poluição do ar estão interligadas por meio das emissões atmosféricas originadas principalmente de atividades humanas. Essas emissões não apenas causam desequilíbrios ambientais, mas também resultam em impactos na saúde humana e de outros seres vivos.



Para conter a gravidade da mudança climática e reverter a situação atual, seria necessário reduzir drasticamente o lançamento de gases de efeito estufa provenientes de todas as fontes, além de promover a recuperação das áreas florestais devastadas.

CURIOSIDADE

Segundo o Seeg (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa), o desmatamento representou cerca de 48% das emissões brutas brasileiras em 2022.

EMISSÕES atmosféricas

e sua relação com a saúde?

Nunca estivemos expostos a uma temperatura média tão elevada. Com isso, aceleramos e intensificamos cada vez mais o ritmo de alterações no ambiente. As emissões atmosféricas pioram a qualidade do ar e colocam em risco a saúde humana.

CURIOSIDADE

Além das emissões atmosféricas dos GEE, a queima de combustíveis fósseis em transporte e nos processos industriais também emitem outros poluentes que causam mal à saúde. São eles: material particulado ($MP_{1,0}$, $MP_{2,5}$ e MP_{10}), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO_2) e compostos orgânicos voláteis (COV) – esses dois últimos também precursores de poluentes secundários, como o ozônio (O_3), que também é um GEE.

A poluição do ar é a primeira causa ambiental de adoecimento e está associada a 1 em cada 10 mortes no mundo. Esse dado inclui tanto a poluição do ar interna das casas, causada pelos fogões a lenha, quanto a externa.

As mudanças resultantes do aquecimento da atmosfera e dos oceanos alteram os padrões de chuvas, causam o derretimento de geleiras e modificam o comportamento de espécies e ecossistemas.

O aumento da produção de pólen decorrente da mudança do clima contribui para o aumento de doenças alérgicas e respiratórias.



1. Mudança do clima



2. Aumento da produção de pólen



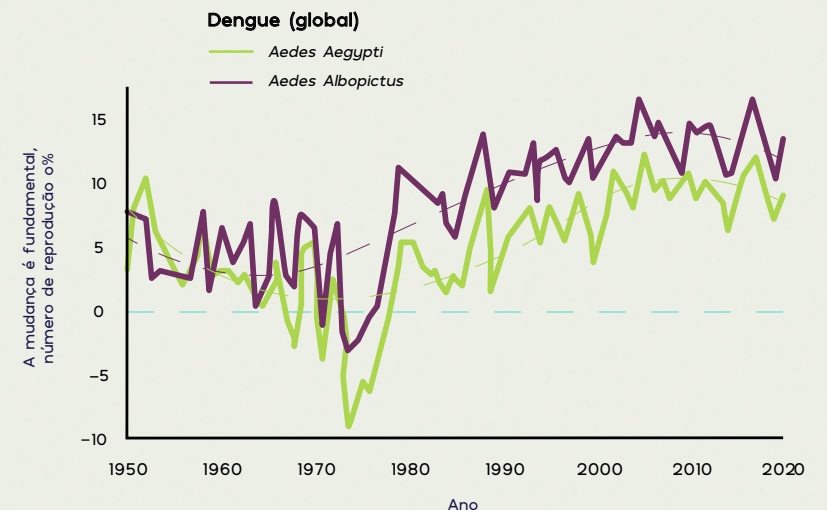
3. Aumento de doenças alérgicas e respiratórias

As ondas de calor, cada vez mais frequentes, podem causar insolação, desidratação e, em casos extremos, levar à morte. Esses fatores complexos afetam direta e indiretamente as pessoas mais vulneráveis, como crianças, mulheres grávidas e idosos. Isso ocorre devido à maior dificuldade desses grupos em regular a temperatura corporal.

Uma preocupação séria para a saúde, relacionada à perda das funções dos ecossistemas, é a chance de surgirem novas doenças e os riscos de novas e graves epidemias, como a que enfrentamos com a covid-19.

Em países como o Brasil, doenças infecciosas como malária, dengue, febre amarela e zika serão intensificadas com o aumento das temperaturas e as alterações do regime das chuvas. Isso porque essas condições climáticas ajudam os mosquitos transmissores a sobreviverem e expandirem suas áreas de reprodução, aumentando assim o risco dessas doenças.

Evolução global da dengue ao longo das décadas



Emissões de poluentes

Gases de efeito estufa e outros poluentes

AUMENTO DA TEMPERATURA DA TERRA E CONTAMINAÇÃO DO AR

Alterações sistêmicas do ambiente

- Ar tóxico.
- Ondas de calor.
- Alteração do ciclo hidrológico e regime de chuvas.
- Eventos climáticos extremos (secas, desertificações, queimadas, inundações e ciclones).
- Degelo, aumento do nível do mar, erosões de áreas costeiras.

EFEITOS DIRETOS NA SAÚDE HUMANA

Ar tóxico

- Doenças respiratórias
- Doenças do coração
- Derrame cerebral
- Câncer de pulmão
- Doenças reprodutivas
- Impacto na primeira infância
- Doenças de pele
- Mortes

Alterações do clima

- Desidratação
- Estresse térmico
- Doenças do coração
- Ferimentos
- Afogamentos
- Queimaduras
- Traumas
- Doenças mentais
- Mortes

EFEITOS INDIRETOS NA SAÚDE HUMANA

- Migrações e conflitos
- Redução de plantações
- Escassez de água
- Contaminação por água
- Perda de propriedades e infraestrutura
- Aumento da polinização
- Alterações em ecossistemas

- Doenças de contaminação hídrica (diarreia, hepatite A, leptospirose)
- Doenças infecciosas causadas por vetores (malária, dengue)
- Desnutrição e fome (insegurança alimentar)
- Doenças respiratórias e alérgicas
- Saúde materno-infantil: Impacto no desenvolvimento de crianças
- Doenças mentais (pós-traumática: depressão e ansiedade)
- Doenças desconhecidas e epidemias.



Doenças, PROBLEMAS DE SAÚDE

e gastos econômicos

decorrentes dos efeitos das emissões atmosféricas

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a mudança do clima e a poluição do ar são consideradas a primeira emergência em saúde global – o que evidencia a dimensão e a seriedade do problema.

A poluição do ar pode provocar doenças respiratórias, doenças do coração, derrame cerebral, aumentar o risco de diabetes, demência, prejuízo do desenvolvimento cognitivo e muito mais.

A poluição do ar por material particulado está associada a:



Em relação às crianças, anualmente, a poluição do ar está associada a 600 mil mortes, 50% dos casos de pneumonia e 44% dos casos de asma em todo o mundo. Antes mesmo de nascerem, elas já sofrem com a poluição do ar.

No Brasil, 60% das crianças e adolescentes (40 milhões) estão expostos a mais de um risco ambiental ou climático.

Além da saúde, os efeitos decorrentes dos fenômenos climáticos afetam a economia, agricultura, geração de energia e biodiversidade.



A ASBAI está aqui para unir forças com as demais sociedades médicas e sociedade civil para divulgar e promover estratégias eficazes de combate e redução do impacto dos efeitos das mudanças climáticas e poluição sobre a saúde das pessoas. Por uma melhor qualidade do ar que respiramos, por mais saúde, mais contato com a natureza!", afirma **Fábio Kuschnir**, presidente da Associação Brasileira de **Alergia e Imunologia**.



CURIOSIDADE

O Acordo Climático de Paris representa um compromisso global essencial com o propósito de combater as mudanças climáticas.

Firmado em dezembro de 2015 pela União Europeia e mais 193 países, incluindo o Brasil, esse pacto estabelece a base para ações e metas concretas para a redução das emissões de GEE. Cada nação compromete-se a elaborar sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, na sigla em inglês), delineando seus esforços individuais nesse sentido.



Educar é uma das missões do pediatra em sua tarefa de conduzir seres em crescimento e desenvolvimento ao seu futuro pleno e saudável. Temos que ter sempre presentes as orientações quanto à preservação do meio ambiente – para as famílias e para as próprias crianças e adolescentes – que precisam saber que estão em risco iminente em nosso planeta mal cuidado”, afirma

Clóvis Francisco Constantino, presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria.



As medidas de controle de poluentes climáticos, como o metano e o carbono negro, poderiam reduzir o aquecimento global em até 0,5°C em poucas décadas, evitar 2,4 milhões de mortes prematuras e mais de 50 milhões de toneladas de perdas de colheitas por ano devido ao ozônio.

O impacto econômico das mudanças climáticas fica evidente na saúde pública. Ela custa à economia global mais de 5 trilhões de dólares por ano. Esse valor supera os investimentos necessários para o cumprimento do Acordo Climático de Paris.

O que já está sendo feito para

COMBATER OS GASES DE EFEITO ESTUFA

A única solução possível é reduzir as emissões de GEE pela metade até 2030. E zerá-las em 2050, além de remover parte do carbono que já está na atmosfera. Para isso, é preciso plantar árvores. No entanto, deverá haver um esforço enorme de todos os países para alcançar êxito.

No cenário traçado pelo IPCC, o futuro da humanidade está condicionado a:

- Eliminação dos combustíveis fósseis, como carvão e petróleo até 2050.
- Erradicação do desmatamento em escala mundial.
- Proteção de florestas, savanas e outras formas de vegetação natural.

CURIOSIDADE

Se as metas definidas no Acordo de Paris forem cumpridas, 1 milhão de vidas por ano serão salvas até 2050 (ONU, 2018).



O efeito estufa aumenta a poluição do ar, causando piora de doenças como a asma e as rinossinusites, e agravando outras doenças pulmonares crônicas”, afirma
Fernanda Miranda de Oliveira, presidente da Sociedade Goiana de Pneumologia e Tisiologia.



44

A poluição pode agravar doenças respiratórias preexistentes. Combater esse problema é fundamental e passa por implementar políticas ambientais mais rigorosas. A proteção da qualidade do ar não é apenas essencial para preservar o meio ambiente, mas também para garantir a saúde e o bem-estar das gerações presentes e futuras”, **afirma William Salibe Filho, presidente da Sociedade Paulista de Pneumologia e Tisiologia.**



O Brasil, como um dos signatários do acordo, estabeleceu as seguintes metas (NDCs):

- Reduzir emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e 43% até 2030.
- Eliminar o desmatamento ilegal da Amazônia até 2025.
- Restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas.
- Atingir uma proporção de 45% de uso de energias renováveis até 2030.
- Aumentar a participação da bioenergia na matriz energética para 18% até 2030.
- Reduzir em 10% o consumo de eletricidade.

Diversos estados da região amazônica e do Nordeste já ultrapassaram o aumento de 2°C. Um dos cenários mais preocupantes é o do Centro-Oeste, com a maior elevação entre todas as regiões e previsão de redução de 45% do volume de chuvas, o que pode impactar em biomas como o Cerrado e o Pantanal.

Atualmente, o desmatamento total estimado na região amazônica é de aproximadamente 15%. Alguns estudos preveem que, se exceder o limite de 25% da área florestal total, a região pode se tornar uma savana tropical degradada.

Políticas públicas são essenciais para que o país adote medidas de redução de emissões de grande impacto. A escolha de gestores públicos que compreendam e valorizem a causa ambiental e que serão agentes de mudança é uma atitude cidadã importante. Acompanhar e participar, junto às autoridades eleitas, da implementação de programas de combate à mudança climática também.

O Brasil lançou o Plano Nacional de Mudança do Clima em 2008, replicada em estados e municípios. Mais recentemente, em 2024, o Senado aprovou a Política Nacional de Qualidade do Ar. Ambas as leis são essenciais para a gradativa redução das emissões de poluentes tóxicos e GEE do transporte público.



CURIOSIDADE

Em 2023, os Estados-Membros da ONU declararam o acesso a um ambiente limpo, saudável e sustentável como um direito universal humano. As obrigações relacionadas ao ar limpo estão incorporadas em uma série de instrumentos internacionais de direitos humanos, como a Declaração Universal de Direitos Humanos e o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais.



“

Viver com qualidade é também respirar bem. Ar limpo dentro e fora de casa significa saúde, alegria e disposição”, **afirma Margareth Dalcolmo, presidente da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.**



Meio grau de aquecimento

FAZ A DIFERENÇA

explicando o relatório de mudanças climáticas do IPCC

CALOR EXTREMO

População global exposta a ondas de calor pelo menos uma vez a cada cinco anos

1,5°C



2°C



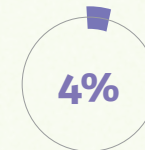
Quanto pior 2°C?

2,6x
pior

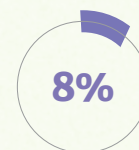
EXTINÇÃO DOS VERTEBRADOS

Animais vertebrados que perderão pelo menos metade da sua distribuição geográfica

4%



8%



2x
pior

EXTINÇÃO DE PLANTAS

Plantas que perderão pelo menos metade da sua distribuição geográfica

8%



16%



2x
pior

RECIFE DOS CORAIS

Declínio dos recifes de corais

70-90%



99%

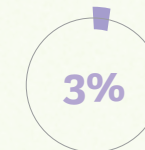


até **29x**
pior

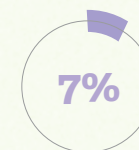
PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Redução da produção de trigo nos trópicos

3%



7%



2,3x
pior

Adaptado de WRI (2019)

Dicas DE saúde

Como garantir a segurança em condições de calor extremo?

1



Manter atenção a crianças e idosos

2



Hidratar-se e oferecer água para crianças e idosos em intervalos regulares

3



Manter a casa fresca, com cortinas fechadas durante o dia

4



Evitar sair ou fazer atividades físicas em horários mais quentes do dia

5



Usar protetor solar, ficar à sombra e usar chapéus e sombrinhas para proteção

6



Informar-se sobre a condição climática do dia, para tomar precauções de proteção ao calor

7



Usar roupas leves e soltas, preferencialmente de algodão, e que evitem o aumento da temperatura corporal

Atenção a sinais de desidratação e estresse térmico:

Boca seca, saliva espessa, sede intensa, urina escura, olhos sem brilho, irritabilidade e fraqueza

Bolhas na pele, náuseas e vômitos, câimbras, dores de cabeça

Febre alta, tonturas ou respiração rápida

Ao apresentar esses sintomas, procure imediatamente ajuda de um profissional de saúde.



O que podemos fazer frente a situações de emergência?

Diante de sintomas graves, é recomendado chamar uma ambulância ou providenciar outro meio de transporte para um centro de saúde mais próximo. Enquanto isso, procure refrescar a pessoa, baixar a temperatura e hidratá-la.

Fique atento aos sintomas emergenciais:

- 1** Confusão mental, não responder claramente, convulsões, não acordar
- 2** Temperatura corporal muito alta por mais de duas horas (40°C)
- 3** Desmaio
- 4** Nenhuma urina em mais de oito horas ou urina escura
- 5** Batimento cardíaco e respiração acelerados

No caso de crianças:



Choro sem lágrimas



Irritabilidade extrema



Menos fraldas molhadas



Vômito ou diarreia



Olhos e/ou testa fundos

O QUE PODEMOS FAZER PARA reduzir as emissões no dia a dia?

Este problema é responsabilidade de todos, especialmente das autoridades. Mas, também podemos contribuir individualmente. Veja como:

TRANSPORTE



- Substituir o transporte individual pelo transporte coletivo
- Compartilhar o carro com mais pessoas
- Caminhar e andar de bicicleta
- Adotar fontes de energia menos poluentes

ÁREAS VERDES



- Ajudar a cultivar praças e parques
- Plantar árvores
- Não promover queimadas ilegais

CONSUMO



- Substituir alimentos processados por naturais
- Participar de hortas comunitárias
- Reduzir, reutilizar e reciclar
- Economizar energia com aparelhos mais eficientes
- Não desperdiçar água e alimentos

AÇÃO COLETIVA



- Acompanhar as leis da sua cidade
- Envolver-se em espaços públicos participativos
- Votar com consciência
- Participar de campanhas de engajamento
- Ser voluntário em ONGs e ações ambientalistas

IMPORTANTE: A redução da produção e do consumo de alimentos de origem animal é essencial para o combate à mudança do clima.

Ensine o que você sabe ao próximo.

Seja um exemplo na sua comunidade!



medicospeloarlimpo.org.br



@medicospeloarlimpo



contato@medicospeloarlimpo.org.br

Realização:



médicos pelo
AR LIMPO



Instituto Ar

Patrocínio:



Apoio:



Texto: Evangelina Araújo

Revisão: Eliane Ignotti

Edição: Pedro Silva

Design: Agência+

Produção:

Brenda Kauane Ferreira

Camila Acosta

Maria Victória Beligni

Roberta Mourão