

# Cartilha

SÉRIE: DIREITO AMBIENTAL



editora  
UEA



CLÍNICA DE DIREITOS HUMANOS  
E DIREITO AMBIENTAL  
UEA



## Mudanças Climáticas

Clínica de Direitos Humanos e Direito Ambiental da Escola de Direito da Universidade do Estado do Amazonas  
Projeto "Clínicadhda.org: Virtualizando o Ensino Jurídico Clínico em Tempos de Pandemia"  
Programa de Extensão da Universidade do Estado do Amazonas (Edital nº 090/2020 – GR/UEA)

# Expediente

## GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

### GOVERNADOR

Wilson Miranda Lima

## UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

### REITOR

André Luiz Nunes Zogahib

### VICE-REITORA

Katia do Nascimento Couceiro

## EDITORA

UEA

### DIRETORA

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann

### SECRETÁRIA EXECUTIVA

Maria do Perpetuo Socorro Monteiro de Freitas

### EDITORA EXECUTIVA

Síndia Siqueira

### PRODUTORA EDITORIAL

Samara Nina

### CONSELHO EDITORIAL

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann (Presidente)

Allison Marcos Leão da Silva

Almir Cunha da Graça Neto

Erivaldo Cavalcanti e Silva Filho

Jair Max Furtunato Maia

Jucimar Maia da Silva Júnior

Manoel Luiz Neto

Mário Marques Trilha Neto

Silvia Regina Sampaio Freitas

## Ficha Técnica

### REITOR

Prof. Dr. André Luiz Nunes Zogahib

### ALUNA BOLSISTA

Zeneide de Brito Ribeiro

### VICE REITORA

Prof. Dra. Kátia do Nascimento Couceiro

### EQUIPE DE PRODUÇÃO

Gabriel Henrique Pinheiro Andion

Isabele Augusto Vilaça

Izabelly Sabriny Oliveira Nascimento

Laura Loureiro Gomes

Matheus da Silva Siqueira

### PRÓ REITOR DE EXTENSÃO E ASSUNTOS COMUNITÁRIOS

Dr. Darlisom Sousa Ferreira

### ILUSTRAÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Alessa Alencar Moreira Lima

### DIRETOR DA ESCOLA DE DIREITO

Prof. Dr. Alcian Pereira de Souza

### DESIGN DA LOGOMARCA DA COLEÇÃO

João Gabriel Pereira Bôtto

### COORDENADORA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM DIREITO

Profa. Msc. Taís Batista Fernandes Braga

### COORDENADORA DE PROJETO

Profa. Dra. Sílvia Maria da Silveira Loureiro

### REVISÃO TÉCNICA-JURÍDICA

Jamilly Izabela de Brito Silva

C327  
2023

Cartilha direito ambiental: mudanças climáticas / Coordenadora: Sílvia Maria da Silveira Loureiro – Manaus (AM): editora UEA, 2023  
40 p.: il., color; 21 cm (Direito Ambiental) [E-book]

Formato PDF

Universidade do Estado do Amazonas- Projeto  
“CLÍNICA D HDA.ORG: virtualizando o ensino jurídico em tempos de  
pandemia”

ISBN 978-85-7883-565-1

1. Direito ambiental. 2. Mudanças climáticas 3. Projeto -Ensino  
jurídico. I. Loureiro, Sílvia Maria da Silveira (Coord.) II. Título

CDU 1997 – 349.6

1

MUDANÇA NO CLIMA

CLIMA

EFEITO ESTUFA

FONTE

GASES

AQUECIMENTO

EMISSÕES

# Entrando no clima

GLOSSÁRIO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

## AQUECIMENTO GLOBAL

Significa o resultado do aumento das emissões de gases de efeito estufa e a principal evidência na mudança do clima. Sua consequência mais visível tem sido o aumento da temperatura do ar, mas ele também provoca modificações nas correntes marítimas e de ar e efeitos como o derretimento de calotas polares e a elevação do nível das águas;

## EFEITOS NEGATIVOS DA MUDANÇA DO CLIMA

Significa as mudanças no meio ambiente físico ou biota resultantes da mudança do clima que tenham efeitos danosos significativos sobre a composição, resiliência ou produtividade de ecossistemas naturais e administrados, sobre o funcionamento de sistemas socioeconômicos ou sobre a saúde e o bem-estar humanos;

## CLIMA

Significa padrões de comportamento observados e catalogados após um longo período de tempo, o que torna mais difícil sua classificação;

## EMISSÕES

Significa a liberação de gases de efeito estufa e/ou seus precursores na atmosfera numa área específica e num período determinado;

## FONTE

Significa qualquer processo ou atividade que libere um gás de efeito estufa, um aerossol ou um precursor de gás de efeito estufa na atmosfera;

## MUDANÇA DO CLIMA

Significa uma mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis;

## GASES DE EFEITO ESTUFA

Significa uma série de constituintes gasosos da atmosfera, naturais e antrópicos, que absorvem e reemitem radiação infravermelha;

## ORGANIZAÇÃO REGIONAL DE INTEGRAÇÃO ECONÔMICA

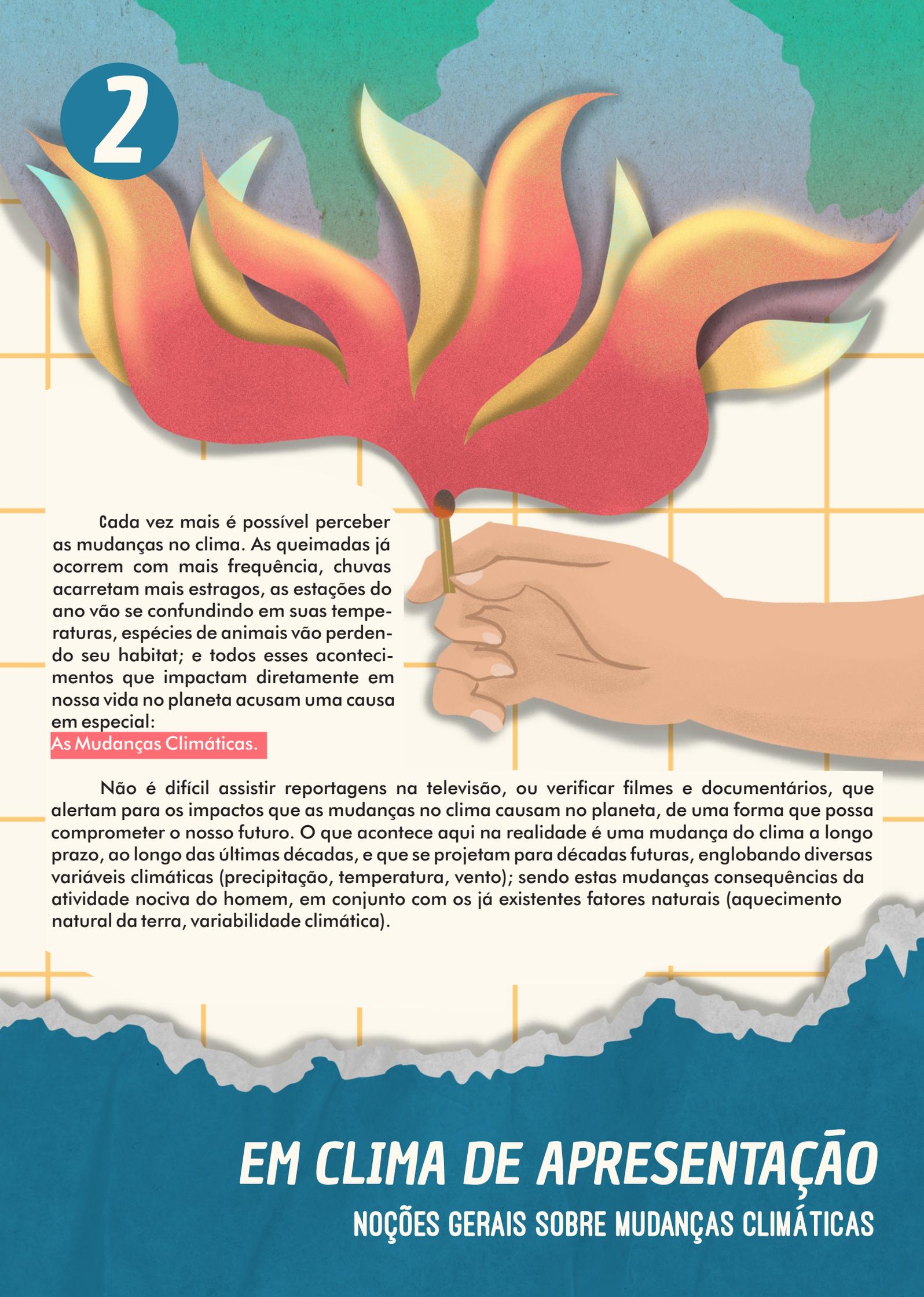
Significa uma organização constituída de Estados soberanos de uma determinada região que tem competência em relação a assuntos regidos por esta Convenção ou seus protocolos, e que foi devidamente autorizada, em conformidade com seus procedimentos internos, a assinar, ratificar, aceitar, aprovar os mesmos ou a eles aderir;

## SUMIDOURO

Significa qualquer processo, atividade ou mecanismo que remova um gás de efeito estufa, um aerossol ou um precursor de um gás de efeito estufa da atmosfera;

## TEMPO

Significa uma situação transitória das condições atmosféricas, que pode se alterar bastante ao longo dos dias e até variar em um único dia.

A hand is shown lighting a match, which is igniting a stylized map of the world. The map is depicted with green landmasses and blue oceans, and is being consumed by large, vibrant flames in shades of red, orange, and yellow. The background features a grid pattern. In the top left corner, a blue circle contains the number '2'.

2

Cada vez mais é possível perceber as mudanças no clima. As queimadas já ocorrem com mais frequência, chuvas acarretam mais estragos, as estações do ano vão se confundindo em suas temperaturas, espécies de animais vão perdendo seu habitat; e todos esses acontecimentos que impactam diretamente em nossa vida no planeta acusam uma causa em especial:

**As Mudanças Climáticas.**

Não é difícil assistir reportagens na televisão, ou verificar filmes e documentários, que alertam para os impactos que as mudanças no clima causam no planeta, de uma forma que possa comprometer o nosso futuro. O que acontece aqui na realidade é uma mudança do clima a longo prazo, ao longo das últimas décadas, e que se projetam para décadas futuras, englobando diversas variáveis climáticas (precipitação, temperatura, vento); sendo estas mudanças consequências da atividade nociva do homem, em conjunto com os já existentes fatores naturais (aquecimento natural da terra, variabilidade climática).

**EM CLIMA DE APRESENTAÇÃO**  
NOÇÕES GERAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

## MAS COMO TER CERTEZA QUE A MUDANÇA NO CLIMA É CAUSADA PELOS SERES HUMANOS E NÃO É UM FENÔMENO NATURAL?

Acontece que, apesar de já haver a tendência natural na variação do clima na terra, desde a Revolução Industrial que teve início em 1760, o clima vem sendo diretamente exposto a uma quantidade imensa de gases poluentes, uma vez que a queima de combustíveis fósseis tornou-se uma importante fonte energética. Estes combustíveis são os principais responsáveis pela emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, dentre outras substâncias. Partilham esse papel com o aumento da pecuária e com a produção de cimento.

Bom, é certo que, com o tempo, quase todo equipamento utilizado por nós passou a ter como principal fonte de energia a queima de combustíveis fósseis e a consequente poluição do ar.

**A modernização das cidades, o aumento do uso de veículos motorizados, o desmatamento no campo, o agronegócio em geral (plantação e agropecuária), as queimadas nas florestas, o tratamento de resíduos, o uso de fertilizantes e outras atividades industriais também são fatores antropogênicos (feitos pelo homem) que contribuem para a emissão dos tais gases poluentes.**

## MAS COMO FUNCIONA ESSE AQUECIMENTO DA TERRA?

Na primeira camada da atmosfera (troposfera - 12km acima da superfície terrestre), existe uma densa concentração de certos gases que permitem a entrada de radiação solar ultravioleta. Ao serem refletidos pela superfície terrestre ao espaço, esses gases detêm parte da própria radiação, o que permite a manutenção de uma temperatura média global (atualmente próxima a 15 °C), que permite a existência de vida no planeta.

Um exemplo prático deste acontecimento é quando um carro é estacionado sob o Sol com os vidros fechados, o interior do carro é como a Terra, e o Sol representa a si mesmo. O vidro das janelas permite a entrada dos raios solares e do calor, mas impedem a saída do calor, aumentando assim a temperatura dentro do carro.

Se o carro do exemplo anterior permanecer muito tempo nessas condições a temperatura interior ficaria extremamente elevada, tornando impossível que alguém possa permanecer dentro do carro. É o que acontece na Terra quando os gases de efeito estufa, que

impedem a saída do calor, aumentam além do devido, ocasionando o Aquecimento Global. A Terra torna-se quente demais para a sobrevivência dos seres vivos.

Contudo, diante de todas as mudanças decorrentes do uso de combustíveis fósseis e dos demais fatores emissores de gases do efeito estufa, esses gases passaram a possuir uma concentração muito maior na atmosfera. Consequentemente, a retenção de energia aumentou substancialmente, resultando no aumento da temperatura global.

Uma maior concentração desses gases do efeito estufa resultam em uma maior retenção da energia e, por conseguinte, em um aumento da temperatura global (chamada aquecimento global). O efeito estufa em sua maneira natural, sem a interferência humana, é parte da natureza e do meio ambiente equilibrado, entretanto a interferência do homem por meio dos gases expelidos na atmosfera, destruição de florestas e outros comportamentos poluentes, torna o efeito estufa ameaçador para sobrevivência humana e causador do Aquecimento Global.

# APONTANDO AS CONSEQUÊNCIAS

O Aumento da Temperatura da Terra, em longo prazo, é o que comumente denominamos de Aquecimento Global. Há uma variação maior no clima terrestre, que gera efeitos perceptíveis em todo o globo, sobre os quais são atribuídas as catástrofes naturais na história recente. As consequências são inúmeras:

- Com o aumento da temperatura da Terra há também o aumento do degelo das geleiras, cuja água vai para os rios e mares, provocando inundações;
- Alterações climáticas como menor quantidade de chuvas, verões mais intensos, ocorrência de furacões, ciclones, tufões e tempestades;
- Falta de energia, pois a falta de chuva acarreta menos água nos reservatórios das hidrelétricas;
- Ocorrência de grandes incêndios;
- Extinção de espécies animais e vegetais;
- Surgimento de desertos em terras que hoje são florestas ou campos;
- Migração de espécies de mosquitos e roedores para as cidades, aumentando os riscos de doenças;
- Aumento de problemas respiratórios e cardiovasculares devido à falta de oxigênio no ar;
- Escassez de alimentos e aumento nos preços dos produtos.

Apesar da atribuição aos grandes conglomerados de indústrias que utilizam os combustíveis fósseis como fonte de energia, ou demais atividades que representam uma alternativa econômica aos países, como o agronegócio e a mineração, a preocupação pelo aquecimento global é de todos! Os impactos são intensos, e a conscientização deste mal e o impacto que tem na vida de cada um é o bastante para fazer surgir a vontade de mudar esse cenário.

As mudanças no clima intensificam os problemas como a ocorrência de fortes chuvas com pontos de alagamento, inundações e deslizamentos, a expansão de doenças, com a presença de mosquitos, como dengue, zika e chikungunya, entre outras, além da possibilidade de desabastecimento de água causado por secas prolongadas.

AUMENTO DA TEMPERATURA



# CHUVAS ÁCIDAS



A enorme quantidade de poluentes que emitimos em nossa atmosfera tem intensificado a quantidade de ácidos na chuva. Esse fato é claro já na primeira metade do século XX, observando-se o aumento significativo da acidez das águas de chuva em várias regiões do planeta.

A acidez anormal da chuva ocorre por diversos fatores, dentre eles a queima de carvão, decomposição de matéria orgânica (restos de alimentos, folhas, dejetos humanos, etc), direção dos ventos, proximidade do mar, quantidade e frequência de chuva.

Essa elevada acidez se dá quando um determinado local possui uma alta concentração de gases entendidos como gases do efeito estufa. As nuvens ácidas podem deslocar-se por muitos quilômetros do seu ponto de origem, levando seus efeitos catastróficos a regiões onde o enxofre e o nitrogênio não são normalmente observados.

Sendo assim, quando o dióxido de enxofre e o nitrogênio entram em contato com gotas de água suspensas no ar, reagem formando ácidos que, ao precipitar, dão origem à chuva ácida.

Essas chuvas interferem na vida dos seres humanos, ocasionando o prurido ou coceira na pele, bem como doenças ou consequências respiratórias. Em relação ao meio ambiente, essas chuvas diminuem o pH dos rios, dos lagos e do solo, atingindo vidas aquáticas e gerando a perda da biodiversidade. Entende-se também que as chuvas ácidas atingem a agricultura, afetando culturas tais como o alface, a beterraba, a cebola, a soja e o tabaco.

Esse desastre é considerado como um dos mais graves problemas ambientais atualmente, principalmente nos arredores de aglomerados industriais e dos grandes centros urbanos, provocando alterações nos ambientes naturais, das águas, dos solos e também da vegetação. Importante ressaltar que também deteriora muitos dos materiais utilizados na construção civil e nos monumentos históricos.

# ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS

Desde a primeira revolução industrial, a acidez dos oceanos já aumentou em 30%, comprometendo diretamente a biodiversidade marinha. Em quantidades normais, a absorção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) pelo oceano favorece a calcificação de diversos organismos, que dependem desse processo para a constituição de suas partes duras, como conchas ou esqueletos externos.

Com o aumento das emissões desse composto químico, por meio da queima de combustíveis fósseis, da produção de cimento e das queimadas, a concentração de CO<sub>2</sub> no oceano atingiu níveis 40% superiores aos encontrados no período pré-industrial. Essas quantidades favorecem o aumento da acidez dos oceanos, já que o pH das águas oceânicas é diminuído.

É assim que reprodução, fisiologia e distribuição geográfica de populações e de espécies de organismos marinhos é colocada em risco. Isto porque os organismos calcificadores são principalmente consumidores primários,

formando a base da cadeia alimentar marinha e servindo de sustentação para os demais níveis tróficos, como peixes e baleias. O seu desaparecimento não só significaria um desequilíbrio na economia que gira em torno de sua pesca, mas também um impacto nos níveis alimentares do oceano.

Os recifes de coral, por exemplo, são reconhecidos mundialmente como locais de grande diversidade ecológica. Esses recifes possuem cores chamativas por conta da relação simbiótica que estabelecem com algas marinhas. Diante da acidificação dos oceanos, essa relação é rompida e o seu esqueleto fica exposto, fenômeno conhecido como "branqueamento". Teme-se que os recifes sejam o primeiro ecossistema a nível mundial a desaparecer completamente.

Os recifes coralinos funcionam como barreiras naturais de proteção do litoral contra eventos extremos relacionados a hidrodinâmica das ondas, como por exemplo, tempestades e inundações.



# IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS A PARTIR DE DOIS ESTUDOS DE CASO

## 1) Secas e queimadas na Reserva Extrativista Baixo Rio Branco-Juaperi

A Reserva Extrativista (Resex) Baixo Rio Branco-Jauaperi foi criada em junho de 2018 pelo então Presidente da República Michel Temer. A região é acessível apenas de barco, sendo habitada por algumas poucas famílias de ribeirinhos da região amazônica. Um rio afluente do rio Negro banha a região da divisa entre os estados de Roraima e Amazonas, e é composto por águas escuras da várzea e árvores mortas que despontam dos rios.

O motivo para isso é a destruição da vegetação por intensos incêndios ocorridos no início de 2016, em um contexto de seca vivenciado pelos ribeirinhos, causado por um “super El Niño”. Já o alagamento é reflexo da maior enchente ocorrida na região em pelo menos um século. Ela ocorreu em 2021 como resultado do “La Niña”, resultando no desaparecimento das casas das comunidades mais baixas, das roças e das plantas frutíferas do local.

A ocorrência desses dois eventos extremos, separados entre si por um período de cinco anos, serve de ilustração para as projeções de que as mudanças climáticas são uma ameaça para a maior floresta tropical do mundo.

O El Niño é um evento climático milenar. Em condições normais, os ventos alísios do Oceano Pacífico carregam as águas da superfície, aquecidas pelo Sol, em direção ao oeste do globo. Ali, o calor é transferido da água para o ar, onde se condensa e ocasiona chuvas. Simultaneamente, as águas frias do fundo são trazidas para a superfície em um fenômeno chamado insurgência.

O El Niño acontece quando há a inversão dessa dinâmica: a água mais quente que se deslocaria a Oeste é transportada para a América do Sul, onde as chuvas da região se tornam mais intensas. O fenômeno da ressurgência é então prejudicado e, por consequência, também a fauna da região, o que prejudica a pesca. No Brasil, o **El Niño produz um aumento das temperaturas médias em todo o país e diminuição das chuvas no Norte e no Nordeste**, com o expressivo aumento das queimadas. No ano de 2016, os impactos sentidos ao redor do globo foram diversos, com o registro da maior elevação anual de dióxido de carbono na atmosfera já documentada.



No caso em estudo, a vegetação afetada (igapó) é extremamente vulnerável ao fogo por acumular muita massa orgânica. Isso significa que, caso a mesma região queime duas vezes, a floresta dará lugar a uma campina com espécies típicas da savana nativa amazônica e extinção das espécies anteriormente encontradas ali.

Ainda na região amazônica, o **La Niña** é o oposto do El Niño: os ventos alísios se fortalecem, intensificando o transporte de água em direção ao Oeste. A ressurgência então aumenta na costa americana, ocasionando uma maior quantidade de chuvas e alagamentos nas regiões do Norte e do Nordeste. Em Manaus, o rio Negro atingiu, em 2021, o nível mais alto desde o início da medição, há 119 anos.

Com as mudanças climáticas, ambos os fenômenos tendem a tornar-se mais frequentes e intensos, já que o próprio equilíbrio que permite a periodicidade dos eventos citados é afetado.



## 2) O aumento da temperatura média em Manaus/AM

A cidade de Manaus, capital do Amazonas, serve como outro exemplo dos reflexos das mudanças climáticas decorrentes da intervenção humana. O início do processo de industrialização da capital amazonense foi marcado por uma fase de intensa ocupação do solo no período de investimento do Governo Militar na ocupação do Norte do Brasil, processo ilustrado pela criação da Zona Franca de Manaus.

Consequência dessa ocupação foi a intensa urbanização da cidade, com a expansão dos parques industriais, da frota de veículos, adensamento populacional, mudança na cobertura vegetal e concentração de poluentes. Em regiões urbanas, o aumento da temperatura do ar mais próximo da atmosfera é agravado pela substituição da cobertura vegetal por prédios de concreto e cimento e ruas asfaltadas, pois esses materiais absorvem mais calor e o devolvem para o ar na forma de radiação térmica.

A combinação desses fenômenos tende a aumentar a temperatura nos grandes centros, criando ilhas de calor. Foi assim que uma análise de 59 anos (1961-2020) de dados de temperatura média anual obtidos no site do Instituto Nacional de Meteorologia indicou um aumento na temperatura de Manaus. Os valores variaram de 26,7 °C entre 1961 a 1971 a 28,1 °C entre 2011 e 2020, atestando também um aumento agudo na ocorrência de chuvas fortes na região.

Fonte: <https://www.nexojournal.com.br/ensaio/2022/O-aumento-da-temperatura-em-duas-metr%C3%B3poles-brasileiras>



## 4 VERDADES E 4 MENTIRAS SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Agora que já vimos bastante sobre as mudanças climáticas e o aquecimento global, estamos prontos para desmentir diversas informações que ouvimos no nosso cotidiano sobre essa temática, certo? Vejamos se você consegue identificar quais das afirmações abaixo são verdade e quais são mentira:

MENTIRA!

### 1) As mudanças climáticas são naturais, então não há motivo para preocupação

Apesar de a Terra ter vivenciado uma série de ciclos climáticos diferentes, que remontam desde os tempos glaciais vividos pelos personagens de A Era do Gelo até os dias atuais, a mudança climática vivenciada na atualidade não pode ser visualizada como um evento comum. A influência dos seres humanos na emissão de gases do efeito estufa desde a Revolução Industrial aumentou em muito a concentração desses gases na troposfera, o que inegavelmente possui consequências para os seres vivos. Conforme veremos, o último relatório do Painel Intergovernamental de Mudança Climática confirmou que, desde 1850, o crescimento das concentrações de gases de efeito estufa ocorreu de maneira sem precedentes em comparação com os últimos 800 mil anos. Além disso, o relatório informou que a concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> é a maior em ao menos 2 milhões de anos.

### 2) O impacto do ser humano nas mudanças climáticas já é um consenso na científica internacional

Há consenso científico sobre o tema e estudos feitos sobre o assunto nas últimas décadas apontam que cerca de 97 em cada 100 especialistas identificam as atividades humanas como causas das alterações climáticas. Além do consenso entre cientistas, existe ainda consenso nos dados encontrados por meio de reconstruções paleoclimáticas, modelos de alta resolução e novas técnicas analíticas que confirmam o vínculo causal entre as emissões humanas de gases de efeito estufa e as mudanças no sistema climático global. Esse entendimento compartilhado foi fundamental para a construção de diversos dos mecanismos legais de combate às mudanças climáticas.

VERDADE!



### 3) As catástrofes naturais estão associadas às mudanças climáticas

Nem todos os eventos naturais extremos estão diretamente relacionados a alterações no sistema climático. Ainda assim, é impossível negar que o aumento das enchentes, as chuvas ácidas e os processos de desertificação são sinais claros do impacto que a ação antropogênica tem no sistema climático. Muitas vezes, fenômenos que tem relação direta com o aquecimento global não são reconhecidos como tal. É o caso da diminuição da biodiversidade dos rios em decorrência de fortes enchentes: não só os possíveis moradores dos locais afetados por essas enchentes são prejudicados, mas também todas as pessoas que dependem da pesca proveniente daquele curso d'água para a sua sobrevivência.

VERDADE!



### 4) As mudanças climáticas podem afetar a produção de alimentos

O sistema agrícola depende diretamente do regime de chuvas e alterações climáticas podem levar a secas ou temporais intensos, resultando em escassez de alimentos e fome. Mas o problema não para por aí: a própria qualidade de alguns alimentos pode inclusive cair. Em estudo publicado em 2018 na Nature Climate Change, destacou-se que o aumento de gás carbônico na atmosfera altera a composição de produtos como arroz e trigo, já que os grãos produzem mais carboidratos à custa de nutrientes como proteína, zinco e ferro. Como já vimos no estudo de caso, a própria pesca se vê afetada pelas mudanças climáticas. De acordo com IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), o aquecimento pode levar, à longo prazo, à uma escassez considerável de água e alimentos no planeta, já que as mudanças climáticas afetam seu rendimento, produção, preparo e acessibilidade dos preços.

VERDADE!

## 5) Existem países que podem desaparecer como consequência das mudanças climáticas

O desaparecimento de países não está restrito a histórias como as de Atlântida! Com o aquecimento global, o derretimento das calotas polares causa a elevação dos níveis de água dos oceanos e mares. O último relatório do IPCC indica que o nível dos mares pode subir de dois a três metros ao fim de 2024. Com essa elevação, um grande número de ilhas localizadas no Pacífico Sul estarão ameaçadas de desaparecimento, assim como a região do Mediterrâneo e da África Subsaariana. Duas nações estão sob alerta máximo: Tuvalu e Kiribati, ambos na Oceania. As inundações causadas pelo aumento do nível das águas também tem como consequência a provocação de erosões e espalhamento de lixo. Conforme vimos quando falamos sobre a acidificação dos oceanos, a destruição das barreiras de corais também contribuem para diminuir as barreiras naturais que impedem eventos climáticos extremos como tsunamis de acontecerem.

VERDADE!

VERDADE

MENTIRA

## 6) O Sol é o responsável pelo aquecimento global

Pessoas que moram em cidades quentes com certeza já ouviram alguém falar: "Nossa, hoje o Sol está de queimar a pele". Contudo, essa afirmação do cotidiano não é respaldada por dados científicos! O sol tem registrado uma tendência de esfriamento desde 1978. Os cientistas estão de acordo que a atividade solar parece estar regulada por períodos de 11 anos, os chamados ciclos solares. A Agência Espacial dos EUA, a NASA, criou um site para informar corretamente sobre o assunto. Certo é que, enquanto as temperaturas globais continuam a aumentar, o Sol continua a esfriar, então ele não pode ser o motivo do aumento da temperatura.

MENTIRA!

VERDADE

MENTIRA

## 7) O degelo no Ártico e na Antártica é um ciclo natural

**MENTIRA!**

Voltam à tela os personagens de A Era do Gelo... tão afetados pelo degelo ilustrado no longa cinematográfico. Diferente do que é apresentado no filme, que ocorre em um universo de fantasia há 18 mil anos atrás, o degelo no Ártico e na Antártica é uma resposta direta do aquecimento global, colocando em risco uma série de espécies endêmicas e também territórios localizados geograficamente próximos a essas extremidades. Isto porque o derretimento das geleiras pode acarretar em cheias a afetar países litorâneos ou mesmo tsunamis, em casos mais extremos. Seres humanos, ursos polares, pinguins... a lista de afetados é interminável.

## 8) O desmatamento na Amazônia é culpa dos povos indígenas

As florestas são extremamente importantes para o combate às mudanças climáticas, já que a fotossíntese realizada pelas plantas consegue remover dióxido de carbono naturalmente da atmosfera. Tem circulado com maior intensidade, contudo, que os povos indígenas seriam os principais responsáveis pelas queimadas na Amazônia. As causas apontadas variam e buscam omitir um cenário de descaso do governo com o problema. Em seu discurso na abertura da Assembleia Geral da ONU, em 2021, o Presidente da República afirmou que a causa dos incêndios na Amazônia está atrelada a um "clima seco" e a "ventos". Afirmou também que as queimadas são amplamente praticadas por "índios e populações locais", como parte de sua respectiva cultura e forma de sobrevivência. Não somente equivoca-se quanto ao clima amazônico, o equatorial, marcado pela umidade, pela pluviosidade e pela baixa variação de temperatura, como também quanto à responsabilidade dos povos indígenas nos prejuízos à Amazônia. Inclusive, o Brasil chegou a receber na COP-26 o título de "Fóssil do Dia", antiprêmio distribuído a países que mais travam o combate à crise climática, por seu "tratamento terrível" aos povos indígenas.

**MENTIRA!**



3

Na cartilha sobre Direitos Humanos, vimos que a construção daqueles direitos passou por um longo e complexo processo de evolução. No caso do direito das mudanças climáticas não foi diferente. Afinal, problemas difíceis não demandam respostas simples. Agora imagine: uma série de países com interesses diferentes tentando chegar a um consenso sobre uma temática tão grave... como resolver isso?

## ***FECHOU O CLIMA***

**EMBATES, AVANÇOS E RETROCESSOS NAS NEGOCIAÇÕES EM TORNO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

## a) O REGIME INTERNACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os países do Norte Global, que possuem um grande grau de industrialização, como os pertencentes à União Europeia, Estados Unidos, Canadá e Rússia, são considerados os responsáveis pela maior parte das emissões de GEE na atmosfera, através da queima de combustíveis fósseis, elemento basilar da economia destes países.

As críticas de movimentos sociais e ambientalistas, assim como de países do Sul Global, que não possuem uma rede complexa de industrialização como os países do Norte Global, ocasionaram em uma crescente demanda na realização de discussões, por parte da comunidade internacional, sobre os prejuízos causados pelas mudanças climáticas.

O resultado desse processo foi a realização da Conferência Mundial sobre o Ambiente Humano, também conhecida como **Conferência de Estocolmo**, realizada na Suécia em 1972. Nesta Conferência, reconhe-

ce-se a necessidade de uma tomada de esforços por parte dos governos estatais e da iniciativa privada para o combate às mudanças climáticas e às emissões de GEE.

Em 1992, no Rio de Janeiro, ocorreu a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92. Na **Conferência foi assinada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC)** onde os países industrializados tomaram como responsabilidade a redução de emissões de GEE e a sua retomada para os níveis de 1990 até o ano 2000.

Além disso, estes países assumiram o dever de auxiliar financeiramente os países que não possuíam uma rede complexa de industrialização no desenvolvimento de mecanismos de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, assim como na transferência de tecnologia que não acarretaria danos ao meio ambiente.



# PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇA CLIMÁTICA (IPCC)

A existência de um regime internacional das mudanças climáticas só foi possível posteriormente à construção e ao fortalecimento de uma ciência das mudanças climáticas. Este pilar científico é representado, principalmente, pelo **Painel Intergovernamental de Mudanças Climática (IPCC)**.

Na década de 1980, diversos relatos e conferências científicas chamaram atenção para a influência humana no sistema climático. Foi nesse cenário que, em 1988, através de uma iniciativa conjunta do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), da WMO (Organização Meteorológica Mundial) e do Conselho Internacional pela Ciência (ICSU), foi criado o IPCC, com o objetivo de pacificar o entendimento científico em torno do problema das mudanças climáticas.

O IPCC foi importante para desmentir pesquisas antiéticas financiadas por grupos apreensivos com a potencial regulação dessa área (os precursores das Fake News climáticas). Teve como objetivo, então, examinar qualquer ciência séria sobre o tópico e tirar conclusões a partir dela, sobrepesando argumentos e chegando a diagnósticos.

Esses exames tomaram a forma de **“Relatórios de Avaliação”** periódicos, realizados em média a cada 7 anos. A publicação do primeiro relatório do IPCC, de 1990, contribuiu para a adoção da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, aberta para assinatura em Junho de 1992. Em seu segundo relatório (1995-6), o IPCC foi importante para a adoção do **Mandato de Berlim** durante a COP-1, que forneceu o pano de fundo para a adoção do Protocolo de Kyoto dois anos depois.

Em seu terceiro relatório (2001), o IPCC influenciou os **Acordos de Marrakesh**, uma série de decisões tomadas pela COP detalhando o regime estabelecido pelo Protocolo de Kyoto, mesmo antes da entrada em vigor deste instrumento.

Na sua quarta edição (2007), o relatório do IPCC confirmou, ineditamente, a centralidade da ação antropogênica no aumento das temperaturas médias globais, o que abriu espaço para o início do **Mandato de Bali**. Este mandato tinha como objetivo levar à adoção de um novo protocolo em 2009, na Conferência de Copenhague, o que não foi bem sucedido pelas divergências existentes entre os países.

Em seu quinto relatório (2013/4), o IPCC confirmou que a concentração atmosférica de gases do efeito estufa atingiu um nível sem precedentes nos últimos 800.000 anos e serviu como um elemento propulsor para a constatação da emergência climática no curso das negociações em torno do Acordo de Paris.

# O Relatório de 2021 do IPCC

Em seu último relatório, o IPCC constatou que é inegável o vínculo entre as ações humanas e as mudanças climáticas. Destacou que a concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> é, atualmente, a maior nos últimos 2 milhões de anos, o que funciona como uma tendência de intensificação e aceleração dos impactos sobre o sistema climático.

Em termos regionais, o relatório apontou que o continente sul-americano apresenta alto risco de seca no próximo século, com um elevado índice de queimadas. Esses reflexos estariam relacionados às alterações nas correntes marítimas, que levariam a um efeito dominó nas mudanças climáticas sentidas na região. Em adicional, sinalizou que a redução da ocorrência de chuvas ao Sul, que possuem origem nos rios voadores da Amazônia, deve reduzir a produtividade agropecuária e afetar o setor energético.

Os cientistas responsáveis pela redação do documento aprovado por 195 países-membros da ONU destacaram que a meta de 1,5°C é insuficiente para a mudança positiva do cenário, já que essa mudança será atingida em 2040. Quando atingida, o nível do mar será elevado entre dois a três metros, casos de calor extremo serão cerca de quatro vezes mais prováveis e as chuvas fortes serão cerca de 10% mais intensas e 1,5 vezes mais prováveis.

Há, contudo, uma notícia positiva trazida pelo relatório: se a comunidade internacional se esforçar para zerar as emissões globalmente até 2050, é muito provável que haja uma estabilização nas temperaturas em 1,5°C.

A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças no Clima (em inglês UNFCCC) surgiu em 1992, a partir da ECO92 no Rio de Janeiro, onde 179 países assinaram e ratificaram o compromisso de estabilizar a emissão de gases do efeito estufa.

A negociação em torno da Convenção-Quadro lidou com duas principais dificuldades: o escopo que deveria ser dado à Convenção (uma Convenção-Quadro, ou um Tratado rígido?) e o problema da diferença do papel de países desenvolvidos e em desenvolvimento para com a questão das mudanças climáticas. Os países tiveram, então, que construir um instrumento legal capaz de distribuir equitativamente o fardo da luta contra as mudanças climáticas.

A Convenção estabeleceu um objetivo não quantificado, consistente no alcance da estabilização da concentração de gases do efeito estufa na atmosfera em um nível capaz de prevenir interferências humanas perigosas com o sistema climático (artigo 2º). Apesar dessa indefinição em termos numéricos, a Convenção-Quadro proveu uma moldura institucional importante para o desenvolvimento dos tratados subsequentes, já que, em sua estrutura institucional, estabeleceu parâmetros gerais a serem moldados no decorrer do tempo e com o avanço de demandas específicas.

A Convenção consagrou alguns princípios, quais sejam: o princípio da equidade intergeracional (art. 3 (1)), que já havia sido mencionado na Declaração do Rio em seu Princípio 3; o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (art. 3 (1)), que também já havia sido mencionado na Declaração do Rio de 1992 em seu Princípio 7, e o princípio da precaução (art. 3(3)). Este último demonstra que o momento em que a Convenção foi adotada era permeado por incertezas científicas quanto ao nível de preocupação a ser destinado ao problema.

Em termos de obrigações, o artigo 4º da Convenção-Quadro as distribuiu em três níveis. Estes níveis podem ser melhor compreendidos em uma diferenciação básica entre dois grupos de países: os do Anexo 1 e os de fora dele.

Os países do Anexo 1 são as nações desenvolvidas ou em transição para uma economia de mercado, enquanto os do Anexo 2 são um subgrupo existente no primeiro, representado pelos países mais ricos e com obrigações de assistência financeira e tecnológica para países em desenvolvimento.

Os demais países são os “em desenvolvimento” com obrigações menos específicas. Essa primeira diferenciação foi importante para a construção dos demais mecanismos legais posteriores à Convenção-Quadro, como o Protocolo de Kyoto.

## II

# A CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (1994)

Dentre os compromissos gerais assumidos pelas partes, estão:

- Promover o desenvolvimento, a aplicação e a difusão de tecnologias, práticas e processos que controlem, reduzam ou previnam as emissões antrópicas de gases de efeito estufa;
- Promover e cooperar em pesquisas científicas, tecnológicas, técnicas, socioeconômicas e outras, em observações sistemáticas e no desenvolvimento de bancos de dados relativos ao sistema do clima;
- Implementar programas nacionais e/ou regionais com medidas para mitigar a mudança do clima e se adaptar a ela;
- Transferir recursos tecnológicos e financeiros para países em desenvolvimento.

Na Convenção, foi definido que países desenvolvidos possuem maior responsabilidade pelas mudanças climáticas, por serem os que mais utilizam recursos naturais. A partir disso, foram elaborados fundos de financiamento para ajudar países em desenvolvimento a enfrentarem as mudanças do clima.

Para facilitar a transferência de recursos financeiros aos países em desenvolvimento, a Convenção estabeleceu mecanismos operacionais de financiamento, como O Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) e o Fundo Verde para o Clima (GFC), possibilitados institucionalmente pelo artigo 11 da

Convenção. Em 2010, na COP-16, foi criado, ainda, um "Mecanismo tecnológico" para encorajar o desenvolvimento de tecnologias para mitigação e adaptação e para garantir a disseminação dessas tecnologias para países em desenvolvimento.

O Fundo Verde do Clima (GCF) apoia os países em desenvolvimento na promoção da mitigação da mudança do clima e da adaptação aos seus efeitos. O Fundo deveria alcançar US \$100 bilhões por ano até 2020, conforme os compromissos assumidos pelos países desenvolvidos - o que não foi cumprido e acabou se tornando motivo de críticas.

# III O FUNCIONAMENTO DA CONFERÊNCIA DAS PARTES

---

A Convenção-Quadro contempla a criação de um secretariado (art. 8), de dois corpos subsidiários (um científico (art. 9) e um corpo de implementação (art.10)), e de uma conferência das partes (art. 7), cuja periodicidade garante ao instrumento que não perca a sua capacidade de se atualizar e de incorporar novas obrigações ao seu escopo.

O debate em torno dos instrumentos jurídicos e arranjos institucionais é realizado justamente por meio desta Conferência das Partes (COP), um órgão supremo na tomada de decisões do regime, com atribuições normativas e técnicas. Todos os países-membros podem apresentar emendas à Convenção em sessões ordinárias (Arts. 9º e 13 do Protocolo de Quioto). Cada Estado tem direito a um voto e as decisões devem

ser tomadas por consenso ou pela maioria de três quartos dos votos das partes que estiverem presentes e votantes na sessão.

Apesar de não possuir um corpo técnico de cientistas, a COP recebe apoio de um Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico, de natureza multidisciplinar, formado por técnicos representantes das partes, que fornece informações e aconselhamento sobre assuntos científicos, tecnológicos e técnicos. As reuniões são, em regra, anuais, para discussão de temas previamente estabelecidos. O Protocolo de Quioto foi firmado durante a COP III, realizada no Japão em 1997, e regulamenta a Convenção-Quadro, estabelecendo regras específicas de enfrentamento.

A COP possui várias finalidades, como o exame periódico das obrigações das partes; dos mecanismos institucionais; dos efeitos ambientais, econômicos e sociais das medidas adotadas; a promoção do intercâmbio de informações; o desenvolvimento e aperfeiçoamento de metodologias comparáveis; a elaboração de inventários de emissões de gases de efeito estufa; o exame e adoção de relatórios periódicos sobre a implementação da Convenção; a promoção de recomendações e a mobilização de recursos financeiros para atender às necessidades do regime.

Atendendo ao formato estabelecido no artigo 17 da Convenção-Quadro, o Protocolo de Quioto constitui um instrumento legal resultado de ampla discussão pelas Partes integrantes da Convenção-Quadro. O Protocolo estipula a diminuição dos níveis de emissão dos gases do efeito estufa, por parte dos países industrializados, de no mínimo 5,2% comparados aos níveis de emissão de 1990, entre os anos de 2008 e 2012.

Os países signatários comprometeram-se em apresentar relatórios anuais detalhando os níveis de emissão dos gases do efeito estufa para análise do cumprimento das reduções de emissões acordadas sob uma abordagem regulatória conhecida como “Top-Down” (ou de cima para baixo), em que as metas a serem atingidas são definidas em conjunto entre os países, e não individualmente por cada Parte.

O Protocolo é orientado por princípios que regem o ordenamento jurídico de diversos países no âmbito interno, como o **princípio da precaução**, que consiste na premissa de que, na iminência de danos irreversíveis ou graves ao planeta, a não certeza absoluta por parte da comunidade científica não pode ser usada como justificativa para a omissão dos países na tomada de medidas eficazes para o combate ao perigo de dano ao meio ambiente.

O **princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas** pode ser considerado o maior influenciador no momento da escrita do Protocolo, uma vez que defende a responsabilização dos países que possuem níveis superiores de emissões de GEE ao longo da história, tendo em vista que o acúmulo destes

gases teve início com o processo de industrialização dos países do Norte Global.

De forma correlata, o **princípio do poluidor-pagador** defende que os países que mais utilizam tecnologias com alto grau de poluição do meio ambiente devem arcar com mais ações concretas voltadas para a redução dos efeitos das mudanças climáticas.

O **princípio da informação** reconhece que países industrializados têm deveres maiores em relação à divulgação de informações voltadas às mudanças climáticas e ao desenvolvimento de tecnologias de menor impacto ambiental. Reconhece também que os países industrializados têm a responsabilidade de auxiliar financeiramente os países não industrializados na tarefa de adoção progressiva de tecnologias ecologicamente sustentáveis.



# O PROTOCOLO DE QUIOTO IV

(1997/2005)

A Implementação Conjunta é caracterizada pelo desenvolvimento e concretização de projetos com o objetivo de substituir matrizes energéticas poluidoras por matrizes energéticas de menor impacto ambiental. A partir da adoção desses projetos, reduz-se a emissão de monóxido de carbono e converte-se os níveis de emissão reduzidos em créditos de carbono, chamados de Unidades de Redução de Emissões, que poderão ser comercializadas entre os países industrializados.

O Comércio de Emissões é destinado aos países que não atingiram as metas previstas no Protocolo, consistindo no desenvolvimento de mercados destinados à negociação de créditos de carbono oriundos de países que conseguiram alcançar as metas estabelecidas no acordo. Esses mecanismos estão previstos nos artigos 6, 12 e 17 do Protocolo e são baseados na ideia de uma “troca” de direitos de emissão, que permitem a um país transferir a sua “permissão para emissões” a outro, lhe retribuindo na forma de investimentos em tecnologias.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) foi proposto pela delegação brasileira na COP em Kyoto, em 1997, que inicialmente previa a criação de um Fundo de Desenvolvimento, ideia que acabou sendo modificada pelas demais delegações e resultou no MDL. Possibilitou-se então que países industrializados destinem investimentos financeiros a projetos voltados para a redução ou eliminação da emissão de GEE em países em desenvolvimento.

O Protocolo introduziu obrigações específicas para os países do Anexo 1, com reduções de emissões quantificadas. Estes países deveriam atingir, dentro de um prazo determinado,

uma porcentagem de redução das suas emissões comparada com algum momento no passado. Já aos países em desenvolvimento não foram impostas contribuições específicas, considerando sobretudo que restrições na produção energética possuem impactos gerais elevados.

Isto pode ser atribuído ao cenário político internacional firmado principalmente após a Emenda de Berlim, em 1995, quando estabeleceu-se que as negociações deveriam focar no fortalecimento das obrigações dos Estados do Anexo 1 da Convenção. Ocorre que, com o tempo, Estados como Brasil, China e Índia tornaram-se os maiores emissores de gases do efeito estufa, mesmo sem possuírem obrigações específicas sob o Protocolo. Colocou-se em cheque, assim, posicionamentos conflitantes entre efetividade e equidade.

Ao entrar em vigor em 2005, já estava claro que as metas de redução do Protocolo eram insuficientes para controlar a concentração de GEE na atmosfera, principalmente por conta da isenção de responsabilidade dos países em desenvolvimento, que não haviam sido submetidos a obrigações quantificadas específicas.

De forma geral, o Protocolo foi bem sucedido em cobrir cerca de 24% das emissões globais, respeitando significativamente os alvos de diferentes países. Com a saída dos Estados Unidos do Protocolo de Kyoto houve três grandes consequências. Primeiramente, a possível produção de efeitos do Protocolo foi diminuída, assim como ocorreu a redução de investimentos de países industrializados em pesquisa e o desenvolvimento de matrizes energéticas alternativas, como também a diminuição da demanda pelos certificados de redução de GEE.

# VACORDO (2015) DE PARIS

Durante a COP-21, realizada em 2015 em Paris, na França, os Estados haviam se mostrado conservadores e mais afeitos ao princípio da soberania, a ponto de refrear o próprio desenvolvimento do regime climático. Havia, assim, uma tensão antes do encontro, com o questionamento das responsabilidades dos Estados em relação à adoção de medidas de mitigação e da real possibilidade de multilateralismo nos esforços de adaptação e diminuição da emissão de GEE.

Neste encontro, a comunidade internacional comprometeu-se a limitar a elevação da temperatura abaixo dos 2°C e a continuar os esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C. Estabeleceu-se a soma de 100 bilhões de dólares por ano, a partir de 2020, para financiar a transição das nações em desenvolvimento para energias limpas, assim como sua adaptação aos efeitos do aquecimento global.

O Acordo estabeleceu que os países industriais devem estar na linha de frente, estipulando objetivos de redução das emissões em valores absolutos, enquanto os países em desenvolvimento devem seguir a aumentar os esforços na luta contra o aquecimento global sem desconsiderar a sua situação nacional.

Foi assim que se estabeleceu a estratégia de bottom-up (de baixo para cima, em tradução livre), segundo a qual as partes devem refletir e elaborar suas propostas em face de suas próprias realidades, para então partir em direção à definição de metas globais. Estas metas podem ser estipuladas de inúmeras formas, que devem sempre respeitar a realidade dos próprios países.

Criou-se o mecanismo das "Contribuições Nacionalmente Determinadas", que consiste nas contribuições de redução que os países pretendem assumir, em caráter voluntário, a partir de 2015, e obrigatório a partir de 2020. Estratégias complementares consideradas pelo Acordo foram a realização de negociações em blocos (bilaterais ou plurilaterais) para atingir o entendimento mais rapidamente e o fortalecimento dos processos e mecanismos que envolvem a sociedade civil global nas negociações.

# Participação indígena na COP-26

Durante a COP-26, os indígenas obtiveram apoio inédito naquela que ficou conhecida como a COP mais plural de todos os tempos. Mais de 40 lideranças foram ao evento para participar das negociações e reivindicar a demarcação de terras. Acerca desse processo de demarcação, destaca-se aqui a importância dos indígenas na preservação da natureza, já que as terras indígenas são as que preservam a maior parte da biodiversidade: quase 80% das espécies conhecidas estão nessas áreas, segundo a ONU.

No primeiro dia da Conferência, governos e doadores privados anunciaram o compromisso de destinar 1,7 bilhão de dólares diretamente para povos indígenas entre 2021 e 2025 para ajudá-los a proteger as florestas em que vivem. Essa destinação parte do entendimento de que os povos indígenas funcionam como fortes protetores das florestas.



## b) No plano interno:

### I) Política Nacional de Mudanças Climáticas (Lei 12.187/09).

A Política Nacional de Mudanças Climáticas foi criada por meio da Lei 12.187 de dezembro de 2009. Após o início de discussões internacionais sobre mudanças climáticas, nos moldes vistos nos tópicos acima, o Brasil passou a elaborar sua legislação interna relativa a mudanças climáticas, visando também internalizar os acordos assinados.

A legislação prevê, em seu artigo 3º, que sua execução é de responsabilidade da Administração Pública, observando os princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, desenvolvimento sustentável e o das responsabilidades comuns, porém diferenciadas.

Apesar da execução do PNMC ser de responsabilidade pública, a Constituição Federal prevê em seu artigo 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Atribui então a responsabilidade de defesa e preservação a todos, não apenas a Administração Pública, sendo esta responsável adicionalmente pela execução do PNMC.

A PNMC é apontada como política mista, pois estabelece diferentes tipos de instrumentos, econômicos, de comando e de controle.

O artigo 3º da Lei 12.187/09 contém pontos de grande relevância, ressalta no inciso I o que prevê o art. 225 da CF, nos incisos seguintes estabelece que a Administração Pública tomará medidas para prevenir, evitar ou minimizar as causas identificadas da mudança climática, contando com a participação da comunidade científica. Em seu inciso III determina que serão observados os contextos socioeconômicos na aplicação da lei, seguindo a aplicação do critério de justiça ambiental, consistente em que os ônus dos danos ambientais não recaiam sobre as

populações econômica e socialmente vulneráveis, que pouco contribuíram para a configuração do quadro de crise climática.

No artigo 5º, inciso I, é determinado como diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima os compromissos assumidos internacionalmente. O inciso VI do mesmo artigo prevê a promoção e o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas, e a difusão de tecnologias.

Os instrumentos político-administrativos que visam a implementação dos objetivos da PNMC e dos compromissos internacionais assinados estão dispostos no artigo 6º, são eles o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, os Planos de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas e outros.

Além dos instrumentos político-administrativos, o artigo 6º estabelece também instrumentos financeiros e econômicos, presentes nos incisos VI e XI. São estas medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução das emissões e remoção de gases de efeito estufa e mecanismos financeiros e econômicos, no âmbito nacional, referentes à mitigação e à adaptação à mudança do clima.

Até o ano de 2020 encontravam-se vigentes o Comitê Interministerial (CIM) e Comissão Interministerial (CIMGC), o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (FBMC), a Rede Brasileira de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA) e a Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia, Comissão Mista Permanente de Mudanças Climáticas do Congresso Nacional, o Comitê Gestor do Fundo Clima e o Conselho Nacional de Política Energética - CNPE.

Ou seja, apesar de possuímos a Política Nacional sobre Mudança do Clima, ocorreu no Brasil um esvaziamento administrativo, impossibilitando a execução e aplicação do que prevê a Lei 12.187/09, tão recente publicada e já arduamente esvaziada.

## Créditos de descarbonização

Uma estratégia interessante adotada pelo governo brasileiro para combater a emissão de gases de efeito estufa no setor energético foi a criação dos créditos de descarbonização (CBios). A iniciativa teve origem com a publicação pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis da Resolução 781/2019, divulgada em 14 de junho de 2019 no Diário Oficial da União.

Nessa resolução, a Agência regulamentou a forma de cálculo utilizada para as metas de descarbonização assumidas pelas distribuidoras de combustíveis. Os CBios são concedidos aos emissores primários em quantidade proporcional ao volume de biocombustível produzido, importado e comercializado. Para comprovar o cumprimento das obrigações de redução de emissões, as distribuidoras precisarão comprar Cbios.

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), ao regulamentar a Política Nacional de Biocombustíveis aprovou resolução, no início do mês de julho de 2019, em que definiu as metas compulsórias anuais de redução de emissões de GEE para a comercialização de combustíveis, estabelecendo as chamadas Unidades de Créditos de Descarbonização para este e os próximos dez anos, até alcançar 95,5 milhões de CBIOs em 2029.

# III O Brasil e o Acordo de Paris

---

Após a aprovação pelo Congresso Nacional, o Brasil concluiu, em 12 de setembro de 2016, o processo de ratificação do Acordo de Paris. Com isso, as metas brasileiras tornaram-se compromissos oficiais a serem atingidas de diversas formas, indo desde a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis até o combate ao desmatamento.

Inicialmente, o Brasil havia se comprometido a reduzir as emissões dos gases do efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005 em 2025, com a redução das emissões de gases do efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. O país havia se comprometido ainda a aumentar a participação da bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030, restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas e alcançar uma participação estimada de 49% de energias renováveis, na composição da matriz energética em 2030.

“Durante os anos de 2019 a 2022, o então chefe do Executivo e sua comitiva já proferiram declarações incentivando a retirada do Brasil do Acordo de Paris, sob a justificativa de que a política ambiental poderia ser um empecilho ao desenvolvimento do país. Contudo, após atritos ocorridos na reunião do G20 de 2019, o presidente da França, Emmanuel Macron ameaçou interromper as relações comerciais entre o Mercosul e a

União Europeia caso o Brasil se retirasse do Acordo de Paris, o que fez com que o presidente recuasse em suas afirmações.

No curso das negociações realizadas na COP-26, em Glasgow, na Escócia, entre 1 e 12 de novembro de 2021, o Brasil alterou as suas metas: comprometeu-se em reduzir 50% das emissões dos gases de efeito estufa até 2030 em relação aos níveis de 2005 e em alcançar a neutralidade climática até 2050.

Outras novidades são a assinatura da Declaração dos Líderes de Glasgow sobre Florestas e Uso do Solo, em que os países assumiram o compromisso de zerar e reverter a perda de florestas no mundo até 2030 e a assinatura do Compromisso Global do Metano, que firmou o compromisso de reduzir em 30% as emissões do gás, em comparação aos valores de 2020, até o final desta década.

Ambos os acordos foram assinados pelo Brasil. Especificamente quanto à Declaração sobre Florestas, o compromisso assumido pelo país é extremamente importante. Isto porque, segundo dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases do Efeito Estufa, ligado ao Observatório do Clima, o desmatamento é o principal responsável pelas emissões brutas brasileiras de gases do efeito estufa, com 46% de expressividade.

# 3

## SENTINDO O CLIMA

### 1) GRUPOS VULNERÁVEIS E OS IMPACTOS DIFERENCIADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

# RACISMO AMBIENTAL

Os movimentos ambientalistas passaram a ganhar força a partir da segunda metade do século XX, e em seus discursos tradicionais defendiam a construção de políticas públicas voltadas para a conservação e preservação do meio ambiente natural, não considerando o ser humano como uma espécie que também pode ser classificada como vulnerável aos impactos resultantes dos danos ambientais.

A partir da década de 1970, nos Estados Unidos, movimentos sociais de caráter popular e racial também defendiam ser incluídos no debate ambiental, uma vez que traziam à luz os danos que as populações localizadas nas periferias das metrópoles sofriam com a contaminação oriunda de resíduos industriais.

Como resultado, os movimentos que buscavam trazer para o centro do debate os

impactos ambientais que populações vulneráveis eram vítimas de forma desproporcional, passaram a ser denominados como movimento pela justiça ambiental, movimento contra o racismo ambiental ou movimento pela igualdade ambiental.

A partir de toda a discussão causada pela atuação destes movimentos sociais, foi formulado o conceito de racismo ambiental, que consiste na submissão intencional ou por omissão de populações marginalizadas como negros, indígenas, populações tradicionais e vulneráveis, por parte do setor estatal ou privado, à maior parte dos prejuízos decorridos dos impactos ambientais como enchentes, contaminação de rios por resíduos tóxicos, rompimento de barragens de dejetos oriundos de mineração, entre outros.

No contexto latino-americano, principalmente no Brasil, não apenas a população negra sofre com os impactos causados pelos danos ambientais, mas também os povos indígenas, as populações tradicionais, como ribeirinhos e quilombolas. Estas populações são vistas como um empecilho para a manutenção do modo de vida defendido pelo Estado e pelo setor privado e por isso, a construção de grandes projetos econômicos que causam graves danos ambientais e sociais próximos a áreas pertencentes a populações tradicionais são vistos como necessários para a chegada do “progresso” e “desenvolvimento”.



# REFUGIADOS AMBIENTAIS

Apesar de ainda não existir consenso internacional sobre os termos, os indivíduos e grupos que precisam abandonar temporária ou definitivamente seus locais de origem ou de residência pressionados por causas ambientais têm sido denominados genericamente de "refugiados ambientais". Eventos extremos e desastres ambientais sempre existiram, obrigando esse deslocamento para obtenção de melhores condições de sobrevivência. No entanto, com as mudanças climáticas intensificando esses eventos a cada ano, o número de refugiados ambientais teve um acentuado aumento.

A Organização das Nações Unidas (ONU) admite que os refugiados ambientais fazem parte de uma categoria em franca expansão e que necessitam de assistência. Até o ano de 2050, poderão ser 200 milhões de pessoas que tiveram de abandonar os seus lares em razão de processos de degradação e desastres ambientais, especialmente em virtude das mudanças climáticas.

No Brasil, esse fenômeno pôde ser percebido com a chegada de grupos de Haitianos em território nacional a partir de 2010, decorrente de um terremoto de magnitude 7.0 na Escala Richter que atingiu o Haiti próximo à capital Porto Príncipe, e afetou mais de 3 milhões de pessoas, deixando cerca de 1 milhão de desabrigados. Segundo dados da Polícia Federal, entre 2010 e 2017 cerca de 93 mil haitianos entraram no Brasil, e os principais destinos desses refugiados eram as capitais do sul e sudeste do país, mas também houve uma grande concentração de haitianos em Manaus.

Já na parte interna do país, existe a reconhecida migração de pessoas do nordeste para outras regiões do país como forma de fugir das secas daquela região. Por isso, ainda atrás de melhores oportunidades de vida, esses migrantes também são considerados refugiados ambientais por muitos autores, pois a estagnação econômica e grandes secas, que impossibilita até mesmo a agricultura de subsistência, contrasta - se com o desenvolvimento econômico e industrial de outras regiões, como o sul e sudeste brasileiro, existe a migração de pessoas saindo do nordeste em busca de melhores oportunidades de vida, por conta das grandes secas que prejudicam a qualidade de vida da população que ali reside.

Sobre esse assunto, inicia-se um debate a partir de uma pergunta: podemos considerar esses migrantes como refugiados ambientais?

Muitos autores dizem que sim, visto que as grandes estiagens estão diretamente ligadas às Mudanças Climáticas e que essas pessoas saem de seus locais de origem por não haver desenvolvimento econômico satisfatório em decorrência das adversidades climáticas na região, o que levou e ainda leva muitas pessoas a sofrerem com a fome. A estagnação econômica e grandes secas, que impossibilita até mesmo a agricultura de subsistência, contrasta-se com o desenvolvimento econômico e industrial de outras regiões, como o sul e sudeste brasileiro, sendo fatores determinantes para a migração dessas pessoas em busca de melhores condições de vida.

Na parte internacional, o já conhecido IPCC citou por diversas vezes e de diferentes formas os refugiados ambientais em seus relatórios, conforme as tabelas a seguir:

### IPCC 1990 E RELATÓRIO SUPLEMENTAR DE 1992

<p>Mudanças na precipitação e temperatura podem alterar radicalmente os padrões de doenças emitidas por vetores virais e transportando-os para latitudes mais altas, pondo em risco grandes populações. <b>Como eventos semelhantes no passado, essas mudanças poderiam iniciar grandes migrações de pessoas</b>, conduzindo ao longo de vários anos a graves rupturas dos padrões de assentamento e de instabilidade social em algumas áreas.</p>	<p>P.55</p>
<p>Os <b>mais graves efeitos da mudança climática podem ser aqueles sobre a migração humana, como milhões de pessoas deslocadas em virtude da erosão e inundações costeiras e graves secas</b>. Muitas áreas para onde fogem têm serviços de saúde e apoio insuficientes para acomodar os recém-chegados. Epidemias podem varrer os campos de refugiados e assentamentos, transbordando para as comunidades vizinhas. Além disso, o reassentamento muitas vezes provoca tensões psicológicas e sociais, e isso pode afetar a saúde e o bem-estar das populações deslocadas.</p>	<p>P.103</p>
<p><b>Os maiores impactos da mudança climática sobre a humanidade podem ser de assentamento humano, com a existência de países inteiros como as Maldivas, Tuvalu, Kiribati, e países em perigo por uma elevação de apenas alguns metros do nível do mar no delta do rio e povoados e zonas costeiras de países como Egito, Bangladesh, Índia, China e Indonésia, ameaçada pela inundação com um aumento moderado do nível do mar global.</b> As zonas costeiras de países industrializados, tais como Estados Unidos e Japão também serão ameaçadas, embora seja esperado que essas nações tenham os recursos necessários para lidar com esse desafio. A Holanda tem demonstrado como um pequeno país pode efetivamente aplicar recursos para lidar com essa ameaça.</p>	<p>PP.102 - 103</p>
<p>Aumento do nível do mar também expor um maior número de áreas baixas de inundações costeiras e tempestades. Áreas urbanas densamente povoadas podem ser protegidas com um grande custo, mas as menos densamente povoadas ao longo da costa não podem estar protegidas. <b>Nessas situações, o reassentamento em grande escala pode ser necessário.</b></p>	<p>P.106</p>

### IPCC 1995

<p><b>As alterações climáticas irão aumentar claramente a vulnerabilidade de algumas populações costeiras às inundações e à erosão.</b> Algumas pequenas nações insulares e outros países irão enfrentar sua maior vulnerabilidade, pois os sistemas existentes de defesa costeira estão bem menos estabelecidos. Os países com maiores densidades de população seriam mais vulneráveis. Tempestades e inundações poderiam ameaçar culturas inteiras. <b>Nesses países, o aumento do nível do mar poderia forçar a migração interna ou internacional das populações.</b></p>	<p>P. 7-8</p>
<p><b>Um dos efeitos potencialmente destrutivos sobre os assentamentos humanos é a migração forçada das populações.</b> Programas de assistência a desastres podem compensar algumas das consequência negativos mais graves das mudanças climáticas e reduzir o número de refugiados ecológicos.</p>	<p>P. 34</p>

### IPCC 2001

Muitos assentamentos humanos enfrentam um risco maior de inundações costeiras e erosão, e **dezenas de milhões de pessoas que vivem em deltas, as áreas baixas costeiras, e em pequenas ilhas que correm o risco de deslocamento de suas populações** e perda de infraestrutura e/ou grandes esforços e despesas para proteger os mais vulneráveis das zonas costeiras. Recursos vitais para a populações insulares e costeiras como água doce, pesca, recife e atóis de coral, praias e habitat dos animais selvagens também estão em risco. **A elevação do nível do mar vai aumentar o número médio anual de pessoas inundadas em tempestades costeiras (alta confiabilidade). Porções significativas de muitas cidades litorâneas densamente povoadas também são vulneráveis a permanente submersão de terras** e, especialmente, a inundações costeiras mais frequentes, devido à subida do nível do mar.

P. 73-74

### IPCC 2007

O aumento da seca, da atividade intensa de ciclones tropicais e o aumento do nível do mar têm como um dos seus principais impactos sociais e potencial de **movimentos migratórios**.

P.53

**Mesmo as sociedades com alta capacidade de adaptação permanecem vulneráveis às mudanças climáticas, à variabilidade e aos extremos.** Por exemplo, uma onda de calor em 2003 causou elevados níveis de mortalidade nas cidades europeias (especialmente entre os idosos) e do furacão Katrina em 2005 causou enormes custos humanos e financeiros aos Estados Unidos.

P. 56

### IPCC 2021

**A mudança climática torna-se relevante para a gestão do impacto regional e para a avaliação de risco quando as mudanças nas condições médias ou eventos episódicos afetam os bens naturais e sociais (componentes do sistema com valor socioeconômico, cultural ou intrínseco) positiva ou negativamente ou eventos episódicos afetam os bens naturais e sociais (componentes do sistema com valor socioeconômico, cultural ou intrínseco) positiva ou negativamente [...]** **Tomadores de decisão, política, fabricantes, gerentes de risco e engenheiros, portanto, se beneficiam de informações climáticas que rastreiam as principais tendências e superação de limites que representam desafios cruciais para os sistemas naturais e humanos.**

P. 3157

Diante da complexidade do assunto e a ausência de leis internacionais sobre esse tema, existe o debate:

## 1) Seriam os refugiados ambientais protegidos pela Convenção da ACNUR de 1951?

Países-membros do ACNUR\* assinaram, em 1951, o Estatuto do Refugiado como forma de resolver a situação dos refugiados na Europa após a Segunda Guerra Mundial, onde trata quem é refugiado e quais são os direitos e deveres entre os refugiados e os países que os acolhem.

Muitos especialistas discordam da aplicação da Convenção da ACNUR de 1951 para os refugiados ambientais, pois esse documento trata dos casos em que uma fronteira internacional foi ultrapassada, ignorando o grande número de pessoas que migram dentro de seus próprios países. Além disso, entendem ser exagero comparar as mudanças climáticas às perseguições que ocorrem por motivos raciais, religiosas, de nacionalidade, por ser membro de um determinado grupo particular ou pela opinião política.

Por esse motivo, há uma preocupação de caso a Convenção seja aplicada aos casos de refugiados ambientais, os fatores que determinam quem são os refugiados e como protegê-los acabem se tornando cada vez mais confusos e muito abrangentes, o que prejudicaria a própria atuação e eficácia da lei internacional.

## 2) Qual outro instrumento legal pode proteger os direitos dos refugiados ambientais?

Outras alternativas que são discutidas são os outros instrumentos internacionais, como o Direito Humanitário Internacional, Os Direitos Humanos Internacionais, as leis que protegem os refugiados internos e a lei internacional ambiental.

Inclusive, na seara internacional, a definição de refugiado ambiental que é amplamente usada é derivada de uma soft law (lei que não é cogente) prevista nos Princípios Orientadores sobre Deslocamento Interno de 1998, qual seja:

“Pessoas ou grupos de pessoas que foram forçadas ou obrigadas a fugir ou deixar suas casas ou locais de residência habitual, nomeadamente em resultado ou por ordem para evitar os efeitos de [...] desastres naturais ou causados pelo homem, e que não cruzou uma fronteira estadual reconhecida internacionalmente”.

Assim, os Princípios Orientadores junto com os outros instrumentos internacionais de direitos humanos podem ser utilizados para assegurar aos refugiados internacionais a proteção contra o deslocamento, direitos participativo sobre o deslocamento, retorno ou realocação, o direito de ser reunido com a sua família, o direito de buscar segurança em outras partes do país, entre outros.

Uma terceira via seria a adoção de um novo tratado ou emendar algum tratado já existente, como a Convenção de Refugiados de 1951. O que resta é aguardar o avanço das negociações das COP's e demais normatizações das Nações Unidas para verificar o avanço do direito na proteção aos refugiados ambientais.

\*(O ACNUR, a Agência da ONU para Refugiados, foi criado em dezembro de 1950 por resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas. Iniciou suas atividades em janeiro de 1951, com um mandato inicial de três anos para reassentar refugiados europeus que estavam sem lar após a Segunda Guerra Mundial. Seu trabalho tem como base a [Convenção de 1951 da ONU sobre Refugiados.](#))

## A) O SOCIOAMBIENTALISMO

A proposta do socioambientalismo tem como fundamento uma perspectiva sobre o meio ambiente a partir do Sul Global, onde estão presentes, juntamente com as demandas de preservação do meio ambiente, demandas relacionadas à justiça social e a proteção de populações vulneráveis. O socioambientalismo propõe a possibilidade da construção sustentável do contato do ser humano com a natureza e uma alternativa ao modelo predatório de exploração do meio ambiente ainda vigente.

O movimento socioambientalista, em sua construção, teve forte influência das articulações realizadas entre povos tradicionais como povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e seringueiros, e movimentos sociais e ambientalistas durante o período da redemocratização brasileira.

O socioambientalismo propõe a construção de um outro modelo de sociedade em que o centro do debate público gire em torno da necessidade da manutenção de modos de vida que foram construídos ao longo de gerações e são exercidos de modo harmônico com a natureza, ao mesmo tempo

em que traz críticas ao modo de vida capitalista e procura assegurar às futuras gerações a existência de um meio ambiente sadio e equilibrado.

Ao olhar o problema das mudanças climáticas sob a perspectiva do socioambientalismo, é possível que vejamos como o desequilíbrio da natureza afeta diferentemente as diversas comunidades humanas existentes no globo. Isto é: aquelas que dependem de forma direta dos recursos naturais são intensamente impactados por consequências como a perda da biodiversidade, a cheia dos rios e os eventos climáticos extremos.

Ainda assim, é inegável que todos os seres vivos serão afetados em alguma medida pelas mudanças climáticas. O meio ambiente constitui um sistema complexo e estratificado, com o qual os seres humanos estabeleceram por anos relações de exploração e destruição. Ao observar o problema pela perspectiva socioambiental, buscaremos demonstrar como essas consequências são contornáveis por meio da construção de formas sustentáveis de contato entre o ser humano e a natureza.

4

**DE MUDANÇAS NO CLIMA A CLIMA DE MUDANÇAS:**

**PERSPECTIVAS OUTRAS EM TORNO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

O Ecofeminismo é um termo que surgiu em 1974, na França, criado por Françoise D'Eaubonne, mas só se tornou popular na década de 1980. É o estudo dos animais, do meio ambiente e das mulheres, representando um novo modo de olhar a vida não humana.

A junção do movimento ambientalista com o movimento feminista entende que a luta dos direitos da mulher não pode ser separada da luta pela reparação dos ecossistemas que sustentam a vida.

O Ecofeminismo passou a ser uma bandeira de luta, principalmente para as mulheres das regiões mais pobres do planeta. Busca pôr fim à cultura patriarcal, de submissão da mulher frente ao homem e aos governos. Na defesa do meio ambiente, busca a valorização de todos os seres e da vida, como um bem a que todos têm direito.

## B) O ECO FEMINISMO



# C) O BEM-VIVER

O termo "bem viver" se trata de uma tradução das expressões "suma qamaña", de origem aymara e "sumaq kawasay", de origem quechua, idiomas falados por povos originários localizados na América Latina, e consiste, de acordo com Pablo Solón, em um "conjunto de ideias centradas nos sistemas de conhecimento, prática e organização dos povos originários dos Andes da América do Sul". Tais sistemas de conhecimento são reconhecidos como uma alternativa ao modelo de desenvolvimento social e econômico estabelecido, uma vez que defendem a construção de uma nova forma de sociedade, baseada na harmonia entre os seres humanos e entre os povos e a natureza.

A importância da adoção do bem viver como um contraponto ao atual modelo de desenvolvimento está situada no contexto histórico de luta e resistência dos povos indígenas localizados no continente americano ao processo de colonização realizado pelos europeus a partir do século XVI.

Um aspecto da dominação imposta pelos colonizadores se tratava da separação entre seres humanos e a natureza, de modo que esta última deveria ser sempre vista como algo a ser compreendido para depois ser dominada e controlada, cuja importância estaria somente ligada ao que o indivíduo poderia extrair dela. Esta perspectiva é bastante diferente da que os povos originários entendem como deveria se dar a relação entre a sociedade e o meio ambiente, onde o ser humano é apenas um elemento do ambiente natural, onde está em constante conexão com a natureza.

Apesar de o sistema de colonização empregado pelos países europeus não estar mais presente, seus reflexos ainda são sentidos, uma vez que povos indígenas são vistos como inferiores e como uma espécie de obstáculos para a adoção plena do modelo de desenvolvimento econômico pretendido pelos países latino-americanos.

Para garantir a sua sobrevivência, os povos indígenas passaram a reivindicar, a partir da segunda metade do século XX, perante organismos internacionais, que os países que os entendiam como entraves ao progresso tomassem como compromisso medidas que garantissem a sua permanência em seus territórios ocupados há várias gerações, assim como a manutenção dos seus modos de vida.

Como resultado da ampla mobilização dos povos indígenas, várias Constituições de países latino-americanos passaram a incorporar medidas que garantem a proteção desses povos, com destaque para as Constituições da Bolívia e do Equador, que adotaram como objetivo a implementação do bem viver, através da obediência aos Direitos Humanos assim como a proteção do meio ambiente e o combate à desigualdade social.

Estes países servem como um exemplo de boas práticas para o Brasil, um país reconhecidamente conservador quanto à importância dos povos indígenas e tradicionais na proteção do meio ambiente e das mudanças climáticas. A partir de uma filosofia que aloca a natureza não em um nível inferior, mas de igualdade com os seres humanos, as Constituições que incorporam o Bem-Viver oferecem a possibilidade de visualizar novas formas de desenvolvimento, não predatórias e solidárias.

Em fevereiro de 2019, o relatório “Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2018”, elaborado conjuntamente pelo Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas, a Organização Mundial de Meteorologia, o Departamento de Comércio e a Administração Aeronáutica e Espacial norte-americanas e a Comissão Europeia revelou que, desde a última avaliação, em 2014, “parte da estratosfera se recuperou a uma taxa de 1% a 3% desde 2000 e, segundo projeções, o ozônio do Hemisfério Norte e de latitude média deve se recuperar completamente até 2030, seguido pelo Hemisfério Sul na década de 2050, e regiões polares na década de 2060”, segundo informações do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud).

A informação é importante porque demonstra que os esforços internacionais de cuidado com as mudanças climáticas podem sim resultar em cenários favoráveis à reversão do problema.

No Brasil, o combate ao desmatamento e o incentivo ao reflorestamento são duas das mais interessantes estratégias em termos de combate às emissões de gases de efeito estufa. Na matriz energética brasileira, a instalação de usinas eólicas nas regiões Nordeste e Sul é um bom sinal de mudanças positivas.

O Plano Decenal de Energia (PDE2017) aponta o desenvolvimento de culturas alternativas à soja para a produção de óleos vegetais, sendo que o da palma apresenta o maior volume no mercado internacional, com preços mais competitivos. A biomassa, produzida a partir da transformação da matéria orgânica em energia mecânica, térmica ou elétrica, é apontada como uma estratégia importante para o combate ao aquecimento global, já que pode utilizar-se de materiais da agrícolas, florestais e de rejeitos urbanos e industriais para produzir energia. De qualquer forma, um dado importante é o de que a geração de energia elétrica por meio de fontes não emissoras de GEE deverá somar 91% do total em 2027.

## D) A MUDANÇA NA MATRIZ ENERGÉTICA E O REFLORESTAMENTO



Para ver as referências  
leia o QR code abaixo



Confira também as outras cartilhas!

