

introdução
ao

CARBONO

e à Mudança do Clima





EXPEDIENTE

Autores: Pablo Pacheco e Melissa Panhol

Revisão: Maria Barcellos, Debora Batista, Nicia Coutinho, Camilla Aleixo, Tiana Marculino

Ilustrações e Diagramação: Lica Donaire

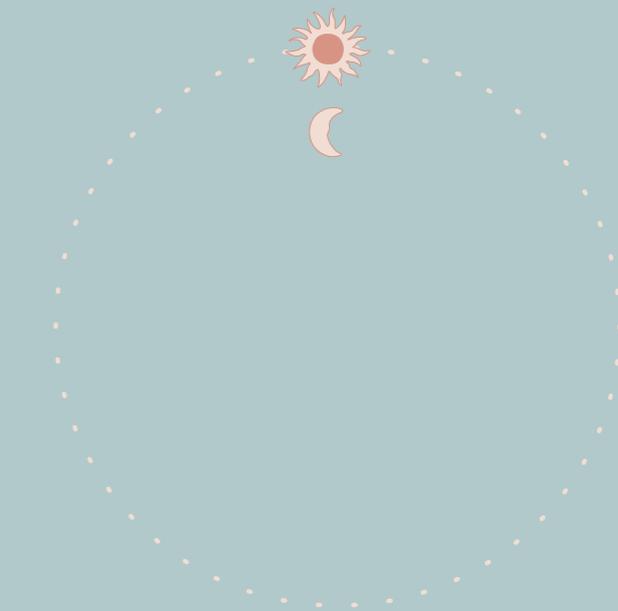
Realização: Iniciativa Comunidades e Governança Territorial - Forest Trends

Equipe: Beto Borges, Marcio Halla, Nicia Coutinho, Maria Barcellos, Debora Batista, Suellen Manguiera, Melissa Panhol, Camilla Aleixo, Lorena Cordova

Apoio: Fundação Walmart



A pesquisa incluída nesta cartilha foi viabilizada com o apoio financeiro da Fundação Walmart. As conclusões, achados e recomendações apresentadas nesta cartilha são de exclusiva responsabilidade da Forest Trends e não refletem necessariamente as opiniões da Fundação Walmart.



introdução
ao **CARBONO**
e à Mudança do Clima

2025



CARTILHA 1

Introdução ao **Carbono** e à **Mudança do Clima**

Esta cartilha apresenta os fundamentos do ciclo do carbono e sua relação com a mudança do clima, abordando estratégias de mitigação e adaptação e as implicações socioeconômicas das emissões dos gases de efeito estufa e sua gestão. Seu objetivo é possibilitar compreensão técnica de como o carbono influencia as dinâmicas climáticas para construir a compreensão de como é realizada a gestão dessas emissões por meio de projetos que possuem potencial para beneficiar diretamente Povos Indígenas e Populações e Comunidades Tradicionais.

Esta cartilha é o primeiro volume da série “Entendendo o Financiamento Climático” produzida pela Iniciativa Comunidades e Governança Territorial da Forest Trends em parceria com a Greendata e com apoio da Fundação Walmart. Para acessar os demais capítulos, visite o [site da Forest Trends](#).



**Introdução ao
carbono
e à mudança
do clima**

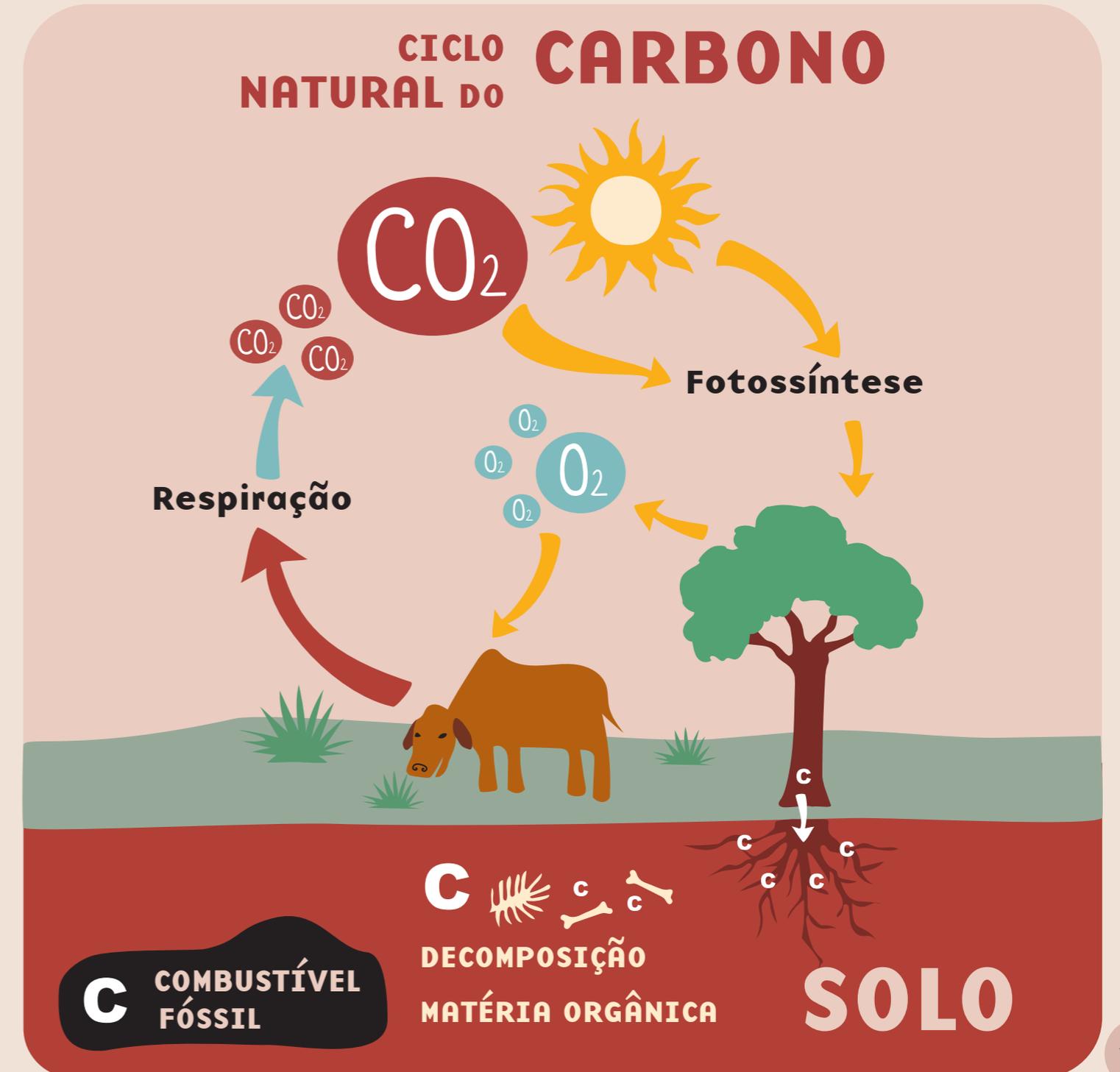
O **carbono** é um elemento natural presente em todo o universo e também na Terra, compondo o ar que respiramos, alguns tipos de rochas, o solo e também é um componente essencial para a vida, presente em todos os seres vivos.

Ele funciona como um verdadeiro “**bloco de construção**” da vida: através de processos como a **fotossíntese** nas plantas, o carbono do ar, contido no gás carbônico (CO_2), junto à energia do Sol é transformado em madeira, caule, frutos e folhas. Essas plantas, e o carbono presente nelas, servem então de **alimento** para diversos seres, como fungos e os animais, incluindo nós seres humanos.

A presença do carbono nesses diferentes corpos e espaços faz parte de um ciclo natural que ajuda a manter o equilíbrio do clima no planeta: o chamado **Ciclo do Carbono**. No entanto, atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás), o desmatamento de florestas e áreas naturais e a atividade industrial têm lançado mais gás carbônico (CO_2) na atmosfera do que o planeta consegue absorver, afetando o equilíbrio dos ciclos naturais.

C

O ciclo do carbono é o caminho que o carbono faz na natureza. Na atmosfera ele aparece como gás carbônico (CO_2), onde está ligado ao oxigênio e circula entre plantas, animais, solo e oceanos.



O que são COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS?



Combustíveis fósseis são fontes de energia que foram gerados a partir da decomposição, ao longo de milhões de anos, de restos de plantas e animais, como os dinossauros. Essa matéria orgânica foi sendo transformada em carvão, petróleo e gás natural por meio de processos naturais com alta pressão e temperatura no interior da terra.

Usamos esses combustíveis para diversos fins como a geração de eletricidade, em usinas termelétricas, nos carros que utilizam gasolina ou gás natural e também em fábricas. No entanto, quando dos combustíveis fósseis são queimados, são liberados os gases de efeito estufa que causam o aquecimento global e a mudança do clima.

Essas fontes de combustível levaram muitas gerações para serem formadas, portanto não podem ser repostas em um curto período de tempo, e por isso são chamadas de fontes não-renováveis. Já as energias renováveis são fontes que se regeneram naturalmente e não se esgotam com o uso, como a solar, proveniente do sol, e a eólica, gerada pelo vento. Elas são consideradas limpas por não emitirem poluentes durante a produção de energia, mas sua instalação em grande escala precisa ser planejada com cuidado para evitar impactos sobre comunidades locais e territórios.

Desde o **início da era das fábricas** (por volta do ano 1750), a **quantidade de carbono no ar aumentou por volta de 50%**.

Isso tem deixado o planeta mais quente e causado problemas sérios, como o **aumento do nível do mar, secas, enchentes e a alterações nos ciclos da natureza**, o que é chamado de mudança do clima, e que afeta tanto os animais e plantas quanto a vida das pessoas.

Uma das causas dessa mudança do clima é o **aquecimento global**, que acontece quando a Terra fica mais quente do que deveria, e isso é causado principalmente por um aumento nos **Gases do Efeito Estufa (GEE)**.

Esses gases estão presentes no ar e são provenientes de diversos lugares, alguns exemplos são:

- o **carbono** que está no ar é também chamado de **dióxido de carbono (CO₂)**, uma combinação de 1 carbono com 2 oxigênios. É o ar que nós e as plantas expiramos e que também está presente na fumaça dos carros, queimadas e fábricas.
- o **metano (CH₄)**, é liberado na criação de gado e em aterros de lixo e o **óxido nítrico (N₂O)**, surge na decomposição de matéria orgânica e do uso de adubos artificiais na agricultura.



Os GEE funcionam como um cobertor ao redor da Terra. Em seu estado de equilíbrio, ajudam a segurar o calor que vem do Sol e a manter o planeta quente o suficiente para que possamos viver.

No entanto, quando queimamos muitos combustíveis fósseis, como gasolina e carvão, ou cortamos muitas árvores, a quantidade desses gases aumenta e o “cobertor” fica mais grosso. Isso faz com que mais calor fique preso no ar e o planeta esquenta mais do que deveria.

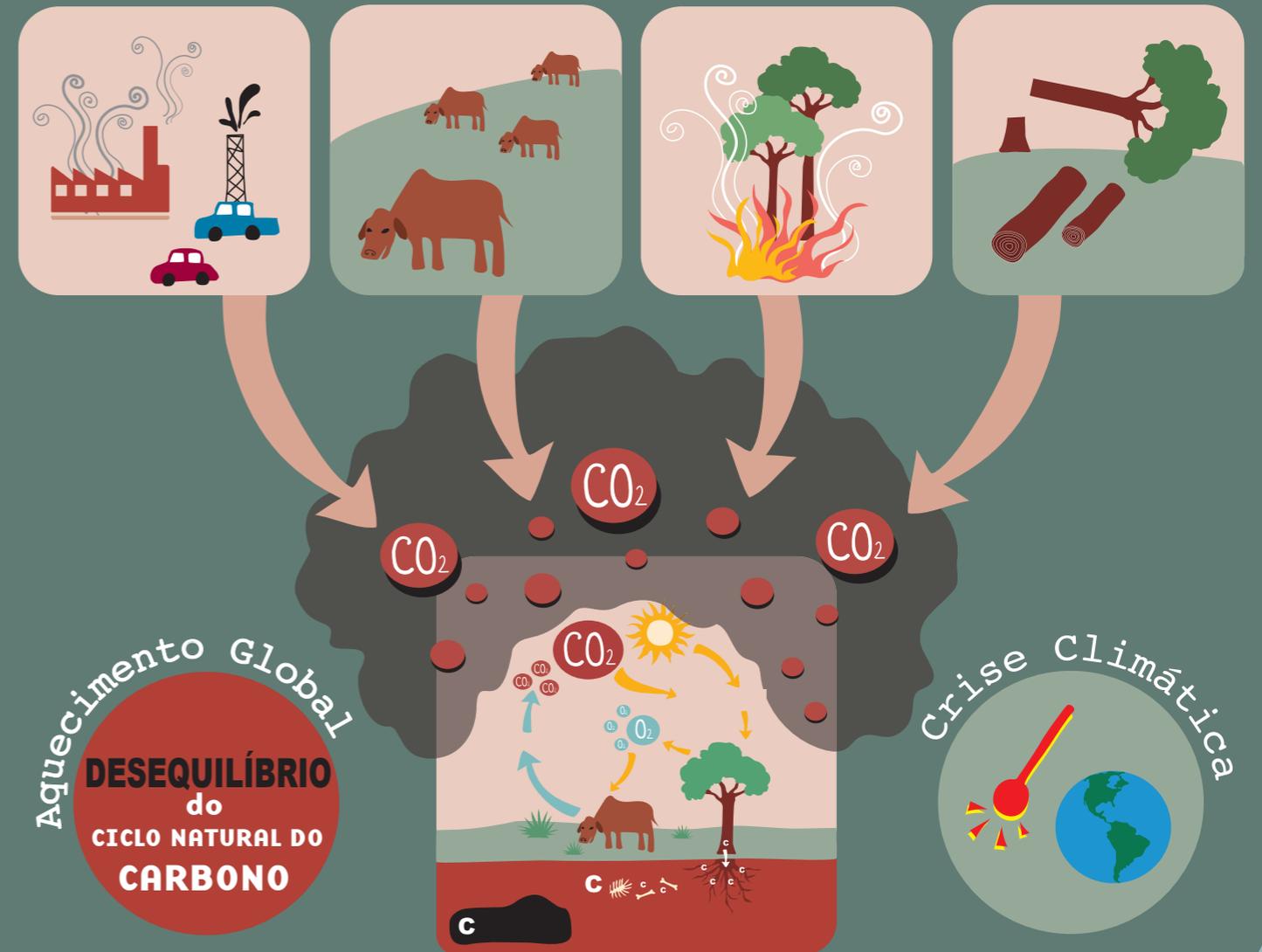
Para entender como isso acontece, é importante saber de onde vem esse carbono e para onde ele vai.

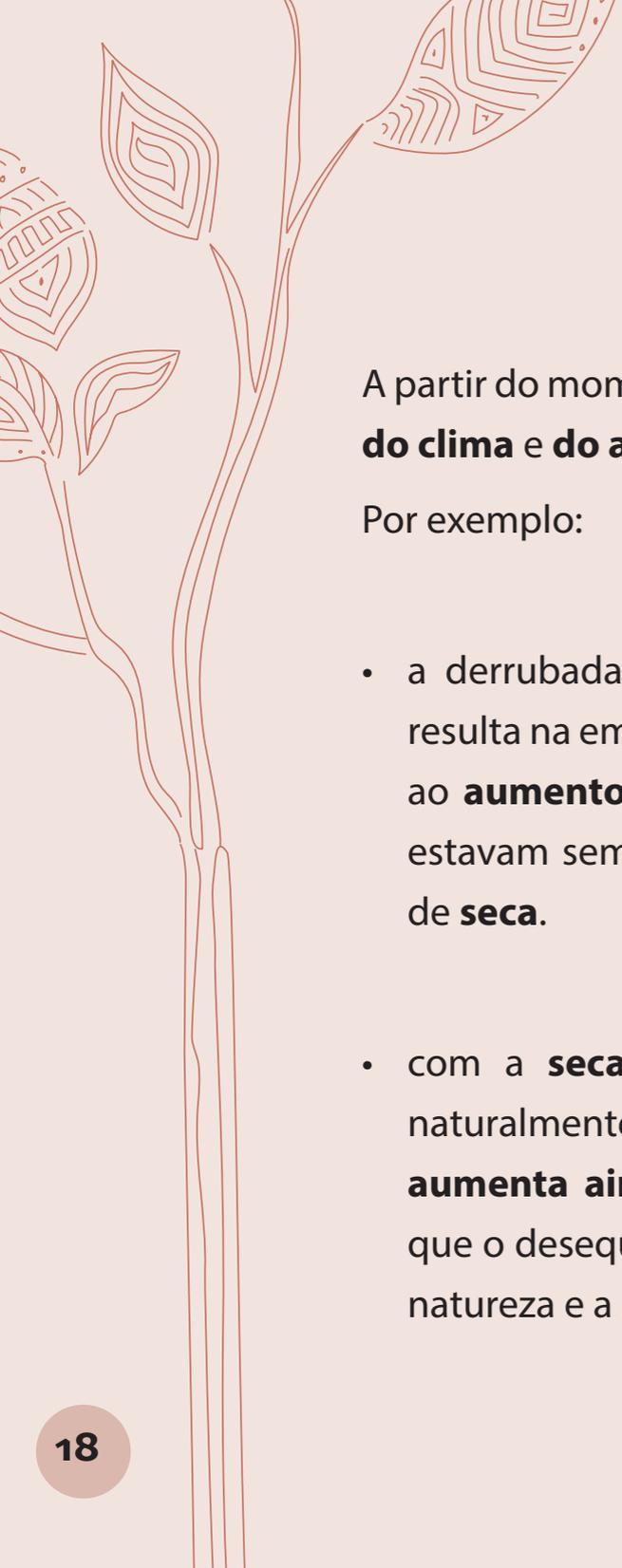
A queima de combustíveis fósseis e o desmatamento são as principais fontes de carbono produzidas pelos seres humanos.

Já as florestas, os oceanos e o solo funcionam como “sumidouros”, ou seja, lugares que conseguem absorver parte desse carbono.

Mas somente se esses ecossistemas estiverem em equilíbrio serão capazes de equilibrar o ciclo, o que não acontece se tiver mais carbono do que eles conseguem absorver.

CAUSAS QUE CONTRIBUEM PARA Emissão de GÁS CARBÔNICO





A partir do momento que o equilíbrio se rompe, os efeitos da **mudança do clima e do aquecimento global** acontecem em cascata.

Por exemplo:

- a derrubada de florestas, em especial por meio de **queimadas**, resulta na emissão de gás carbônico na atmosfera. Esse carbono leva ao **aumento das temperaturas do planeta** e florestas que antes estavam sempre úmidas passam a enfrentar períodos mais longos de **seca**.
 - com a **seca prolongada**, florestas que antes não queimavam naturalmente, passam a sofrer de queimadas e incêndios, o que **aumenta ainda mais a emissão de carbono**, contribuindo para que o desequilíbrio deste ciclo e as consequências negativas para a natureza e a sociedade, sigam aumentando.
- 



Diante dessa situação e da necessidade de reduzir as emissões, vários países assinaram o **Acordo de Paris**, para tentar frear as emissões de carbono na atmosfera e limitar o aquecimento global.

O que é o ACORDO DE PARIS?

O Acordo de Paris é um compromisso feito entre quase todos os países do mundo para enfrentar a mudança do clima. Ele foi criado em 2015, durante uma conferência da ONU – Organização das Nações Unidas, que é uma organização que reúne países do mundo para promover a paz e resolver problemas globais. Essa conferência, a COP, que é uma sigla em inglês para Conferência das Partes, é um evento da ONU que acontece todo ano para discutir ações contra as mudanças climáticas, como reduzir a poluição e proteger o planeta. O Acordo de Paris foi assinado na COP 21, que aconteceu na França, na cidade de Paris, é daí que veio o seu nome.

Nesse acordo, os países se comprometem a:

- Reduzir suas emissões de gases de efeito estufa, como o gás carbônico, que causam o aquecimento da Terra;
- Proteger a natureza e buscar formas de desenvolver suas economias sem destruir o planeta;

- Ajudar os países mais vulneráveis a se adaptarem aos efeitos das mudanças do clima, como secas, enchentes e perda de territórios.

Um dos objetivos principais do Acordo de Paris é limitar o aumento da temperatura média global a no máximo 2 °C, tentando ficar perto de 1,5 °C, para evitar danos mais graves ao planeta e às pessoas.

Cada país deve apresentar suas metas (chamadas de NDCs) e atualizar essas metas a cada 5 anos. Para cumprir o que prometeram, os países podem usar diferentes instrumentos — como proteger florestas, investir em energias renováveis ou criar mercados de carbono.

O Acordo de Paris também reconhece a importância da justiça climática, dos direitos humanos e dos direitos dos povos indígenas e comunidades locais como parte essencial da luta contra a mudança do clima

O que são as NDCs?

As NDCs (sigla em inglês para Contribuições Nacionalmente Determinadas) são os compromissos que cada país assume dentro do Acordo de Paris para ajudar a enfrentar a mudança do clima.

Cada país define sua própria meta, como por exemplo:

- Reduzir a quantidade de gás carbônico que emite;
- Restaurar florestas e proteger ecossistemas;
- Mudar a forma de produzir energia ou alimentos.

Essas metas devem ser claras, transparentes e possíveis de acompanhar, e cada país precisa apresentar relatórios sobre seu progresso. As NDCs devem ser atualizadas a cada 5 anos, com metas mais ambiciosas.

A NDC do Brasil define uma meta ambiciosa de redução de emissões, de mais de 50%, e neutralidade climática em 2050. Isso significa atingir um equilíbrio entre as emissões e as remoções desses gases da atmosfera, por meio, por exemplo, do papel desempenhado pelas florestas na captura de carbono. Tanto o Brasil quanto outros países que possuem florestas tropicais, destacam as ações de combate ao desmatamento, a conservação e a cooperação entre países.

As NDCs são importantes porque mostram o que cada país está fazendo para cumprir o Acordo de Paris — e também porque são uma forma de cobrar os governos por ações concretas. Para Povos Indígenas e Populações e Comunidades Tradicionais, entender as NDCs é essencial para defender seus direitos, já que muitos projetos e políticas climáticas podem afetar diretamente seus territórios.



**Estratégias de
mitigação e
adaptação**



Para enfrentar os desafios das mudanças do clima, existem duas estratégias principais: **mitigação e adaptação**.

A mitigação busca conter o problema em sua origem, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO₂), ou aumentando sua absorção pela natureza. Existem diversas formas de alcançar esse objetivo.

Uma das principais estratégias é a **transição para fontes de energia renováveis**, como a solar e a eólica, que reduzem a dependência de combustíveis fósseis. Em 2024, as energias renováveis já representaram cerca de 30% da geração global de eletricidade, mas sua expansão ainda exige muitos investimentos, inclusive em tecnologias de armazenamento de energia.

Outra forma é **aumentar a eficiência energética**, ou seja, usar menos energia para realizar as mesmas atividades. Isso inclui, por exemplo, construções que economizam energia, o uso de lâmpadas LED, veículos elétricos e o incentivo ao transporte coletivo ou por bicicleta em vez de carros.



Também existem tecnologias para **capturar e armazenar carbono** (CCS, da sigla em inglês). Elas retiram o carbono do ar ou diretamente de fábricas e usinas, e depois armazenam esse carbono no subsolo, em formações geológicas, como rochas, montanhas e cavernas formadas ao longo de milhares de anos. Projetos como o Sleipner, na Noruega, mostram que a técnica é viável, mas os custos são altos e ainda há desafios para sua adoção em larga escala.

As Soluções baseadas na Natureza (SbN), como ações de reflorestamento, plantio de agroflorestas e restauração de áreas degradadas, são fundamentais. Elas ajudam a capturar carbono e, ao mesmo tempo, protegem a biodiversidade, melhoram o solo e a água e geram benefícios para as comunidades locais.

Por fim, **políticas públicas e acordos internacionais** também têm um papel importante. Muitos países estão criando mercados de carbono ou aplicando impostos sobre poluição, para incentivar empresas a reduzir suas emissões. Quanto maior o custo de liberar carbono, maior o incentivo para evitar essa liberação. Um exemplo é o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia, que reduziu em cerca de 35% as emissões dos setores participantes desde 2005.

Já a adaptação diz respeito a como pessoas, comunidades e ecossistemas se preparam para os efeitos da mudança do clima que já estão acontecendo — como secas, enchentes, alterações nos ciclos da natureza e perdas na agricultura. Envolve, por exemplo, **ações que fortalecem a resiliência**, como o uso de sementes mais resistentes, o manejo sustentável da água e a valorização de saberes tradicionais.

Enquanto a mitigação atua sobre as causas do problema, a adaptação ajuda a lidar com suas consequências, garantindo que as populações possam viver com mais segurança e dignidade em um clima em transformação. Em muitos casos, **as duas estratégias andam juntas**, especialmente quando envolvem a **natureza como aliada**.

Nesta cartilha, o foco está nas ações de **mitigação**, pois elas atuam diretamente na redução das emissões de gás carbônico — um aspecto central para frear o aquecimento do planeta e os eventos climáticos extremos. Embora a adaptação também seja fundamental, a mitigação é a base para evitar que os impactos se agravem, e está diretamente relacionada à implementação dos mercados de carbono, que serão abordados ao longo desta série de cartilhas.





MITIGAÇÃO



ADAPTAÇÃO

O que é

Estratégias voltadas à redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e a aumentar a capacidade de sumidouros de carbono, como florestas e solos.

Estratégias voltadas ao fortalecimento de sistemas humanos e naturais aos impactos já existentes ou inevitáveis da mudança do clima, aumentando a resiliência dos territórios e comunidades.

Objetivo

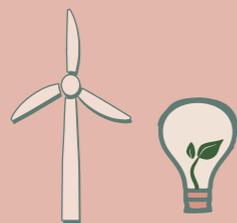
Conter e minimizar o aquecimento global e a mudança do clima.



Reduzir vulnerabilidades e aumentar a capacidade de resistir, responder e se recuperar frente a eventos climáticos extremos.

Exemplos

- Substituição de combustíveis fósseis por energias renováveis e eficiência energética em transporte, indústria e edificações.
- Reflorestamento, restauração ecológica e manejo sustentável de florestas.
- Agricultura de baixo carbono.



- Ajuste de calendários agrícolas.
- Sistemas de alerta precoce e prevenção de desastres.
- Construção de habitações e infraestrutura mais resilientes.



Ações territoriais e comunitárias

- Monitoramento e vigilância comunitária, para a proteção territorial reduzindo atividades ilegais que causam emissões.
- Sistemas agroflorestais tradicionais.
- Manejo sustentável de espécies nativas (castanha, açaí, co-paíba etc.), que gera renda sem degradação.

- Resgate, troca e uso de sementes tradicionais mais resistentes.
- Diversificação produtiva para segurança alimentar e renda.
- Preservação e resgate de saberes tradicionais.





**Implementação na
prática**



Colocar em prática as estratégias de mitigação do carbono não é tarefa simples. Existem muitos desafios — técnicos, financeiros e sociais — que precisam ser considerados para que as ações realmente funcionem.

A **infraestrutura necessária** para as energias renováveis envolve adaptar as redes elétricas, investir em sistemas de armazenamento de energia (como baterias de íon-lítio) e garantir que essas tecnologias cheguem a todas as regiões. Em muitos países em desenvolvimento, **falta dinheiro e apoio técnico** para isso acontecer. Para ajudar nessa transição, foi criado o Fundo Verde do Clima, que já destinou cerca de 12 bilhões de dólares até 2024 para apoiar países vulneráveis. Ainda assim, esse valor está longe de ser suficiente para enfrentar o tamanho do problema.

No caso da captura de carbono, os testes já mostraram que **a tecnologia funciona, mas os custos continuam altos**. E como envolve o armazenamento de carbono no subsolo por muitos anos, é necessário garantir monitoramento constante e segurança ambiental, o que também encarece os projetos.

Já as Soluções baseadas na Natureza (SbN), como o reflorestamento, são mais **acessíveis** e trazem muitos **benefícios**. No entanto, precisam ser bem planejadas para **evitar conflitos com comunidades locais**, atividades agrícolas ou outros usos do território.



Além disso, os projetos precisam garantir que o carbono realmente está sendo capturado e que não haverá desmatamento futuro que anule os ganhos. Por isso, muitos projetos de mitigação exigem **certificação e monitoramento**. Isso é feito, por exemplo, por meio da geração de créditos de carbono — que só podem ser vendidos se seguirem regras claras, **com transparência e verificação independente**. No passado, já ocorreram fraudes em projetos mal implementados, e por isso hoje se exige mais cuidado e participação das comunidades envolvidas.

O processo de inclusão e engajamento de **Povos Indígenas e Populações e Comunidades Tradicionais** é fundamental. Sendo necessário seu envolvimento desde o início dos projetos, com respeito aos direitos, territórios e formas próprias de organização e autodeterminação. A **distribuição justa dos benefícios** é parte central de um projeto bem-sucedido e legítimo.

Por fim, **a educação e a conscientização pública** são essenciais para ampliar o apoio às ações de mitigação. Campanhas de informação e mobilização, como as promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU), ajudam a mostrar que todos podem contribuir — reduzindo o consumo de carne, usando transporte coletivo, economizando energia ou apoiando políticas ambientais.



Desafios na gestão do carbono



Mesmo com tantos caminhos possíveis, reduzir as emissões de carbono e enfrentar a mudança do clima não é uma tarefa fácil. Um dos maiores desafios é a **forte dependência dos combustíveis fósseis**, como o petróleo, o carvão e o gás natural, que ainda são usados para gerar grande parte da energia no mundo. Mudar esse cenário envolve transformar sistemas inteiros — como os de transporte, produção de alimentos, construção civil e indústria — o que pode ser caro, demorado e politicamente sensível.

Outro desafio importante é a **falta de justiça climática**. Isso significa que os países e populações que menos contribuíram para o problema geralmente são os que mais sofrem com seus impactos. Povos indígenas, comunidades tradicionais e moradores de áreas rurais e periféricas enfrentam enchentes, secas, perdas na produção e ameaças aos seus modos de vida, mesmo tendo uma pegada de carbono muito menor do que as populações urbanas e industrializadas.

O que é PEGADA DE CARBONO ?

A pegada de carbono é a quantidade de gases de efeito estufa, principalmente dióxido de carbono (CO₂), que são emitidos para a atmosfera devido às nossas atividades, como viajar de carro, usar eletricidade ou produzir alimentos. Ela mede o impacto que nossas ações têm no aquecimento global e nas mudanças climáticas. Quanto maior a pegada de carbono, maior é a contribuição negativa para o aquecimento do planeta.

Além disso, há barreiras **técnicas, econômicas e políticas**. Algumas tecnologias, como a captura e o armazenamento de carbono (CCS), ainda estão em fase de desenvolvimento ou têm custos elevados. Em muitos países, faltam leis, incentivos ou estruturas regulatórias capazes de controlar as emissões e proteger os territórios mais vulneráveis. E, no cenário internacional, continuam os conflitos de interesse entre países ricos e países em desenvolvimento, principalmente sobre **quem deve pagar a conta** da crise climática e como deve ser feito o financiamento das soluções.

Diante disso, é essencial que as ações voltadas à gestão do carbono e ao enfrentamento da crise climática sejam construídas com **transparência, participação social e respeito às diversidades culturais e territoriais**. A inclusão de Povos Indígenas e Populações e Comunidades Tradicionais, o fortalecimento de seus direitos e a valorização dos saberes tradicionais são partes fundamentais dessa construção.

O diálogo entre **governos, cientistas, empresas e comunidades** é o melhor caminho para encontrar soluções que sejam ao mesmo tempo justas, eficazes e adaptadas a cada realidade. Só assim será possível transformar a gestão do carbono em uma oportunidade real de proteger o clima, os territórios e os modos de vida.



**Casos
práticos**

Os casos práticos mostram que a mitigação da mudança do clima não é só uma teoria: ela já está sendo colocada em prática em muitos lugares do mundo. Essas experiências ajudam a entender o que funciona, quais os desafios e como diferentes contextos exigem soluções próprias.

Na Dinamarca, o **projeto de energia eólica** da empresa Ørsted transformou o país em referência mundial em fontes renováveis. Em 2024, as turbinas eólicas offshore (que produzem energia por meio do vento e são localizadas no meio do mar) já forneciam metade da eletricidade do país. Esse resultado só foi possível com **planejamento de longo prazo, apoio do governo e envolvimento da população**. A Dinamarca mostra que é possível reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e, ao mesmo tempo, garantir segurança energética.

Na Amazônia brasileira, o programa Bolsa Floresta **apoiá comunidades** que se comprometem a conservar a floresta. Em troca, recebem benefícios como apoio

para atividades sustentáveis, melhorias em saúde e educação, e incentivo à organização comunitária. O programa mostra como é possível **conciliar proteção ambiental e bem-estar das populações locais**, gerando resultados positivos tanto para o clima quanto para a floresta.

Esses exemplos reforçam a importância de soluções baseadas no território, que respeitem os modos de vida, os saberes e as prioridades das comunidades. Não existe uma única fórmula. Cada região tem seus próprios desafios, e as estratégias de mitigação precisam ser adaptadas a cada realidade.

Além disso, quando as comunidades participam das decisões e compartilham os benefícios, os resultados são mais **duradouros**. Isso vale tanto para projetos de energia quanto para iniciativas em áreas protegidas ou em territórios indígenas e tradicionais.





**Perspectivas
futuras**

Enfrentar a mudança do clima é um desafio **urgente**, mas também uma oportunidade de construir um futuro mais justo, seguro e sustentável. Para isso, será necessário combinar **tecnologia, cooperação internacional, mudanças de comportamento e valorização dos conhecimentos locais**.

Várias tecnologias novas estão sendo desenvolvidas para enfrentar a crise climática. O **hidrogênio verde e a bioenergia com captura de carbono** (BECCS), por exemplo, podem ajudar a reduzir ainda mais as emissões e até gerar o que se chama de emissões negativas — ou seja, remover mais carbono do que se emite. Embora ainda estejam em fase inicial, essas soluções têm grande potencial nos próximos anos.

Também é fundamental fortalecer os acordos internacionais e criar **condições mais justas** para que todos os países possam participar da transição climática. O **financiamento climático** deve crescer e ser mais acessível para projetos liderados por comunidades e países que historicamente contribuíram menos para o problema, mas que enfrentam os maiores impactos.

Os **mercados de carbono** também devem evoluir, garantindo transparência, integridade ambiental e inclusão social. Quando bem estruturados, esses mecanismos podem gerar recursos para a proteção das florestas, o manejo sustentável dos territórios e o reconhecimento dos direitos dos Povos Indígenas e Populações e Comunidades Tradicionais.

Por outro lado, nenhuma tecnologia ou política será suficiente se as pessoas não estiverem envolvidas. A educação climática, a mobilização das juventudes, o fortalecimento das organizações de base e a valorização dos saberes ancestrais serão decisivos para construir **soluções duradouras**.

O futuro do clima depende das decisões que tomamos **agora**. E essas decisões devem ser feitas de forma coletiva, respeitosa e com base na justiça climática. Com ação, cuidado e união, ainda é possível mudar o rumo da história.





REFERÊNCIAS

- Archer, D. (2009). *The Long Thaw: How Humans Are Changing the Next 100,000 Years of Earth's Climate*. Princeton University Press.
- European Commission. (2023). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Disponível em: <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets>
- Hansen, J., Sato, M., & Ruedy, R. (2019). *Global Temperature in 2018 and Beyond*. Earth Institute, Columbia University.
- IEA – International Energy Agency. (2024). *World Energy Outlook 2024*. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>
- IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. (2023). *Relatório de Avaliação AR6: Mudança do Clima 2023*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6>

- Keeling, C. D., Bacastow, R. B., & Bainbridge, A. E. (1976). Atmospheric Carbon Dioxide Variations at Mauna Loa Observatory, Hawaii. *Tellus*, 28(6), 538–551.
- Metz, B., Davidson, O., de Coninck, H., Loos, M., & Meyer, L. (Eds.). (2005). Relatório Especial do IPCC sobre Captura e Armazenamento de Carbono. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Nepstad, D., Soares-Filho, B. S., & Merry, F. (2013). The End of Deforestation in the Brazilian Amazon. *Science*, 326(5956), 1350–1351.
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press.
- UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. (2024). Relatório Anual do Fundo Verde do Clima. Disponível em: <https://www.greenclimate.fund>



