

MERCADO DE CARBONO:

O QUE ISSO TEM A VER
COM A CAATINGA?



EXPEDIENTE

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE (SUDENE)

Superintendente

Francisco Ferreira Alexandre

Diretoria de Administração

Teresa Maria Barbosa de Oliveira

Diretoria de Gestão de Fundos, Incentivos e de Atração de Investimentos

José Wandemberg Rodrigues

Diretoria de Promoção do Desenvolvimento Sustentável

José Farias Gomes Filho

Diretoria de Planejamento e Articulação de Políticas

Álvaro Silva Ribeiro

OBSERVATÓRIO DA CAATINGA E DESERTIFICAÇÃO (OCA)

Coordenadores

Aldrin Martin Pérez Marin

John Elton de Brito Leite Cunha

Autores

Agda Maria Castro Marques

Aldrin Martin Pérez Marin

Artur Moisés Gonçalves Lourenço

Claudionor Vital Pereira

Helder Farias Pereira de Araújo

Jéssica Vivianne da Cunha Silva de Brito

John Elton de Brito Leite Cunha

Johnatan Rafael Santana de Brito

Rodolfo Luiz Bezerra Nóbrega

Sabrina Holanda Oliveira

Victor Herbert de Alcântara Ribeiro

Diagramação

Agda Maria Castro Marques

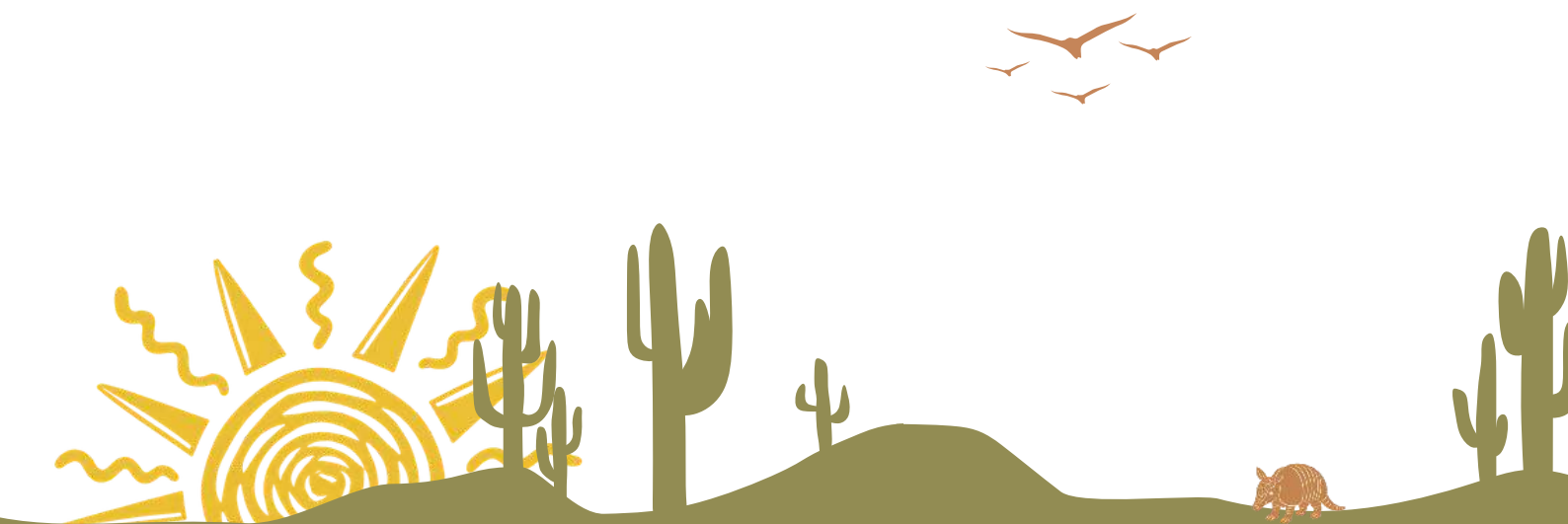
Afonso Henrique Vilar dos Santos Aragão

*Este material foi elaborado com base no boletim temático intitulado "A Aproximação do Mercado de Carbono Florestal no Bioma Caatinga: Desafios, Riscos e Perspectivas".



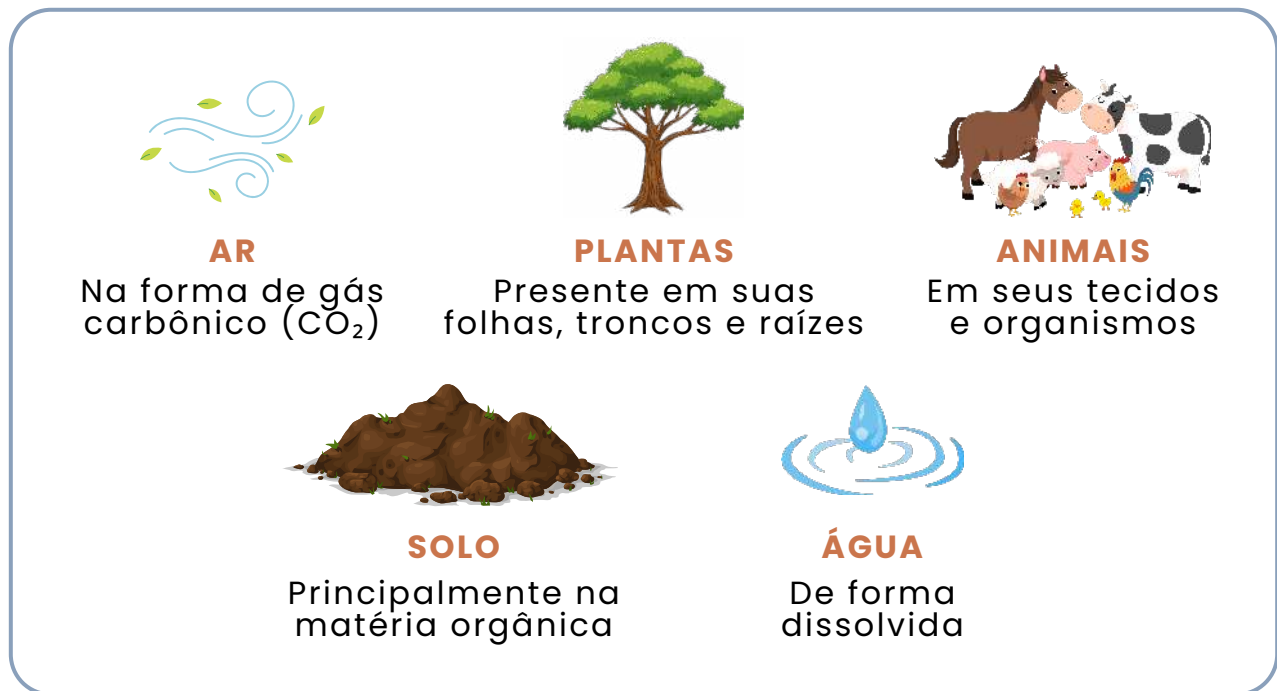
SUMÁRIO

01	O QUE É CARBONO?	04
02	O MANEJO DO SOLO INFLUENCIA O CARBONO ARMAZENADO	05
03	O QUE É MERCADO DE CARBONO?	06
04	E NO BRASIL, QUAL É O CENÁRIO EM 2026?	08
05	O QUE A CAATINGA TEM A VER COM O MERCADO DE CARBONO?	10
06	QUAIS SÃO OS PROBLEMAS NA PRÁTICA?	13
07	CAMINHOS PARA UM MERCADO DE CARBONO QUE BENEFICIE A TODOS	15

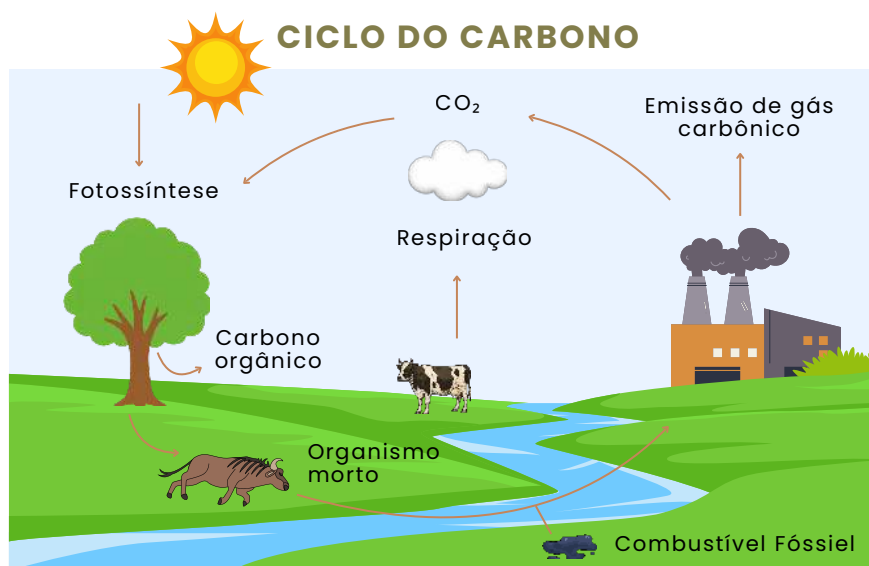


1. O QUE É CARBONO?

O carbono é um **elemento químico** que existe na natureza há bilhões de anos e está presente em **diferentes formas** e **lugares**. Ele pode ser encontrado nos **seres vivos, no ar, na água, nas plantas e no solo**.



Mas o carbono não permanece sempre no mesmo lugar. Ele está em **constante movimento**, passando de um ambiente para outro, o que é comumente chamado de **ciclo do carbono**.



Na propriedade rural, esse ciclo está também relacionado ao modo como a terra é utilizada e manejada.



CO_2



2. O MANEJO DO SOLO INFLUENCIA O CARBONO ARMAZENADO

Estudos recentes mostram que **solos agrícolas** com **maior teor** de **carbono orgânico** apresentam:

- melhor estrutura;
- maior capacidade de guardar água e nutrientes e;
- maior atividade dos organismos que vivem nele



fatores que podem contribuir para o crescimento das plantas e para a produção agrícola.

Nesse processo, **quem produz na propriedade** tem um **papel importante**. As práticas adotadas no dia a dia podem influenciar a quantidade de carbono que permanece no solo.

Alguns manejos podem favorecer esse armazenamento, como:

PLANTIO DIRETO

não arar nem gradear o solo antes do plantio.



CULTURAS DE COBERTURA

utilizar plantas para cobrir e proteger o solo, principalmente entre os períodos de cultivo das culturas principais.

ADUBAÇÃO ORGÂNICA

usar esterco, composto e outros materiais orgânicos como adubo.



ROTAÇÃO DE CULTURAS

alternar diferentes culturas na mesma área, evitando o plantio contínuo de uma única espécie.

E AGORA?

Já sabemos que há carbono na sua propriedade. Mas como esse carbono pode gerar um crédito? E o que acontece com esse crédito depois que ele é gerado?



3. O QUE É MERCADO DE CARBONO?

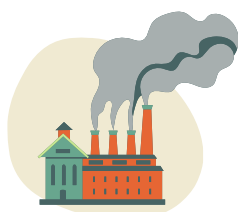
Nos últimos anos, o planeta tem ficado mais quente. Com isso,

 secas prolongadas

 ondas de calor e

 tempestades intensas

têm acontecido com mais frequência em várias partes do mundo. Uma das principais causas desse problema é o aumento dos gases de efeito estufa, especialmente o **dióxido de carbono** (CO_2). Esse gás faz parte da natureza, mas sua quantidade tem **aumentado** devido à queima de combustíveis, o desmatamento e as mudanças no uso da terra, o que contribui para as **mudanças climáticas** e o aumento da **temperatura** do planeta.



queima de combustíveis fósseis

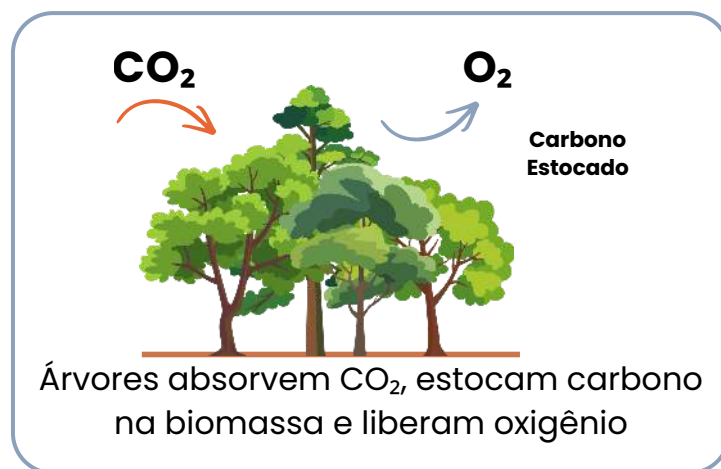


desmatamento



mudanças no uso da terra

As florestas ajudam a diminuir esse problema, pois por meio da fotossíntese, as plantas **retiram** o gás carbônico (CO_2) do ar para crescer e se manter, **armazenando** parte desse carbono em seus troncos, folhas, raízes e também no solo.



Mesmo assim, a quantidade de carbono liberada para a atmosfera continua sendo maior do que a natureza consegue absorver.



Diante desse desafio, foi criado o **mercado de carbono**. Ele é uma forma de incentivar a redução da poluição do ar. Quem contribui para diminuir a emissão de gases que causam o aquecimento do planeta pode receber um pagamento por isso.



CO_2



Na prática, esse mercado funciona por meio dos **créditos de carbono**. Cada crédito corresponde a uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) que deixou de ser emitida ou foi retirada da atmosfera. Esses créditos podem ser **negociados** entre empresas e organizações interessadas em minimizar o impacto ambiental de suas atividades.

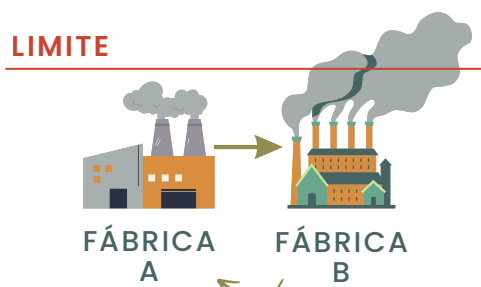


O mercado de carbono pode funcionar de duas formas, sendo elas:

MERCADO REGULADO

Obrigatório por Lei

Empresas precisam **respeitar limites** de emissões definidos pelo **governo**. Quem polui menos pode vender seu excedente para quem ultrapassou esse limite.



A Fábrica A que polui menos que o permitido, pode vender o seu excedente para a Fábrica B que polui mais, a qual precisa comprar permissões ou créditos.



O governo fiscaliza, impõe regras e pode aplicar multas em quem ultrapassa o limite!

MERCADO VOLUNTÁRIO

Por escolha própria

Empresas e organizações compram créditos de carbono por **iniciativa própria** para compensar suas emissões.



A Empresa A compra, voluntariamente, créditos de carbono gerados pelo Projeto B, que contribui para a conservação da natureza.



4. E NO BRASIL, QUAL É O CENÁRIO EM 2026?

Quase todos os países já participam ou estão se preparando para participar do mercado de carbono, seja do voluntário ou do regulado. No Brasil, o mercado de carbono funciona principalmente de forma voluntária e acontece, basicamente, de duas formas:

EVITAR DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO



Manter a floresta em pé evita que o carbono armazenado seja liberado na atmosfera.

REFLORESTAMENTO



Recuperar a vegetação permite que a natureza retire mais carbono do ar e armazene no solo e nas plantas.

O país se destaca porque possui cerca de 15% da capacidade mundial de capturar carbono, graças às suas florestas e áreas naturais. Porém, um estudo da Fundação Getúlio Vargas mostrou que a **maioria dos projetos** de carbono do Brasil está na **Amazônia** e no **Cerrado**, que juntos têm cerca de 80% desses projetos.

EXEMPLO:

Imagine que a cada 10 projetos de carbono no Brasil:

08

estão no bioma Amazônia ou no bioma Cerrado

02

estão em outros biomas



A título de exemplo, a Amazônia, sozinha, reúne a maior parte dos créditos de carbono gerados no mundo por meio de projetos que ajudam a evitar o desmatamento e a degradação das florestas.

Isso acontece porque a Amazônia possui uma grande área de floresta, muitos estudos já realizados e formas já desenvolvidas para medir e acompanhar o carbono.



CO₂



08

DADOS RELEVANTES

Os números mostram que o mercado de carbono pode trazer **grandes oportunidades** para o **Brasil**:

- 01** R\$ 100 bilhões até 2030
Valor que esse mercado pode movimentar no país.
- 02** 8,5 milhões de empregos até 2050
Novas oportunidades de trabalho em diferentes áreas.
- 03** Em 2025, foram investidos R\$ 48,2 bilhões nessa área
O que representa um crescimento de 24,2% em relação a 2024.
- 04** +5,8% na economia e -21% em emissões até 2040
Mais crescimento econômico e menos emissões de gases de efeito estufa.

Diante desse avanço, o Brasil criou duas leis importantes para o mercado regulado de carbono:



LEI Nº 14.119, DE 13 DE JANEIRO DE 2021

(Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais):

Criou regras para o pagamento por serviços ambientais, dando prioridade a agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais.



DE 11 DE DEZEMBRO DE 2024

(Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões):

Criou o mercado regulado de carbono no país, com regras para garantir uma participação justa e abrir novas oportunidades de investimentos.

Observação: Para realizar a leitura na íntegra das leis, escaneie o QR Code!



A meta é concluir toda a regulamentação até **dezembro** de **2026**.

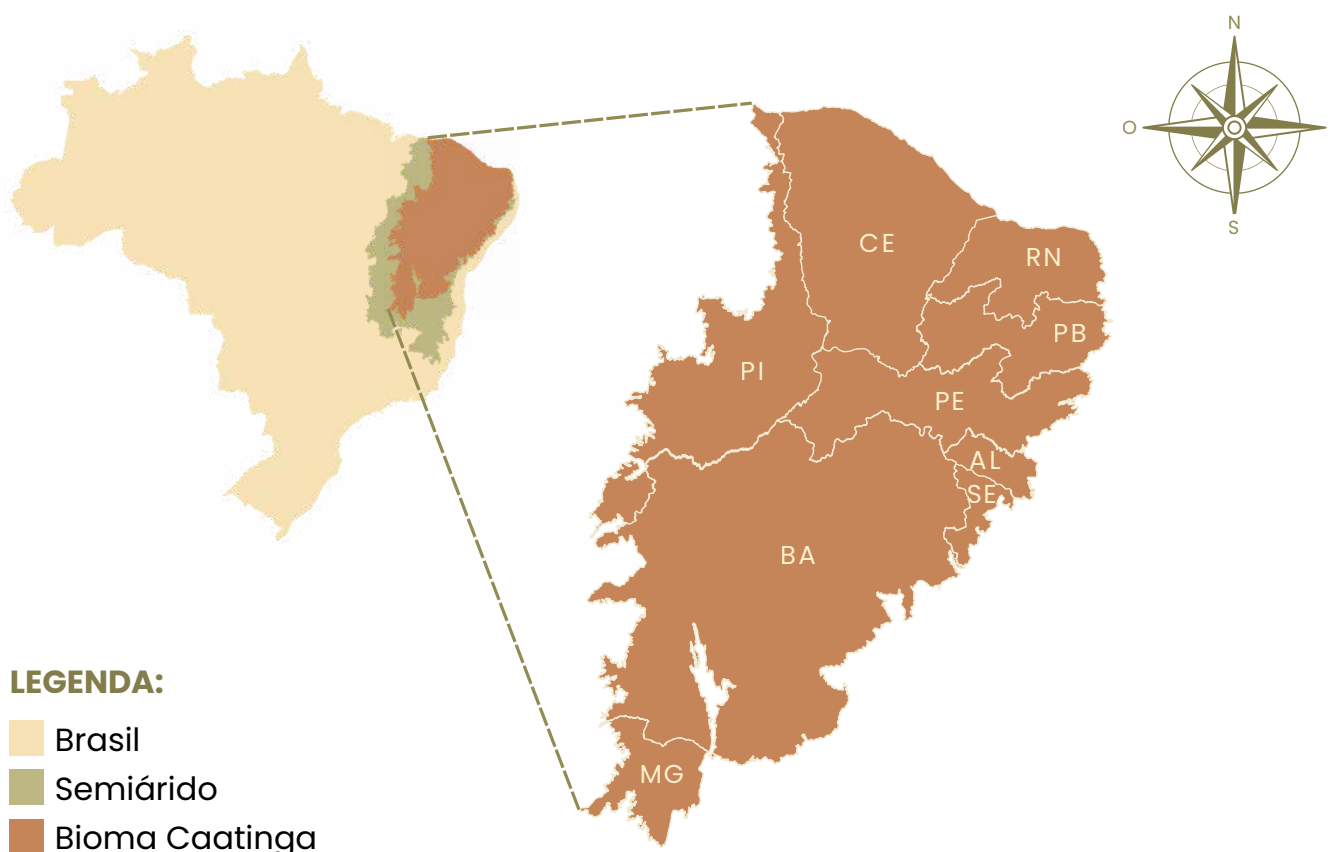
E AGORA?

Entendemos como funciona o mercado de carbono, é hora de olhar para o nosso bioma: o que a Caatinga tem a ver com esse mercado?



5. O QUE A CAATINGA TEM A VER COM O MERCADO DE CARBONO?

Figura 1: Mapa de localização do bioma Caatinga



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2019a) e SUDENE (2021).
Elaboração gráfica de autores (2026).



A Caatinga é o **único bioma** que existe **apenas** no **Brasil**. Ela ocupa cerca de 863 mil km², o que corresponde a aproximadamente 10% do território nacional, e está **presente em nove estados**: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais.

Muitas vezes lembrada apenas pelas secas, a **Caatinga** tem um papel muito importante para o meio ambiente. Em **2022**, o bioma foi **responsável** por **retirar** da atmosfera **quase metade** de todos os **gases de efeito estufa** capturados pelos biomas brasileiros.



CO₂

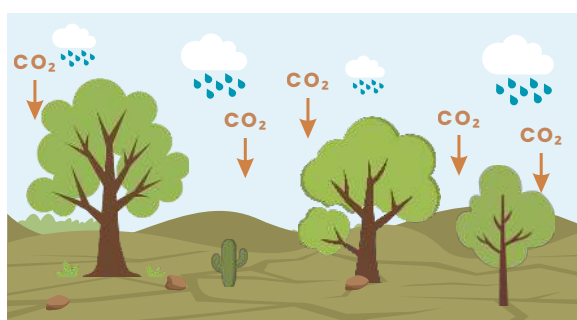


Estudos também mostram que a Caatinga é muito eficiente no aproveitamento do carbono retirado da atmosfera, conseguindo armazenar até 60% desse carbono, enquanto na Amazônia esse valor é de cerca de 30%. Além das plantas, em áreas bem conservadas, a maior parte desse carbono fica guardada no solo.

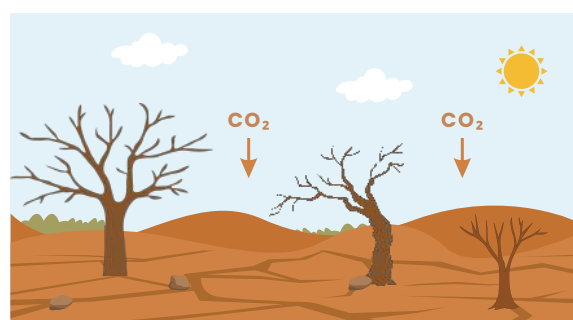


A quantidade de carbono que a Caatinga consegue retirar da atmosfera varia de acordo com:

- 01 a conservação da vegetação e
- 02 com a quantidade de chuva recebida ao longo do ano.



Mais carbono retirado do ar



Menos carbono retirado do ar

Na caatinga, quando as **chuvas chegam**, mesmo depois de longos períodos de seca, a **vegetação responde rapidamente**. As plantas produzem novas folhas, voltam a crescer e passam a retirar mais dióxido de carbono (CO_2) do ar,



o qual fica armazenado nos troncos, nas raízes e no solo.

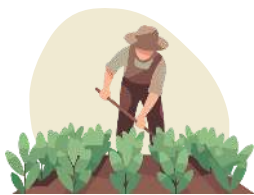
Por isso, as áreas da Caatinga têm grande potencial para participar de iniciativas ligadas ao mercado de carbono.



No entanto, toda essa riqueza natural está ameaçada.



Cerca de 18% do território brasileiro está sujeito à **desertificação**, um processo que:



reduz a capacidade da terra de produzir alimentos



armazenar água



sustentar a vegetação

Como consequência, essas áreas perdem parte da sua capacidade de capturar carbono da atmosfera e mantê-lo na vegetação e no solo.

Os impactos da degradação não atingem todas as áreas da mesma forma. **Povos indígenas, comunidades quilombolas, assentamentos da reforma agrária e pequenos produtores rurais** têm enfrentado **perdas importantes** de vegetação nos últimos anos.

Entre as principais causas estão:

- o desmatamento,
- a retirada ilegal de madeira,
- garimpo,
- a expansão de atividades agropecuárias sem manejo adequado e
- a ocupação irregular de terras.

Esse cenário mostra que justamente as populações que mais dependem dos recursos naturais da Caatinga são, muitas vezes, as mais afetadas pela degradação ambiental.

E AGORA?

O mercado de carbono pode abrir novas possibilidades, mas também exige atenção. Quem pode participar? Quais oportunidades podem surgir? E quais cuidados são importantes?



CO₂



6. QUAIS SÃO OS PROBLEMAS NA PRÁTICA?

6.1. Formas de medir o carbono que não consideram como a Caatinga funciona

Apesar das oportunidades que os créditos de carbono oferecem, ainda existem **problemas antigos**, que seguem presentes e **dificultam seu funcionamento** na prática. Entre eles, quatro se destacam:



O projeto está trazendo algo novo?

O benefício de tirar o CO₂ do ar precisa durar muito tempo. Não adianta plantar e depois desmatar ou queimar.

Seu projeto precisa fazer algo a mais do que você já faria normalmente. Por exemplo, proteger uma área que seria desmatada, ou plantar árvores onde não tinha.



O projeto é duradouro?



Não Prejudica outros lugares?

O projeto não pode apenas "empurrar" o problema para outro lugar. Por exemplo, proteger uma área e o desmatamento acontecer em outra região próxima.

A linha de base funciona como um ponto de comparação. Ela mostra o que aconteceria se a terra continuasse sendo usada da mesma forma, sem mudanças. Sendo assim, ajuda a comparar o antes com o depois e a medir os resultados do projeto.



O que teria acontecido sem o projeto?



Além disso, é necessário que o projeto tenha:

É
REAL?



VERIFICABILIDADE

Tudo precisa ser medido e comprovado por métodos confiáveis, para ter certeza de que o CO₂ realmente foi tirado do ar.

Na Caatinga, esses problemas são ainda maiores, pois **os sistemas de monitoramento que existem foram feitos para florestas tropicais úmidas**, onde a vegetação quase não muda ao longo do ano. Durante o período seco, porém, a perda de folhas é parte do ciclo natural das plantas no bioma. Quando isso não é considerado, o **sistema de monitoramento** pode interpretar uma mudança natural da vegetação como sinal de degradação.

Além disso, como o volume de **chuva varia muito** de um ano para outro e a vegetação responde muito rapidamente, é preciso usar **métodos adaptados** à realidade da Caatinga, pois, se isso não acontece:

- ▶ A Caatinga pode receber preços baixos no mercado de carbono, mesmo tendo grande capacidade de capturar carbono;
- ▶ Práticas de cuidado e conservação, como o manejo tradicional e a agroecologia, podem não ser valorizadas;
- ▶ Agricultores e comunidades podem sair prejudicados.



preços baixos no
mercado de carbono



cuidado e conservação
não valorizados



comunidades
prejudicadas

6.2. Risco de que nem todos sejam incluídos

Se não houver **regras de inclusão**, o mercado de carbono pode beneficiar mais os **grandes proprietários e empresas**, e áreas com melhores condições.

Pequenos agricultores e comunidades tradicionais podem **ficar de fora** porque o **processo de certificação é caro e difícil**. Esse risco é real e já aconteceu em outras experiências.



CO₂



EXEMPLOS

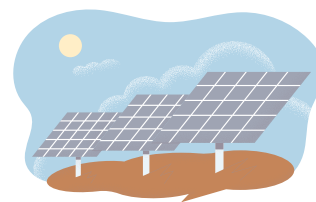
A expansão de **energia eólica** no Nordeste trouxe energia limpa, mas também:

- 01 Desrespeito aos direitos das comunidades;
- 02 Conflitos pela posse da terra;
- 03 Contratos injustos, que favoreceram mais um lado do que o outro;
- 04 Impactos na agricultura familiar;
- 05 Mudanças na vegetação e no modo de vida local



No caso da **energia solar** no semiárido paraibano, também foram observados:

- 01 Alteração do solo;
- 02 Perda de habitats;
- 03 Pressão sobre animais e plantas;
- 04 aumento de desigualdades em áreas já afetadas pela desertificação



O **mercado de carbono** pode seguir o **mesmo caminho** se não houver **proteção adequada**. As comunidades precisam ser ouvidas desde o começo, receber benefícios reais e contar com apoio efetivo para resolver qualquer problema.

7. CAMINHOS PARA UM MERCADO DE CARBONO QUE BENEFICIE A TODOS

O mercado de carbono pode ajudar a conservar a Caatinga, recuperar áreas degradadas e gerar renda para quem vive no campo. No entanto, ele não **substitui os investimentos públicos** que a região ainda precisa para se desenvolver.



Para que funcione de forma adequada, é preciso seguir **regras importantes**:

- ter base científica,
- comprovar que os resultados vieram das ações realizadas no projeto e não de algo que aconteceria naturalmente,
- garantir que os benefícios sejam duradouros,
- proteger as comunidades e,
- manter transparência em todo o processo.

Na Caatinga, essas **regras** precisam considerar a realidade do bioma. Estudos mostram que **áreas degradadas** da Caatinga podem gerar **créditos de carbono** por meio de projetos de **restauração** e **reflorestamento**, trazendo benefícios para a água e o clima.



Além disso, o solo da Caatinga também tem grande capacidade de armazenar carbono, o que pode gerar créditos, desde que a medição seja feita de forma confiável.

Nesse cenário, a **agricultura familiar** tem grande potencial nesse mercado. Práticas como sistemas agroflorestais e manejo sustentável ajudam a:

armazenar carbono no solo,

conservar a Caatinga

e ainda podem gerar renda para as famílias.



Do ponto de vista das **políticas públicas**, o cenário que se desenha é de oportunidade real, se houver articulação.

O Brasil já possui **leis e programas** que podem apoiar esse processo, criando possibilidades para:

- agricultores familiares,
- assentamentos,
- cooperativas e
- comunidades tradicionais.



Além de beneficiar diretamente os produtores, o mercado de carbono também pode trazer **novas oportunidades para estados e municípios**. Como o mercado internacional está cada vez mais exigindo **produtos com menor impacto ambiental**, quem se preparar terá mais oportunidades.



Para tornar esse mercado mais acessível, é fundamental garantir apoio técnico, jurídico e financeiro.

Uma proposta importante é a criação de um fundo específico para a Caatinga, voltado ao financiamento de pequenos projetos e ao fortalecimento da agricultura familiar.

Todos os biomas brasileiros são importantes para o equilíbrio do clima, e a **Caatinga merece atenção e investimentos** à altura de sua importância. Os recursos gerados só vão trazer benefícios reais para a conservação e para a vida das comunidades se houver acompanhamento, participação social e regras claras.



O sucesso desse mercado na Caatinga vai depender das **escolhas políticas feitas** agora, dos **investimentos** e de **quem terá voz** na definição de como esse processo será colocado em prática no bioma, **tanto no mercado regulado quanto no voluntário**.



