



MERCADO DE
CARBONO

ESTEJA PREPARADO

GUIA COMPLETO

Guia de Mercado de Carbono para o Produtor Rural



1.

Introdução

Embora a agropecuária contribua para as emissões de GEE, ela também possui grande potencial de mitigar os efeitos das mudanças climáticas por meio de práticas sustentáveis, como: plantio direto, fixação biológica de nitrogênio, sistemas de produção integrada, recuperação de pastagens, entre outras tecnologias que reduzem as emissões ou removem o dióxido de carbono da atmosfera. Na prática, o carbono é essencial para os ciclos produtivos, mas a elevada concentração dos GEE, especialmente em função do uso de combustíveis fósseis, é que fomenta o aquecimento global.

A agricultura é uma atividade a céu aberto no mundo todo, impactada pelos efeitos climáticos e gerando perda de safras, degradação do solo, disseminação de pragas, entre outros efeitos que afetam os produtores. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), nos últimos 30 anos, a agricultura e a pecuária globais registraram perdas de, aproximadamente, US\$ 3,8 trilhões, a maioria delas relacionada a eventos climáticos extremos¹.

A possibilidade de reduzir ou capturar emissões de GEE em projetos que gerem créditos de carbono, como projetos florestais, de energias renováveis ou agropecuária, é tratada na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, na sigla em inglês) e no Acordo de Paris como forma de apoiar os países em estratégias de descarbonização, possibilitando que alcancem sua meta de redução de emissão de GEE.

Originados a partir do Protocolo de Kyoto, em 1997, os mercados de carbono consistem em um mecanismo de precificação que permite a geração e comercialização de créditos de carbono para compensar emissões e alcançar metas de mitigação de GEE. Por meio deles, governos e atores não estatais podem incentivar projetos que reduzam emissões e estimulem inovação e desenvolvimento sustentável, fomentando investimentos na transição energética e na agricultura de baixo carbono.

O mercado de carbono, no âmbito do Protocolo de Kyoto, foi a primeira fase do mercado, abrindo a oportunidade para que países em desenvolvimento concebessem projetos passíveis de geração créditos de carbono, adquiridos pelos países desenvolvidos para compensar parte de suas emissões.

No Acordo de Paris, o mercado de carbono entrou em uma segunda fase, envolvendo dois mecanismos:

- i) acordos cooperativos (Art. 6.2); e
- ii) mecanismo de mercado (Art. 6.4). As regras dos mecanismos foram aprovadas nos últimos anos, e espera-se que o mercado regulado comece a demandar créditos de carbono nos próximos anos.

¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The Impact of Disasters on Agriculture and Food Security. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/069ceb86-59b2-4b6e-90e0-b7bd26a58c76/content>.

Além disso, o mercado voluntário, no qual empresas, bancos e outros atores adquirem créditos de carbono para reduzir emissões, tem um papel extremamente relevante, especialmente para aprovar metodologias que embasem projetos.

De acordo com o *State of the Voluntary Carbon Market 2024*², projetos de agropecuária geraram 3,8 milhões de toneladas de CO₂eq em créditos e 41,7 milhões de dólares, em 2022, e 4,7 milhões de toneladas de CO₂eq em créditos e 30,6 milhões de dólares, em 2023. Projetos no setor de uso da terra, envolvendo principalmente a conservação florestal, projetos de energias renováveis, eficiência energética, tratamento de dejetos, entre outros, geraram, junto com o setor de agropecuária, 102 milhões de toneladas de CO₂eq em um mercado que movimentou 665 milhões de dólares em 2023.

A aprovação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), que estabelece um mercado regulado de carbono, definirá metas obrigatórias para vários setores da economia. A agropecuária “dentro da porteira” não terá metas e poderá, dependendo da regulamentação do mercado, gerar créditos que serão elegíveis no SBCE. A agropecuária poderá gerar créditos de remoção de GEE, com a captura de carbono no solo, bem como de redução de emissões de metano. Ainda, projetos de bioenergia e tratamento de dejetos ligados ao setor poderão ser elegíveis. Vale ressaltar, no entanto, que as definições de setores e metodologias geradoras de créditos dependerão da regulamentação.

² Disponível em: https://3298623.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/3298623/SOVCM%202024/State_of_the_Voluntary_Carbon_Markets_20240529%201.pdf.



2.

“Tipos” de mercado de carbono

Os créditos de carbono podem ser transacionados em dois mercados com diferentes formas de atuação: o regulado e o voluntário.

No **mercado regulado**, que se divide em nacional e internacional, as empresas compram créditos para cumprir obrigações impostas por legislações ou acordos.

No Brasil, a Lei no 15.042/2024 instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), que estabelece um teto (*cap*) de emissões para diferentes setores da economia. Esses setores recebem ou compram permissões de emissão para conseguir cumprir com suas metas, ou poderão adquirir créditos de carbono.

A produção primária agropecuária, nem os bens, as benfeitorias e a infraestrutura no interior de imóveis rurais estarão sujeitos a metas obrigatórias de reduzir emissões. É importante ressaltar que nenhum sistema de comércio de emissões no mundo prevê metas para os produtores rurais. A complexidade de diferentes sistemas produtivos, tipos de solo, padrões de chuvas e uso de insumos, entre outros fatores, tornam a mensuração de emissões e remoções complexa e custosa.

Vale destacar, contudo, que em certos casos, produtores rurais podem desenvolver projetos que gerem créditos de carbono, o que poderá vir a ser elegível no âmbito do SBCE, bem como no mercado voluntário.

O mercado internacional consiste nos mecanismos do artigo 6 do Acordo de Paris. Pelo artigo 6.2, países que conseguirem cumprir suas metas podem vender o excedente para outros que ainda precisam atingir seus objetivos. Recentemente, o Brasil sinalizou, em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, na sigla em inglês), o interesse em participar desse mercado como vendedor de créditos, desde que cumpra sua meta nacional.

O artigo 6.4 prevê a criação de um mercado internacional de carbono (Mecanismo de Crédito do Acordo de Paris) gerido pela UNFCCC. Nesse sistema, créditos gerados em qualquer parte do mundo, seja pelo setor público ou privado, poderão ser comercializados.

Enquanto o artigo 6.2 oferece uma abordagem mais flexível, permitindo que os países envolvidos adaptem os acordos às suas necessidades específicas, o artigo 6.4 exige o uso de metodologias aprovadas pelo órgão de supervisão do artigo 6.4.

No mercado voluntário, empresas e outras entidades podem adquirir créditos para cumprir compromissos climáticos assumidos de forma voluntária, ou seja, sem exigência legal. Nesse mercado, produtores rurais podem atuar como desenvolvedores de projetos que evitam, reduzem ou removem emissões de GEE considerando uma linha de base. Mecanismos de certificação independente assumem um papel central para atestar a qualidade dos créditos gerados e o volume de emissões declarado.

Diferentemente do mercado regulado, que é limitado a jurisdições específicas, o mercado voluntário é mais dinâmico, podendo ser acessado por todos os setores da economia, independentemente de sua localização geográfica.



3.

Conceitos básicos

O crédito de carbono serve como um mecanismo financeiro, originário de projetos que evitam, reduzem ou removem GEE. Nesse sentido, 1 crédito de carbono corresponde a 1 tonelada de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) que deixa de ser emitida ou é capturada.

Ao longo dos anos, foram estabelecidos princípios fundamentais que devem orientar as metodologias e a geração de créditos para fins de integridade ambiental, resumidos em:

- i. Risco de não permanência: os créditos de carbono devem refletir reduções ou remoções permanentes de emissões. Isso exige uma avaliação do risco de reversão da redução ou captura, bem como o estabelecimento de formas de mitigá-lo;
- ii. Dupla contagem: um crédito de carbono não pode ser contabilizado por duas empresas diferentes, sob risco de os esforços de redução serem prejudicados. Para evitar isso, estruturas robustas de rastreio e governança são indispensáveis;
- iii. Adicionalidade: para um projeto ser considerado adicional, é preciso comprovar que a redução de emissões não aconteceria sem o projeto. Requisitos legais que exigem determinada ação prejudicam a adicionalidade;
- iv. Cobenefícios: além da redução ou remoção de carbono, projetos que também gerem cobenefícios, como a proteção da biodiversidade, a conservação de vegetação nativa, o apoio de comunidades locais e o alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), alcançam maior integridade ambiental, aumentando o valor e a credibilidade dos créditos de carbono no mercado;
- v. Confiabilidade: os projetos devem ser verificados por órgãos de registro e auditores independentes, de modo a garantir a veracidade das informações apresentadas; e
- vi. Questões sensíveis: a legitimidade do projeto também depende do controle de aspectos como titulação de terras, conflitos territoriais e salvaguardas sociais, incluindo o consentimento livre, prévio e informado de povos indígenas e comunidades locais quando há abrangência de áreas dessas populações.

Quando se trata da agropecuária, cabe lembrar que, ao mesmo tempo em que esta é uma das fontes de emissão de GEE, também detém o potencial de mitigar seus impactos ao remover carbono da atmosfera e reduzir a intensidade de emissões por meio da adoção de tecnologias. Práticas sustentáveis como plantio direto, fixação biológica de nitrogênio, manejo integrado de pragas, manejo de resíduos, adoção de plantas de cobertura e uso de bioinsumos contribuem para reduzir emissões.

No entanto, medir, monitorar e verificar os resultados alcançados é um grande desafio, tendo em vista as características únicas da agricultura tropical e a variedade dos sistemas agropecuários brasileiros. Esse cenário torna o processo mais complexo e exige o uso de metodologias adaptadas à realidade tropical.



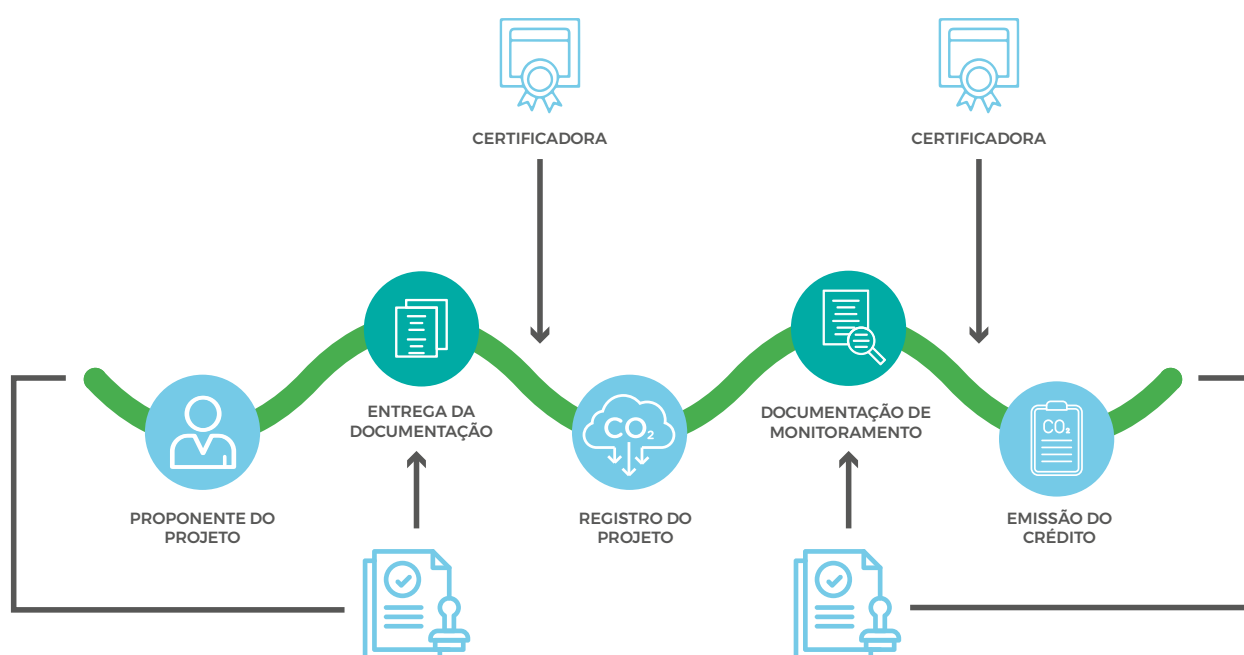
4.

Elementos necessários para o desenvolvimento de um projeto de carbono

A geração de créditos de carbono no mercado voluntário segue metodologias rigorosas, nas quais o volume de créditos emitidos depende diretamente da compatibilidade entre a atividade realizada e os critérios da metodologia adotada.

Tal processo envolve uma série de etapas, como:

- (i) elaboração da documentação do projeto com base na metodologia adotada;
- (ii) validação por um auditor independente;
- (iii) registro junto à certificadora, permitindo o início da implementação;
- (iv) monitoramento contínuo das atividades;
- (v) verificação por um auditor independente; e
- (vi) certificação e emissão dos créditos para comercialização.



Projetos de carbono têm caráter de longo prazo, geralmente entre 30 e 40 anos, com medições realizadas no momento da venda dos créditos.

O mercado voluntário envolve diversos atores, cada um com um papel essencial para o funcionamento e a integridade do sistema. Os principais são:

- i. Desenvolvedor do projeto: responsável por seu planejamento e sua conformidade com a metodologia escolhida, além do apoio ao produtor na implementação e do repasse das informações à certificadora;
- ii. Produtor rural: proprietário do local onde o projeto é desenvolvido. Em projetos de manejo de terras agrícolas, também atua como executor;
- iii. Certificadora: entidade independente que valida o cumprimento dos objetivos propostos e atesta a geração de créditos de carbono;

iv. Auditorias: terceiro verificador que realiza uma nova análise do projeto para confirmar se as reduções ou remoções de emissões realmente ocorreram; e

v. Compradores: empresas que adquirem créditos de carbono para compensar suas emissões de GEE e cumprir seus compromissos voluntários de sustentabilidade.

No setor agropecuário, embora novas metodologias estejam em desenvolvimento, muitas foram criadas para a Europa e os Estados Unidos, nem sempre refletindo as condições específicas do Brasil. A seguir, destaca-se as principais metodologias aplicáveis à agropecuária:

	ATIVIDADES ELEGÍVEIS	MÉTODO DE MENSURAÇÃO
VM005 (VERRA)	<i>Plantio direto, otimização na aplicação de fertilizantes, preparo reduzido do solo, preparo do solo em faixas, cultivo de plantas de cobertura, rotação de culturas, ILPF, pastejo múltiplo, alteração da irrigação, sistema silvipastoril etc.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelagem para estimar os fluxos de GEE, com medições periódicas de carbono orgânico no solo; 2. Medição direta das mudanças no estoque de carbono orgânico no solo; 3. Fatores de emissão padrão.
Soil Organic Carbon Framework (Gold Standard)	<i>Plantio direto, preparo reduzido, manejo aprimorado de pastagens, práticas de irrigação sustentável, aplicação de suplementos alimentares para reduzir as emissões de metano, semeadura e cultivo de espécies com raízes mais profundas etc.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelagem, conjuntos de dados ou publicações para estimar o estoque de carbono orgânico no solo; 2. Medições no local para quantificar os estoques de carbono orgânico no solo; 3. Fatores de emissão padrão.
SCM005 (Social Carbon)	<i>Plantio direto, preparo reduzido, sucessão de culturas, manejo integrado de pragas, pastoreio rotativo, substituição de fertilizantes sintético por fertilizantes orgânicos, aplicação de aditivos orgânicos para o solo etc.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelagem ou estimativa dos fluxos de GEE com base nas práticas agrícolas implementadas, condições climáticas locais e dados regionais publicados sobre o estoque de carbono no solo; 2. Medição no local, seguida de reavaliações periódicas.

Apesar da evolução constante do mercado voluntário, alguns obstáculos ainda dificultam o desenvolvimento de projetos, especialmente:

- Alta complexidade dos projetos somada à falta de metodologias adaptadas ao clima e aos solos brasileiros;
- Altos custos de implementação, certificação e monitoramento, além de dificuldades para acessar fontes de financiamento;
- Incertezas quanto a demanda, dificultando a previsibilidade do mercado;
- Dificuldade de assegurar a qualidade dos créditos; e
- Atrasos no processo de certificação dos créditos, gerando insegurança jurídica e aumentando os custos para os desenvolvedores.



5.

Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE)

Atualmente em fase de regulamentação, espera-se que o SBCE esteja em pleno funcionamento em 2030, passadas as quatro fases iniciais. Embora o setor agropecuário não tenha metas obrigatórias de redução de emissões no SBCE, os produtores rurais poderão gerar créditos de carbono para ajudar empresas reguladas a compensarem suas emissões.

No entanto, ainda é incerto o tamanho desse mercado, pois haverá um limite para a quantidade de créditos que poderão ser adquiridos, que será definido na regulamentação. Esse limite existe para incentivar os atores regulados a reduzirem suas próprias emissões em vez de depender apenas da compra de créditos.

Para os produtores rurais interessados em participar, é importante ressaltar que o SBCE possui um sistema próprio de credenciamento de metodologias. Segundo a Lei no 15.042/2024, somente serão reconhecidos como Certificados de Redução Verificada de Emissões (CRVEs) os créditos de carbono que:

- i. Utilizarem metodologias credenciadas pelo órgão gestor;
- ii. Forem mensurados e relatados pelos desenvolvedores do projeto e verificados por uma entidade independente; e
- iii. Estiverem registrados no Registro Central do SBCE.

Isso significa que projetos que utilizarem metodologias não credenciadas pelo órgão gestor só poderão vender créditos no mercado voluntário, ficando de fora do mercado regulado brasileiro.

Com a operacionalização do SBCE, será possível identificar quais metodologias serão aceitas para geração de créditos e qual será o limite de compra de créditos pelos agentes regulados. Ao contrário das metodologias mencionadas anteriormente, a recomposição, manutenção e preservação de Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais (RL), áreas de uso restrito e unidades podem gerar créditos para o mercado regulado, mas estes não serão válidos no mercado voluntário.



6.

Riscos e oportunidades

A entrada dos produtores rurais no mercado de carbono deve ser vista como uma oportunidade atrelada à produção sustentável, e não como uma nova atividade independente, como uma “nova safra”. É essencial frisar que desenvolver um projeto para gerar créditos de carbono exige investimentos e o cumprimento de diversos requisitos para assegurar integridade ambiental, além da capacidade de monitorar e reportar o alcance dos resultados.

A despeito dos desafios, vale citar potenciais vantagens da inserção dos produtores no mercado:

Regularização ambiental para quem precisa se adequar;

- Renda extra para agricultores que adotam boas práticas agrícolas;
- Aumento de produtividade devido à melhor qualidade do solo;
- Ganho reputacional, agregando valor à produção e possibilitando o acesso a mercados mais exigentes;
- Acesso a novas fontes de financiamento; e
- Diversificação de renda.

No entanto, é importante considerar os riscos envolvidos:

- Processo burocrático e com custos elevados;
- Área mínima exigida para viabilizar a geração de créditos;
- Não entrega das reduções ou remoções prometidas, comprometendo a geração de créditos e os recursos investidos;
- Desafios na mensuração, no relato e na verificação de emissões na agropecuária, que possui um perfil distinto das demais fontes de emissão;
- Comprovação de não desmatamento de ecossistemas nativos nos últimos 10 ou 20 anos, a depender da metodologia escolhida;
- Incertezas sobre a demanda e o preço dos créditos de carbono agropecuários;
- Imobilização da área do projeto durante o período de geração de créditos; e
- Aceitação dos créditos de carbono agropecuários no mercado voluntário, especialmente devido aos riscos de não permanência.



7.

Conclusões

Embora o setor agropecuário não seja regulado pelo SBCE, os produtores interessados podem participar do mercado voluntário adotando, por exemplo, práticas sustentáveis como plantio direto, uso racional de insumos, sistemas integrados, conversão de áreas degradadas em terras agricultáveis, fixação biológica de nitrogênio e recuperação de áreas degradadas, entre outras. É essencial salientar, no entanto, que um projeto dificilmente se viabiliza mediante a adoção de uma ou duas tecnologias.

Uma parte dos créditos gerados no mercado voluntário poderá ser utilizada pelos atores regulados para compensar suas emissões, respeitando o limite que será definido na regulamentação. No entanto, o tamanho do mercado e as metodologias que serão reconhecidas ainda não estão definidos. Para que os produtores possam participar do mercado regulado como geradores de créditos, será necessário o credenciamento de metodologias específicas para o setor agropecuário.

É importante lembrar que essa nova fonte de renda exige um monitoramento rigoroso, com verificação e reporte das emissões ao longo do projeto. Como os contratos no mercado voluntário são de longo prazo, é fundamental avaliar se há condições técnicas e financeiras para assumir esse compromisso.

Pequenos produtores podem enfrentar dificuldades para atingir os requisitos territoriais mínimos exigidos pelos projetos. Nesse caso, uma boa alternativa é se unir a associações, sindicatos ou empresas, reunindo várias propriedades em um único projeto de carbono, o que facilita o acesso ao mercado.

Além disso, a implementação do artigo 6 do Acordo de Paris deve abrir novas oportunidades, permitindo a venda de créditos para outros países, atraindo investimento externo e contribuindo para o desenvolvimento sustentável. Essas transações podem ocorrer de duas formas: abordagens cooperativas (Art. 6.2) ou Mecanismo de Crédito do Acordo de Paris (Art. 6.4).

Pelo artigo 6.2, os países podem definir quais setores e atividades podem gerar créditos para exportação. No Brasil, essas metodologias precisam ser aprovadas pelo órgão gestor do SBCE e registradas no Registro Central. Quanto ao artigo 6.4, que criará um mercado de carbono internacional gerenciado pela UNFCCC, as metodologias devem ser aprovadas pelo órgão de supervisão do artigo 6.4.

Isso significa que o setor agropecuário só poderá participar desse mercado internacional do Acordo de Paris se houver metodologias aprovadas para suas atividades.

Como um dos principais atores da produção de alimentos mundial, o Brasil tem desafios e oportunidades relacionados à adoção de práticas sustentáveis que não apenas beneficiem a economia e a segurança alimentar, mas também contribuam para mitigar as mudanças climáticas. Para isso, é fundamental reconhecer metodologias adaptadas ao clima tropical, baseando-se nas já existentes, e aprimorar a capacidade de mensuração, monitoramento, reporte e verificação.

