

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA  
CAMPUS JAGUARI

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO DO CAMPO E AGROECOLOGIA

Igor Madruga de Oliveira

**CRÉDITO DE CARBONO: UMA ALTERNATIVA PARA O CONTEXTO  
AGRÍCOLA FAMILIAR**

Jaguari  
2022

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA  
CAMPUS JAGUARI

Igor Madruga de Oliveira

**CRÉDITO DE CARBONO: UMA ALTERNATIVA PARA O CONTEXTO AGRÍCOLA  
FAMILIAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Especialização em Educação do Campo e Agroecologia do Instituto Federal Farroupilha *Campus Jaguari* – RS como requisito para obtenção do título de Especialista em Educação do Campo e Agroecologia.

Orientador: Professor Maurício Guerra Bandinelli

Jaguari  
2022

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA  
CAMPUS JAGUARI

O orientador, Prof. Maurício Guerra Bandinelli e o pós-graduando Igor Madruga de Oliveira, abaixo assinados, cientificam do teor do Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Especialização em Educação do Campo e Agroecologia.

**CRÉDITO DE CARBONO: UMA ALTERNATIVA PARA O CONTEXTO  
AGRÍCOLA FAMILIAR**

Elaborado por

Igor Madruga de Oliveira

como requisito para a obtenção do título de  
Especialista em Educação do Campo e Agroecologia

Maurício Guerra Bandinelli

(Orientador)

Igor Madruga de Oliveira

(Estudante)

Jaguari  
2022

# CRÉDITO DE CARBONO: UMA ALTERNATIVA PARA O CONTEXTO AGRÍCOLA FAMILIAR

Igor Madruga de Oliveira [1]

Maurício Guerra Bandinelli [2]

## Resumo

O presente Trabalho de Conclusão de Curso objetivou, de forma geral, realizar revisão, levantamento e prospecção de informações sobre a questão do uso de créditos de carbono, identificando os aspectos legais que amparam o mesmo. Mais especificamente, objetivou-se compreender de que forma ocorrem as ações no âmbito da remuneração sobre créditos de carbono; mapear os desafios e as potencialidades do uso do crédito de carbono no âmbito agrícola do município de Santiago (RS); conhecer os aspectos legais que amparam o uso de créditos de carbono e indicar caminhos potenciais para superação de fatores limitantes, baseado nas necessidades e apontamentos oriundos da pesquisa. O estudo utilizou-se de pesquisa bibliográfica, com uma abordagem qualitativa. Assim, a pesquisa que aqui se apresenta respaldou-se em leituras de artigos, revisões de informações contidas em órgãos oficiais e reflexões que perpassam a ideia de desenvolvimento sustentável, a agricultura familiar do pequeno e do médio produtor rural santiaguense e nas próprias leis e dispositivos legais que foram sendo desenvolvidos ao longo do tempo para regimentar o mercado do crédito de carbono. Há que se ressaltar que há muito que se fazer no sentido de qualificar o conhecimento do produtor rural para que aquilo que ele já faz intuitivamente possa ter embasamento e oportunizar amplos ganhos de ordem financeira, mas também ambiental e ecologicamente coerentes.

**Palavras Chaves:** meio ambiente, sustentabilidade, agricultura.

1 Acadêmico Igor Madruga de Oliveira do Curso de Especialização em Educação do Campo e Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Jaguarí. E-mail: [igormadruga@gmail.com](mailto:igormadruga@gmail.com)

2 Professor Orientador, da área de ciências agrárias do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Jaguarí. E-mail: [mauricio.bandinelli@iffarroupilha.edu.br](mailto:mauricio.bandinelli@iffarroupilha.edu.br)

## 1. Introdução

A seção que aqui se apresenta visa trazer elementos que justifiquem a escolha do tema que embasou a elaboração deste trabalho de conclusão de curso. Apresento aqui uma breve síntese dos motivos que impulsionaram minhas escolhas relacionadas a trabalho, estudos e a relação que as mesmas têm com a minha vida, meus gostos e minha simpatia para com novas possibilidades de desenvolvimento para pequenos e médios produtores rurais.

Em minha trajetória de vida, muito refleti sobre a importância da relação do homem com a natureza e da natureza com a sociedade, antes de optar por cursar graduação em Engenharia Agrônoma. Temos um caminho longo a percorrer para chegar à prática da agricultura sustentável que vem a ser necessária para a perpetuidade da sociedade como conhecemos. Ainda nesse aspecto, tenho refletido sobre a importância de incluir na atividade produtiva, a preservação remunerada do meio ambiente. Pois nada mais justo que remunerar a preservação proporcionando um ganho para toda a sociedade e para a economia local e global.

Ainda, na mesma linha de pensamento, vejo que os pequenos e médios produtores não estão plenamente inclusos nas políticas de remuneração de serviços ambientais. O principal motivo é que não temos a propagação desse conhecimento para os pequenos e médios produtores de todo o país, especialmente aqui referenciados, aquelas que residem no município de Santiago-RS, no qual tenho contatos profissionais e familiares. Nesse sentido, vislumbra-se uma oportunidade econômica e ambiental para alavancar a economia do município ao aliar o serviço ambiental com a geração de renda e aumento da produtividade, pode trazer o mundo produtivo para a preservação mudando a paradigmas da produção e preservação. Isso seria uma porta de entrada para podermos acessar as mentes dos produtores para a economia verde e a sustentabilidade

Tendo em vista as mudanças climáticas e o acúmulo de gases tóxicos na atmosfera, juntamente com o aumento do padrão de consumo, vimos que as nações emergentes e a comunidade mundial pressionam progressivamente os países a se adequarem aos diversos acordos, protocolos e metas de redução de emissão de gases.

Com o fortalecimento dos movimentos ambientais durante os anos 80, os Governos Nacionais passaram a incorporar novos instrumentos na condução de suas políticas públicas de forma a buscar compatibilizar crescimento econômico e preservação do meio ambiente. Em regiões como a Europa

Ocidental, EUA e Canadá, paralelamente aos esforços empreendidos no âmbito governamental, observa-se o crescente engajamento da população que, cada vez mais consciente e integrada à temática ambiental, passa a privilegiar o consumo daqueles produtos que apresentem os menores danos possíveis ao meio ambiente. A partir desta nova percepção, muitos setores foram pressionados a mudar métodos e processos tradicionais de produção para se adequar às novas demandas da sociedade por produtos ambientalmente saudáveis [...] (QUEIROZ, 2005, p. 01).

O sequestro de carbono nada mais é do que o acúmulo de carbono no solo e nas plantas, sendo este mesmo carbono retirado da atmosfera. Tendo como premissa a preservação ambiental e as mudanças climáticas, estudos podem comprovar que diferentes coberturas de solo são capazes de sequestrar diferentes níveis de carbono. É possível também determinar o quanto de carbono um sistema de utilização de solo estoca em relação a outro, assim podendo comparar as diferentes situações e variáveis que esses sistemas proporcionam.

[...] sabe-se que a capacidade de absorção e fixação de carbono pelas árvores é função da espécie, da taxa de crescimento, da longevidade, do sítio, do clima e do período de rotação, entre outros. Em geral, fixam mais carbono as florestas secundárias e as plantações jovens. As florestas primárias e as plantações maduras, atingem um estágio de equilíbrio quanto a absorção de carbono, já que liberam a mesma quantidade mediante a decomposição da madeira morta e das árvores em senescência [...] (AREVALO et al., 2002, p. 10)

Portanto, é possível afirmar que plantas em crescimento absorvem mais que plantas que já atingiram sua maturidade fenológica. Então, temos uma oportunidade, já que culturas agrícolas têm um crescimento rápido e ciclos curtos, o que sequestra bastante carbono, porém não temos utilizado esse ativo na agricultura brasileira.

Para que possamos desenvolver estudos acerca de créditos de carbono é importante também compreender minimamente o conceito de carbono, qual a sua importância, seus malefícios e benefícios, bem como, o conceito de sequestro de carbono, crédito de carbono e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). As discussões acerca deste tema ganharam enorme notoriedade em 1987-1988, com uma Conferência realizada em Kyoto, no Japão, cuja intenção era refletir sobre as mudanças climáticas pelas quais o mundo vinha passando. Em 1997, após muitas discussões, reflexões e estudos, finalmente, foi assinado o Protocolo de Kyoto. O Protocolo trouxe à tona muitas questões climáticas e ambientais e fomentou a necessidade das nações desenvolvidas e também responsáveis por grande parte da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, reduzirem de alguma forma as suas emissões ou compensarem o impacto por elas causado.

Com o Protocolo de Kyoto, cresceu a possibilidade de o carbono tornar-se moeda de troca, a partir do momento em que países assinantes do acordo podem comprar e vender créditos de carbono. Obtidos em negociações internacionais, os créditos de carbono são adquiridos por países com emissão reduzida de CO<sup>2</sup>, que fecham negócio com países poluidores. Para cada tonelada de carbono reduzida, o país recebe um crédito. A quantidade de créditos de carbono recebida varia, portanto, de acordo com o volume da redução de CO<sup>2</sup>. Os países que mais negociam esses créditos são os da União Europeia e o Japão. (AGÊNCIA SENADO, s.d.)

O carbono é um elemento químico que está presente em todas as matérias orgânicas. Portanto, não existe vida sem ele. Seu ciclo é um dos mais influenciados pela ação humana.

O Carbono tem uma característica importante: como toda a matéria presente no planeta, não se cria nem pode ser destruído, por isso, há uma quantidade finita de carbono disponível. Daí, vem toda a importância do elemento para a vida: trata-se de parte essencial, ou seja, é a base química para as moléculas dos organismos vivos – que são compostas ainda por lipídios, DNA e proteínas. (REDAÇÃO GREENME, 2014).

Mas, combinado a outro elemento, o carbono é uma das partes que forma o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A queima de combustíveis fósseis aliada ao desmatamento corrobora para que cada vez mais CO<sub>2</sub> permaneça na atmosfera. Segundo o site Ecycle (s.d.), “o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), também conhecido como gás carbônico, é um composto químico gasoso que provoca graves desequilíbrios no efeito estufa do planeta Terra”. A concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera é a principal causadora do efeito estufa e este efeito, por sua vez, promove o aquecimento global.

Efeito estufa e aquecimento global são variáveis determinantes para graves oscilações climáticas, desastres naturais e desequilíbrios dos ecossistemas. Para Casagrande et al. (2011, p. 43):

[...] há que se considerar a estreita relação entre mudanças climáticas e preservação ambiental. O ritmo da perda do capital natural, que dá sustentabilidade a todas as formas de vida e economias, precisa ser revisto por meio de acordos internacionais, políticas públicas para o meio ambiente, mudanças nos padrões do consumo, redução da poluição ambiental, etc.

No século XX, viu-se um rápido aumento nas temperaturas globais. A ciência identificou o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e alguns outros gases de efeito estufa (GEE) como intensificadores na elevação de temperatura dos últimos anos. Nos padrões que viabilizam a vida, o efeito estufa poderia ser visto como algo positivo ou negativo. Dependendo apenas de que abordagem se dá a seus efeitos. Ele pode ser natural ou intensificado. Segundo Carvalho et al (2010, p. 278):

O efeito estufa natural ocorre devido às concentrações de GEE na atmosfera antes do aparecimento do homem. A energia solar de comprimento de onda

curto ultrapassa a atmosfera terrestre sem interação com os GEE presentes nessa camada. Ao atingir a superfície terrestre, a energia é refletida e volta para a atmosfera com um comprimento de onda mais longo (infravermelho), que interage parcialmente com os GEE nesta camada. Parte dessa irradiação é absorvida na atmosfera, aumentando conseqüentemente a temperatura média do ar. Essa interação permite que a temperatura média da atmosfera terrestre seja de 15 °C, promovendo o chamado “efeito estufa natural”, essencial para a existência da vida no planeta. Caso não houvesse esses gases na atmosfera, a temperatura média da Terra seria 33 °C menor, ou seja, -18 °C, o que inviabilizaria a vida atualmente existente (CARVALHO et al., 2010, p. 278).

No entanto, o acúmulo de gases, como o CO<sub>2</sub> na atmosfera causa um aumento progressivo na temperatura média do planeta, provocando desequilíbrios responsáveis por desastres climáticos. Os cientistas se referem a esse fenômeno como efeito estufa intensificado. Mas, para compreender o efeito estufa intensificado e suas implicações é preciso entender o que é sequestro de carbono.

O sequestro de carbono, mesmo sendo algo relativamente simples de ser compreendido, pois como visto trata-se do acúmulo de carbono no solo e nas plantas, sendo o mesmo oriundo da atmosfera. Mas, se tal processo se dá de forma espontânea, qual é a necessidade de medir, comparar ou estudar? À primeira vista este questionamento parece válido se levarmos em conta o fato de que, na natureza, tal processo ocorre sem a interferência humana. De forma mais científica diz-se que:

O sequestro de carbono refere-se a processos de absorção e armazenamento de CO<sub>2</sub> atmosférico, com intenção de minimizar seus impactos no ambiente, já que trata-se de um gás de efeito estufa (GEE). A finalidade desse processo é conter e reverter o acúmulo de CO<sub>2</sub> atmosférico, visando a diminuição do efeito estufa (BARRETO et al., 2009, p. 5).

Levando em conta que o sequestro de carbono ajuda a diminuir a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera e, por isso, auxilia no equilíbrio ambiental e climático e ameniza o efeito estufa, é possível perceber que estratégias utilizadas para a escolha de solos e plantios que favoreçam o sequestro de carbono podem e devem ser adequadamente valorizados e financeiramente beneficiados.

Ainda, envolvendo estes conceitos é preciso que esclareçamos o que é um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Pois o MDL também é um conceito constituído a partir do Protocolo de Kyoto e que está totalmente relacionado à teia de ideias que permeia a compreensão do crédito de carbono. De acordo com Bittencourt et al. (2018) o MDL consiste na seguinte ação:

O MDL consiste no desenvolvimento de atividades de projeto que reduzam a emissão de GEEs. Os projetos no âmbito do MDL são implementados em países menos desenvolvidos e em desenvolvimento, os quais podem vender as reduções de emissão de GEEs, denominadas Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) para os países desenvolvidos, auxiliando-os, assim, a

cumprir as suas metas e os seus compromissos de redução de emissão de GEEs assumidos perante o Protocolo de Quioto. Tais projetos devem implicar reduções de emissões adicionais àquelas que ocorreriam na ausência do projeto, garantindo benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo para a mitigação da mudança do clima (BITTENCOURT et al., 2018, p. 43)

Nesse contexto, atribui-se valores financeiros aos esforços mobilizados com o intuito de reduzir ou remover o percentual de gases causadores do efeito estufa, também conhecidos como GEE, da atmosfera. A capacidade de sequestrar carbono é transformada em títulos que podem ser comercializados na bolsa de valores e serão comprados por empresas interessadas em neutralizar a sua emissão de carbono na atmosfera. Assim surge o conceito de crédito de carbono, onde segundo Lorensetti (2022, n.p.) define-se como:

O crédito de carbono é um conceito que surgiu no ano de 1997, dentro do acordo ambiental do Protocolo de Kyoto. O grande objetivo relacionado a esse conceito é reduzir a emissão dos gases do efeito estufa no planeta para combater as mudanças climáticas que geram grande preocupação mundial. Basicamente, o crédito de carbono é caracterizado como uma moeda utilizada no mercado de carbono, onde um crédito equivale a uma tonelada de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) que deixou de ser produzido e liberado ao meio ambiente.

Além de ser uma ótima alternativa para os grandes emissores de CO<sub>2</sub> equilibrarem a balança e atenderem ao que prevê o Protocolo de Kyoto, tal conceito, para além do conceito é uma prática e uma oportunidade que pode ser amplamente aproveitada em território brasileiro. Diante de um assunto tão polêmico, onde muito se aponta as dificuldades há, também, que se olhar outros ângulos da mesma questão e vislumbrar as potencialidades do crédito de carbono para quem, hoje, ainda não percebeu a relevância da sua prática, mas já pratica o sequestro de carbono de forma intuitiva e que poderia estar obtendo benefícios por tal ação.

Assim, entendendo a importância do trabalho agrícola no contexto brasileiro e, mais especificamente na cidade de Santiago (RS), bem como a relevância da compreensão das variáveis que cerceiam o sequestro de carbono e as potencialidades financeiras que o mesmo pode trazer, quando amparado por mecanismos esclarecedores, entende-se que este trabalho de conclusão de curso apresenta significativa relevância para o contexto da agricultura familiar e os processos ecológicos relacionados a agroecologia e preservação do meio ambiente. Sendo que a questão que norteia o desenvolvimento deste trabalho é: como utilizar o crédito de carbono no município de Santiago-RS? Onde, por meio deste, espera-se

que as reflexões e aprofundamentos proporcionados possam instigar, inspirar e viabilizar um caminho de sucesso nesta prática.

Para tanto este trabalho objetivou realizar revisão, levantamento e prospecção de informações sobre a questão do uso de créditos de carbono, identificando os aspectos legais que amparam o mesmo. E, mais especificamente: compreender de que forma ocorrem as ações no âmbito da remuneração sobre créditos de carbono; mapear os desafios e as potencialidades do uso do crédito de carbono no âmbito agrícola do município de Santiago (RS); conhecer os aspectos legais que amparam o uso de créditos de carbono e elaborar um material informativo (cartilha digital) baseado nas necessidades e apontamentos oriundos da pesquisa.

## **2. Metodologia**

O estudo aqui apresentado utilizou-se de revisão bibliográfica, com uma abordagem qualitativa sobre o tema em tese. Sendo desenvolvido a partir da necessidade de trazer a informação e a ciência para a vivência cotidiana do pequeno e médio proprietário rural. Seu cerne constitui-se na premissa de que aquilo que o agricultor já desenvolve de forma empírica, pode também ter respaldo científico, contribuir com o meio ambiente e retornar a ele em forma de incentivo financeiro. O conhecimento científico hoje, não trabalha de forma isolada. A ciência e o empirismo, o saber acadêmico e o popular são faces cada vez mais relacionadas a uma mesma moeda. Conforme afirma Gerhardt; Silveira (2009):

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32)

O fato dessa pesquisa analisar escritas anteriores, leis e formas de proporcionar ao pequeno e médio produtor rural a possibilidade de acessar as informações necessárias para envolver-se e participar do mercado de créditos de carbono é algo que tem muito mais relação com interpretação, relação e compreensão e muito menos com quantificações, especificamente.

Para encontrar os subsídios que respaldassem o desenvolvimento de tal trabalho utilizou-se então da pesquisa bibliográfica. Para Fonseca (2002, p. 32, APUD GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 37):

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 37).

Nesse sentido, foram pesquisados artigos, leis, normas e documentos oficiais, que, de forma geral, possam contemplar reflexões, legislações, conceitos e ações que possibilitem ao pequeno e médio produtor rural da cidade de Santiago (RS), a possibilidade de acessar às informações necessárias para ingressar no mercado de créditos de carbono no Brasil. Assim, as leituras realizadas, bem como uma análise das mesmas, uma dialogicidade e reflexão sobre artigos, pesquisas e arcabouços legais podem contribuir para o desenvolvimento e para que informações de qualidade, claras e específicas cheguem até o pequeno e médio produtor rural santiaguense.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos a partir da realização deste trabalho, a sessão de resultados e discussão foi dividida, iniciando-se pela abordagem dos principais conceitos que permeiam o mercado de créditos de carbono no Brasil. Posteriormente trazendo relações, reflexões e análises referentes ao mercado de créditos de carbono no Brasil. Na sequência sendo abordado, de forma resumida, as normas, protocolos, acordos e decretos que permeiam a regularização do mercado de créditos de carbono. Por fim, trazendo o foco da discussão para o território de atuação da ação, faz-se também uma breve explanação sobre as características de Santiago-RS e as potencialidades e desafios deste mercado, apresentando-se uma reflexão sobre os dados encontrados e o apontamento de que caminho desenvolver para que se pudesse entregar as informações e os esclarecimentos de que os pequenos e médios proprietários rurais santiaguenses necessitariam para melhor conhecer o mercado de créditos de carbono.

### **3. Resultados e discussão**

#### **3.1 Mercado de créditos de Carbono no Brasil**

Para pensar o mercado de créditos de carbono como um espaço de atuação para o pequeno e médio produtor da cidade de Santiago (RS) é necessária uma

reflexão sobre tal assunto. E essa reflexão deve iniciar com as potencialidades e dificuldades deste mercado em âmbito nacional. Muitos autores e estudiosos defendem que o Brasil tem muito a ganhar com o mercado de carbono e dentro dessa gama de potencialidades pode receber e também desenvolver projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) utilizando-se, principalmente de suas características e aspectos naturais. De forma espontânea, intuitiva e natural, em vários espaços e práticas, as formas e condições que atuam como variáveis de plantio já atuam em favor do sequestro de carbono. Portanto, algo que já é feito de forma espontânea e sem objetivos financeiros pode servir de base para mecanismos e caminhos que proporcionem também uma compensação financeira.

Essa situação traz perspectivas econômico-financeiras positivas não só para as entidades públicas como também para as empresas que tenham ou possam vir a ter atividades ambientais relacionadas com as reduções certificadas de emissões de carbono. No ranking dos países em número de projetos que geram créditos de carbono registrados pela Organização das Nações Unidas (ONU), a Índia se apresenta em primeiro lugar. O nosso país é o segundo, seguido pela China, em terceiro (RIBEIRO, 2005, apud MACIEL et al, 2009, p.91).

Assim, pode-se observar que o Brasil é um potencial e eficiente gerador de créditos de carbono. Sua capacidade e planejamento, bem como estratégias eficientes de utilização de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo podem e devem ser olhados de uma forma contábil, a partir das potencialidades, para além das dificuldades que se enxerga no carbono. Se os emissores do mesmo na atmosfera são passíveis de punição, se os protocolos e conferências ambientais já muito falaram sobre a importância de reduzir essas emissões ou, de alguma forma compensá-las, por que não beneficiar quem já pratica este ato, mesmo que de forma intuitiva. Como forma intuitiva queremos dizer que nas práticas adotadas pelos pequenos produtores e agricultura familiar já existem ações cotidianas que são de prática agroecológica, ainda que não se conheça no momento do fazer todos os conceitos e embasamentos que perpassam o que está sendo feito. Estas práticas podem, então, com adequada orientação técnica também serem contabilizadas.

[...] contabilidade contribui a partir que o projeto de MDL para redução ou remoções de GEEs, implementados com sucesso, geram novas opções de títulos no mercado financeiro, sua movimentação entre as partes envolvidas geram direitos e obrigações, receitas e despesas, afetando assim o patrimônio e o resultado da companhia que devem ser tratada do ponto de vista contábil (RIBEIRO,2005, APUD MACIEL et al, 2009, p. 91).

Embora possa ser armazenado em cinco compartimentos na natureza, o carbono concentra-se em maior reservatório na crosta terrestre. O carbono do solo, por sua vez, tem papel significativo nos processos que influenciam, determinam ou atuam como variáveis nas mudanças climáticas. Por esse motivo, não é possível pensar o sequestro de carbono e os créditos de carbono em solo brasileiro, sem levar em consideração como a agricultura conservacionista, que atua de forma relevante no Brasil, em especial na produção de grãos, poderia contribuir para a redução de CO<sub>2</sub> na atmosfera e atuar no sequestro de carbono.

O Brasil dá um de seus pontapés iniciais para o mercado de créditos de carbono a partir de março de 2022, quando em maio é publicado o decreto 11.045 de 19 de maio de 2022. A partir desse decreto carregado de conceitos, esclarecimentos e especificidades relacionadas a elaboração de planos setoriais para mitigação das mudanças climáticas e estabelecendo a criação de um sistema nacional de redução de GEE, inicia o que se espera ser um novo capítulo dessa história.

O que se sabe muito claramente é que o Brasil se encontra bastante atrasado no que se refere à regulamentação do mercado de créditos de carbono. Tornando o mercado voluntário uma solução viável. O decreto 11.045 de 19 de maio de 2022 é um aporte, mas apenas o primeiro passo. Enquanto isso, entidades como bancos, desenvolvem seus próprios mecanismos e movimentam o mercado dentro das possibilidades que se apresentam sem todas as regulamentações que só o decreto poderá embasar.

No entanto, o Brasil possui uma matriz energética limpa, pois ao contrário de outros países que dependem quase exclusivamente de fontes energéticas não renováveis, nós temos opções. Essas opções podem e devem servir de porta de entrada para que um mercado de créditos de carbono adequadamente organizado possa se consolidar. Nesse sentido, o Protocolo de Quioto tornou-se muito importante para as prospecções do mercado de créditos de carbono em nosso país. Segundo Rezende et al. (2012):

[...] As oportunidades observadas com a adoção desse acordo são crescentes, principalmente, para os países em desenvolvimento, pois, esses podem estruturar planos e ações a fim de aproveitar suas características geográficas e condições climáticas locais, como fatores propulsores na criação e produção de energia de biomassa. Essas ações permitem que esses países se lancem como fornecedores regulares de combustíveis renováveis, propiciando uma participação mais representativa no mercado de créditos de carbono (REZENDE et al. 2012, p. 109).

O que aqui se percebe é que há potencialidade brasileira para se apresentar como fornecedor de créditos de carbono em âmbito mundial. O que é possível constatar ao observar a composição da vegetação no Brasil, suas coberturas de solo, suas fontes energéticas e a capacidade de produzir energia renovável, enquanto que, em outros continentes e para outros países, a ideia da produção e consumo de energia renovável é bastante distante, onerosa e insustentável.

A temática do mercado de carbono é tão relevante para o momento climático que vivemos e que iniciou um ciclo acelerado a partir da revolução industrial que, algumas pesquisas, constatarem ser o tema uma Questão Sócio-científica que necessita de cada vez mais pesquisas, mais estudos, mais publicações e maior fluência de informação e de esclarecimento, a fim de que se contemple todas as populações.

Por se tratar de uma temática global e local ao mesmo tempo, e por estar fortemente ligada aos aspectos ambientais, sociais e econômicos, os créditos de carbono representam um profícuo tema para discussão, configurando uma QSC pertinente ao contexto em que vivemos atualmente, principalmente quando consideramos a crise socioambiental que o mundo enfrenta (CALEGARO; PIZZATO, 2017, p. 7)

Estas autoras defendem a ideia de que a temática tem tanta importância que precisa estar contemplada em estudos nos mais diferentes níveis de ensino, desde os pequeninos até os graus mais altos da hierarquia acadêmica. A ideia seria que o ensino de ciências pudesse trabalhar de forma mais contextualizada e, ao mesmo tempo, promover um olhar sobre as realidades e emancipar criticamente aquele que estuda para que mais tarde também tenha esclarecimento para agir sobre o seu redor e transformar a sua realidade contribuindo para que o mundo em que se vive seja, efetivamente, um lugar melhor. Quando se fala em melhorias na consciência ambiental e nas percepções de meio, a intenção é colaborar para a sustentabilidade e, nesse aspecto, a redução na emissão de GEE é um pilar importantíssimo. E essa é, sim, uma necessidade. Educar também colabora para que os cidadãos se apropriem do quanto e de que forma podem agir sobre a natureza e sobre o mundo, trabalhando nele, mas valorizando os equilíbrios que precisam existir no planeta para a manutenção da vida e dos ecossistemas.

Quando falamos em agroecologia é importante lembrar que esta pode ter uma relação com utilização de créditos de carbono e a forma consciente do ser humano relacionar-se com a natureza sem abdicar da busca pelo suprimento de suas necessidades básicas de produção e sem abdicar de sua identidade histórica, cultural,

social e humana. Segundo Azevedo e Netto (2015, p. 644), “O ponto chave da agroecologia é a sua multidimensionalidade, indo além dos aspectos tecnológicos ou agrônômicos da produção, abarcando aspectos econômicos, sociais, ambientais, culturais, políticos e éticos”. O que nos leva a pensar no quanto o mercado de créditos de carbono pode abraçar as questões econômicas, sociais, ambientais, culturais, políticas e éticas, se a informação, o esclarecimento e políticas que contemplem formações e inovação junto aos pequenos e médios produtores tomarem forma e forem priorizadas.

Também quando se fala de Educação do Campo e Agroecologia, que são o foco deste curso de especialização através da qual e pela qual desenvolvemos esta pesquisa, fica evidente nos dados levantados através dos sites e órgãos oficiais, uma necessidade de trazer uma educação para o campo, para as potencialidades do mercado de carbono e haja vista a pouca escolaridade dos envolvidos diretos nas propriedades e na produção que as mesmas viabilizam, a formação e a informação precisam vir de forma simples, direta, clara e objetiva. Sendo aqui a educação no campo um instrumento de emancipação e autonomia para que o produtor e sua família consigam de forma consciente e esclarecida buscar novas possibilidades de expansão, ganho e desenvolvimento e a agroecologia seja um caminho para aliar este desenvolvimento a um percurso que possa, sim, ser rural, e, também, sustentável.

É através da agroecologia que podemos legitimar o desenvolvimento rural sustentável, buscando uma harmonia entre as diversas dimensões da sustentabilidade. Atuando dessa forma, como ciência ou disciplina científica, a agroecologia busca a transição do atual modelo de desenvolvimento para um mais sustentável e equitativo, tendo como eixo central o reconhecimento do “saber” dos agricultores e de suas famílias, importando-se com seu lado social, cultural e não só com o lado econômico (produção e produtividade). A demanda por outro estilo ou modelo de agricultura deve incorporar princípios, métodos e tecnologias de base ecológica (AZEVEDO; NETTO, 2015, p. 644-645).

Assim sendo, a Agroecologia, termo que por si só já une a agricultura à ecologia, nos aponta caminhos que consideram os aspectos humanos e culturais já existentes e contemplam a partir deles, em associação com tecnologias e estudos de desenvolvimento sustentável, as atitudes e ações que se exige em tempos atuais para que haja o equilíbrio ambiental e um desenvolvimento que possa ser chamado de sustentável. O mercado de créditos de carbono nada mais é do que um passo para que esse equilíbrio possa acontecer. Há que se reforçar, no entanto, a importância de possibilitar caminhos que garantam aos pequenos e médios agricultores de cidades

como Santiago, o esclarecimento e o conhecimento mínimo necessário para acessar tais possibilidades e informações e através de tais esclarecimentos possam efetivamente transformar conhecimento em ação.

No que tange ao sistema educacional vigente, acredita-se que os Institutos Federais são um importante viés por terem um caráter omnilateral e entenderem a educação como algo que deve formar o ser humano como um todo e por ter as dinâmicas de ensino técnico. Acredita-se também que políticas públicas de incentivo à formação e a informação, bem como visitas às propriedades e fornecimento de um suporte técnico capaz de auxiliar os agricultores neste processo.

Entende-se ser de suma importância a participação de sindicatos e a formação de uma liga ou associação que responda diretamente pelos estudos, orientações e encaminhamentos relacionados ao mercado do crédito de carbono, onde os agricultores possam participar de rodas de conversa, palestras e momentos de formação que os auxiliem na compreensão da importância do mercado de carbono e dos caminhos para acessá-lo, compreenda que é um processo bastante burocrático, mas perceba que com o estudo adequado apresenta grande potencialidade.

### **3.2 Aspectos legais que amparam a utilização dos Créditos de Carbono**

A história dos acordos e esforços legais para tentar equilibrar a balança climática das causas e consequências das emissões dos GEE na atmosfera começa em 1997. Quando se assinou o Protocolo de Quioto, conforme aponta Porto et al., (2014):

A preocupação com o meio ambiente levou os países da Organização das Nações Unidas a assinarem um acordo que estipulasse controle sobre as intervenções humanas no clima. Assim, o crédito de carbono é um certificado emitido quando há redução verificada de emissão de gases que provocam o efeito estufa. O mercado regulado de crédito de carbono nasceu em dezembro de 1997 com a assinatura do Protocolo de Quioto, e a partir de então, surgiram outros meios para o comércio de crédito de carbono. (PORTO et al, 2014, p. 1)

O Protocolo de Quioto pode ser considerado um marco no que tange a questões ambientais, pois propõe iniciativas e ações para mitigar as consequências das ações humanas nas mudanças climáticas e, além de tudo, provocou os países que eram grandes emissores de GEE na atmosfera a se comprometerem com a causa. Sendo uma de suas consequências, o nascimento do mercado de crédito de carbono.

O Brasil não possuía uma meta regulamentada pelo Protocolo de Quioto, então tinha também a opção de optar pelo mercado voluntário. Segundo Porto et al (2014):

Os principais beneficiados pelo mercado voluntário são os projetos de pequena escala, motivadas também pelos menores custos de transação desse mercado quando comparado com os custos de desenvolver um projeto no mercado regulado (PORTO et al. 2014, p. 3)

Assim, a ideia de pagar alguém para reduzir sua própria poluição parece mais confortável do que trabalhar para fazê-lo. Os preços a serem pagos sendo estabelecidos pelo que o próprio mercado determinar. E ao que parece seria uma alternativa para os projetos de pequena escala. O Mercado Voluntário é o motivo pelo qual os Estados Unidos da América não aderiram ao Protocolo de Quioto. O Brasil não tinha em seu Código Florestal um embasamento suficiente para tratar do mercado de créditos de carbono, por isso, num primeiro momento utilizou-se da NBR 15948: 2011. Porto et al (2014, p. 10) esclarece que:

A norma tem o objetivo de reforçar a credibilidade do mercado voluntário de Reduções Verificadas de Emissões (RVE), diminuir riscos a compradores e interessados garantindo maior integridade das transações, gerar conhecimento, ser referência e aumentar a participação de projetos de redução ou remoção de GEE (PORTO et al, 2014, p. 10).

Com a norma inicia um importante processo de organização do mercado de créditos de carbono que recentemente recebeu definições e especificidades com o Decreto 11.045. Mas, por que o decreto 11.045, de 19 de maio de 2022 se tornou necessário? O Brasil assinou em 2015 o Acordo de Paris. Este acordo entrou em vigor em 2016 e pode ser considerado um dos acordos climáticos mais importantes da história mundial. Entre suas principais metas está a redução de GEE. Para alcançar tais metas ou países devem apresentar suas Contribuições Nacionalmente Determinadas ou da abreviatura da nomenclatura em inglês NDCs. No que se refere a esse acordo, segundo Brasil (s.d., p. 3):

O governo brasileiro comprometeu-se em sua NDC a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de redução de 43% em 2030, em relação aos níveis de emissões estimados para 2005 (BRASIL s.d., p. 3).

Dessa forma, tornou-se necessário que o Brasil regulamentasse essas metas a fim de conseguir ter um plano eficiente para alcançar as metas traçadas e prometidas no Acordo de Paris. No início de 2022, inicia-se uma busca por algo que pudesse suprir essa necessidade e é escrito e publicado o Decreto 11.045.

Em 19 de maio de 2022, entra em vigor o decreto 11.045. Sua redação está pautada em dois objetivos principais que consistem em estabelecer procedimentos

para a elaboração de planos setoriais para mitigação das mudanças climáticas e prever a criação de um sistema nacional de gases de GEE. Ressalva-se aqui que haveria duas possibilidades de lidar com as mudanças climáticas que acometem o mundo contemporâneo. Na primeira das possibilidades, o ser humano deveria adaptar suas condições de vida de acordo com as condições climáticas e os caminhos que elas apontassem. A segunda possibilidade é a mitigação, ou seja, atacar as causas e os efeitos das mudanças climáticas a fim de mudar esse perfil.

O Decreto 11.045, de 19 de maio de 2022, apresenta em seu capítulo I disposições gerais preliminares, afirma seus objetivos, estabelece conceitos gerais acerca de crédito de carbono, certificação de redução de emissões de gases, NDC, agentes sensoriais, MRV, metas de redução de GEE, mitigação, padrão de certificação do SINARE (Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa), unidade de estoque de carbono e planos setoriais. Neste capítulo, aparecem conceitos necessários para se compreender como e de que forma o crédito de carbono pode ser algo passível de negociação financeira:

[...]I - crédito de carbono - ativo financeiro, ambiental, transferível e representativo de redução ou remoção de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente, que tenha sido reconhecido e emitido como crédito no mercado voluntário ou regulado;

II - crédito de metano - ativo financeiro, ambiental, transferível e representativo de redução ou remoção de uma tonelada de metano, que tenha sido reconhecido e emitido como crédito no mercado voluntário ou regulado;

III - crédito certificado de redução de emissões - crédito de carbono que tenha sido registrado no Sinare; [...] (BRASIL, 2022, n.p.)

Nesse contexto é possível perceber que, para que o crédito de carbono possa ser negociável é imprescindível que este tenha certificação e esta certificação, por sua vez, ficará sob a competência do SINARE.

O capítulo II do decreto 11.045 de 19 de maio de 2022, por sua vez, trata das competências dos ministérios, estabelece que os planos setoriais devem ser aprovados por comissão interministerial, regulamenta a realização de inventário de emissões de GEE por setor da economia, afirma que diferentes setoriais podem apresentar diferentes planos e prazos e que os planos poderão ser revistos, dialogados e atualizados, quando necessário. Assim se desenvolve o texto do Art. 4º:

Art. 4º Os Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas estabelecerão metas gradativas de redução de emissões antrópicas e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa, mensuráveis e verificáveis, consideradas as especificidades dos agentes setoriais.

Parágrafo único. As metas a que se refere o **caput** observarão o objetivo de longo prazo de neutralidade climática informado na **NDC** e serão

monitoradas por meio da apresentação de inventário de gases de efeito estufa periódicos dos agentes setoriais, a serem definidos nos respectivos Planos (BRASIL, 2022, n.p.).

Em se referindo às questões relacionadas à realização de inventário, é importante lembrar, portanto, que o objetivo dos planos e setores que aqui se alinham é a neutralidade climática, ou seja, busca-se uma redução de emissões de GEE a ponto de se aproximar do zero. Neutralizar seria equilibrar a balança, onde ou se diminui ou reduz a emissão dos GEE ou se compensa tais emissões. E é aí que entram os créditos de carbono.

O capítulo III do Decreto 11.045 de 19 de maio de 2022, por sua vez, trata do SINARE e de como o sistema será uma central única de registros para emissões, remoções, reduções e compensações. Somente com o registro no SINARE será possível comercializar créditos de carbono. Nesse contexto, o Ministério do Meio Ambiente será responsável pelo SINARE e poderá haver diálogos com outros ministérios para melhor organizar os processos. Em seu Art. 8º traz as seguintes especificações:

§ 2º Os créditos certificados de redução de emissões poderão ser utilizados para o cumprimento de limites de emissões de gases de efeito estufa ou ser comercializados com o devido registro no Sinare, de acordo com as regras estabelecidas na forma prevista no § 1º (BRASIL, 2022, n.p.).

Dessa forma, fica evidente que somente os créditos certificados de redução ou remoção podem ser comercializados. Se sobrar, podem ser vendidos; se faltar podem ser comprados.

Por fim, o capítulo IV do decreto 11.045 de 19 de maio de 2022, dá 180 dias, prorrogáveis por mais 180 dias para que seja traçada uma estratégia de curva de redução da emissão de GEE, estabelece algumas mudanças a um decreto que havia sido publicado em março desse mesmo ano e abre portas para a atuação profissional no mercado de créditos de carbono.

### **3.3 Desafios e as potencialidades do uso do crédito de carbono no âmbito agrícola do município de Santiago (RS)**

Um dos principais desafios a enfrentar quando se fala sobre mercado de créditos de carbono, diz respeito ao nível de conhecimento e de informação que estão acessíveis e são acessados, principalmente, pelos pequenos e médios proprietários rurais. Pois, muitos não conhecem plenamente os seus direitos e nem conhecem ou

realizam planos de ação ou acompanham de forma conectada e atualizada as possibilidades de ganho relacionadas às suas práticas. Em pesquisa desenvolvida junto ao município de Piratini (RS), junto a pequenos produtores rurais, Rosa (2007, p. 25) afirma que:

Uma integração maior entre os agentes CIMGC, intermediários financeiros, entidades de classe e os pequenos produtores podem intermediar o impasse do desconhecimento dos projetos nesta área, tornando um fluxo acessível e viável economicamente sustentável (ROSA 2007, p. 25).

Ressalta-se aqui que a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima é citada pelo autor lá em 2007 pela sigla CIMGC. E pelo olhar desse pesquisador, a ideia seria que os órgãos esclarecidos e responsáveis por tal aporte climático é que deveriam se comprometer com o esclarecimento de todos e em viabilizar projetos que estivessem ao alcance destes produtores, aliando os mesmos a formação e momentos de trocas que proporcionassem a todos, iguais condições de acessar tais recursos e oportunidades.

Em 2008, em estudo realizado e apresentado no XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Basso et al (2008), identificaram a rizicultura (produção de arroz) como uma potencialidade na produção agrícola gaúcha, mas apontaram nesse tipo de produção um número de empregos gerados e um número significativo de consequências e impacto ambiental causados. A mesma produção que gerava renda para muitas famílias, também atuava de forma determinante na emissão de GEE, causando desequilíbrio no meio ambiente.

Por um lado, a economia era favorecida e, por outro lado, o meio ambiente era vertiginosamente impactado pelas ações geradas pelo plantio. A pesquisa, então, defendia a ideia de que esse mesmo setor deveria desenvolver projetos, já que era um dos grandes emissores de um GEE. “Uma vez que o setor de rizicultura é responsável pela emissão de uma grande quantidade de um GEE, projetos que reduzam estas emissões podem ter suas reduções certificadas pela ONU, as quais teriam um alto valor de mercado” (BASSO et al, 2008, p. 1). Entendia também que tais projetos de redução poderiam ser financeiramente interessantes.

A mesma pesquisa que buscava quantificar as potencialidades no que se referia a rizicultura chegou à conclusão de que, naquele momento, só se acessava e se explorava 4% do aporte de produção que poderia ser transformado em cotas de créditos para comercialização:

A maior barreira para a exploração dos 96% restantes é a inexistência de metodologias adequadas ao setor agrícola aprovadas pelo conselho do MDL. Sem estas metodologias, pouco pode ser feito, já que nenhum projeto será aprovado pelo conselho do MDL sem que antes a metodologia seja por eles analisada (BASSO et al, 2008, p. 12).

Ou seja, faltava estudo, critérios e metodologia no desenvolvimento para que os projetos fossem aprovados e as reduções na emissão dos gases fossem certificadas. O que não nos parece muito distante do momento atual no que se refere aos pequenos e médios produtores rurais.

Num segundo momento, também pode ser apontado como desafio o fato de que a regulamentação em âmbito nacional tem acontecido de forma lenta e mesmo após a publicação do decreto 11.045 de 19 de maio de 2022 ainda há muito que se trilhar para que tudo se organize de forma a estar adequadamente estruturado e padronizado a nível nacional. É possível, então, perceber que, até o momento em que a publicação deste decreto se fez e durante todo o seu período de implementação o que prevalece é o mercado voluntário de créditos de carbono, mas as potencialidades são amplas.

A transacionalização do carbono é uma forma inovadora de se atenuar os problemas causados pela mudança climática de caráter antropogênico, bem como de desenvolvimento sustentável. Para sua realização foram criadas as Reduções Certificadas de Emissões - RCEs, que representam o volume de emissões de gases de efeito estufa (GEE) reduzidos ou deixados de emitir, e que se constituem em Cotas que podem ser transacionadas no mercado mundial entre os países que a geraram e entre os que não conseguiram alcançar suas metas de redução desses gases (SALDANHA, 2008, p.65).

Dentro desse contexto, durante muitos anos, houve a certificação que poderia ser emitida por empresas e tornar certificados e negociáveis, os créditos de carbono provindos do sequestro de carbono realizado por um determinado produtor em sua propriedade. Essas reduções certificadas tornavam-se cotas que podiam ser comercializadas. Hoje, para além dessa possibilidade, caminha-se para que haja um único órgão certificador no Brasil. Este órgão é previsto pelo decreto 11.045 de 19 de maio de 2022.

Em 2009, no Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Branco (2009) pesquisou e escreveu sobre os procedimentos para obtenção de créditos de carbono em uma pequena propriedade de suinocultura. Após observações e análises, Branco (2009, p.88) recomenda que:

Todos os projetos desenvolvidos independente do tipo, devem ter o máximo de informações possíveis a disposição para preenchimento da

documentação, mesmo que informações adicionais não sejam consideradas de grande importância devem ser no mínimo armazenadas, pois caso sejam solicitados esclarecimentos, tais detalhes podem ser úteis. Deve-se prestar bastante atenção nos prazos de cada etapa dos procedimentos, pois o atraso ou a falta de retorno podem resultar no cancelamento do procedimento e desconsideração de toda documentação, o que significa perda de trabalho e tempo. Com relação a quantificação das emissões, especial atenção deve ser dada às variáveis envolvidas e suas unidades, a entrada de dados nas fórmulas com erro de unidade ou valor pode acarretar em um grande perda de tempo para descobrir o erro (BRANCO 2009, p.88).

Nas recomendações do estudante é possível perceber, mais uma vez, a importância de se ter esclarecimento, de se saber que tipo de projeto e por que tipo de caminho se quer trilhar. Pois, ao que parece no estudo citado anteriormente, os pequenos produtores tinham acesso a alguma informação, mas esta não era suficiente para que fosse possível entregar aos órgãos responsáveis todas as etapas e informações exigidas a fim de que houvesse a certificação.

Uma potencialidade no que se refere ao mercado de créditos de carbono advém do fato de que, aquelas práticas que já são intuitivas e fazem parte do cotidiano do pequeno e médio proprietário, podem se tornar veículos plenos de ganho financeiro para estes mesmos sujeitos já citados.

Em 2010, o artigo “Créditos de Carbono: oportunidades e desafios para as instituições brasileiras” buscou compreender os motivos que levavam diversos bancos a aderir ao mercado de créditos de carbono e também os motivos pelos quais eles enxergam tal mercado como algo desafiador ou incerto. Tal pesquisa concluiu que:

As razões pelas quais as instituições pesquisadas entraram no negócio de créditos de carbono acabam variando muito em função de suas próprias estratégias e vocações: desde contribuir para o atendimento das necessidades da sociedade em relação à qualidade de vida e meio ambiente, passando pelo incremento de receita oriundo da comercialização dos créditos de carbono, pela melhora da imagem da instituição perante seu público (como nos casos dos bancos, por exemplo) e chegando até a obtenção de uma maior competitividade no setor de atuação. Contudo, ficou claro que, embora muitas empresas ainda estejam pensando nos créditos de carbono como um side business, a leitura deve ser muito mais profunda do que isso. Atuar nesse mercado pode ser estratégico a longo prazo, pois cada vez mais a questão ambiental vai ser levada em conta nas interações comerciais entre os países (ANDREASSI et al. 2010, p. 409)

Dessa forma, mesmo apontando muitos desafios ao investir no mercado de créditos de carbono, os bancos e instituições financeiras enxergavam nesse mercado uma gama de possibilidades em expansão. No entanto, doze anos separam este momento do momento em que, efetivamente, o Brasil colocou a regulamentação em decreto e estabeleceu prazos para que essa regulamentação e essa padronização dos processos pudessem acontecer. Leia-se que, ao falar de padronização dos

processos, não queremos dizer que para todos os casos serão os mesmos tratamentos, mas, que o mesmo órgão será responsável pelas emissões dos certificados e isso pode ajudar na forma como os pequenos e médios proprietários terão acesso à informação e ao processo de certificação em si.

Partamos agora para o município específico que é o objeto desta pesquisa. Em Santiago (RS) (IBGE, 2018), temos 1.496 propriedades rurais e uma área plantada de 53.493 hectares sendo que 85% da área é ocupada por soja. Se traçarmos uma média de hectares por propriedades perceberemos que há uma predominância de propriedades de pequeno e médio porte. Pensando sobre a soja e suas potencialidades, encontramos uma das plantações de maior importância para a agricultura em termos de Brasil.

Mesmo com uma grande diversidade de plantações e produtos bastante diversificados, a importância da plantação de soja no Brasil pode ser apontada como uma das maiores do setor agrícola. Isso significa que este é um dos tipos mais comuns de plantações no país, e presente na atividade de muitas empresas e produtores. Este grande volume de plantações de soja também faz com que seja possível conseguir uma grande quantidade de créditos de carbono por meio destas plantações. A obtenção destes créditos pode acontecer de muitas formas diferentes, as quais podem ser mais simples ou mais trabalhosas para as empresas e produtores (CredCarbo, s.d.)

Analisando a afirmação acima, pode-se então afirmar que há uma grande potencialidade para obtenção de créditos de carbono através das plantações de soja e sendo a soja a cultura mais produzida no município de Santiago, encontramos aqui uma grande e viável possibilidade de comercialização de créditos de carbono.

Além do plantio, a cidade também se destaca pela criação de rebanhos com destaque para o rebanho bovino. Segundo o Perfil das Cidades Gaúchas (SEBRAE, 2020), destacam-se como três principais rebanhos do município: o bovino, o ovino e os galináceos. Em se tratando do plantio ainda, tais dados apresentados no mesmo documento dão conta que destacam-se entre as três principais culturas: a soja, o trigo e o milho. O rebanho bovino é um dos maiores emissores de GEE na atmosfera, mas sua neutralização das emissões tem sido estudada e entre as maiores possibilidades estão as áreas de reflorestamento e o plantio de capim que já teve aplicações em outros estados brasileiros.

Em artigo apresentado na Revista Espacios, Nascimento et al (2017) estuda mais especificamente a cidade de Santiago e traz algumas importantes informações e nos ajudam a traçar o perfil das propriedades rurais aí presentes:

Predominantemente, as áreas das propriedades situam--se entre 10-50 hectares, com 57,4%, já a segunda maior categoria é composta por propriedades com menos de 10 hectares, com 31,2%. Esse perfil denota a caracterização de agricultura familiar que contempla até quatro módulos rurais dos municípios (NASCIMENTO et al, 2017, p. 15)

De acordo com a pesquisa que foi realizada junto à cooperativa, a maioria dos agricultores apresentava em sua produção características familiares. A maioria tinha estudado apenas até a 4ª série do primário, sendo que só 24, 6% das propriedades tinham assistência técnica (NASCIMENTO et al, 2017). Nesse contexto, é possível constatar que as propriedades rurais santiaguenses são, em sua maioria, predominantes de agricultura familiar, cujos proprietários têm baixa escolaridade e a maioria não possui assistência técnica. Ressalta-se aqui que as cooperativas e a EMATER deveriam ser ou viabilizar este suporte técnico aos proprietários para que estes pudessem ter o esclarecimento necessário para melhor usufruir daquilo que produzem e produzir de forma mais consciente, ecológica e ambientalmente.

Ainda em se tratando da mesma pesquisa, constatou-se que a maioria dos agricultores que participam da cooperativa e participaram da pesquisa obtém lucro e recursos financeiros da comercialização através da cooperativa e nos hortomercados. Fica evidente aqui que a mesma cooperativa poderia ser um importante suporte e canal de comunicação para que a produção comercializada também pudesse ter aporte para o acesso ao mercado de créditos de carbono. Tudo isso viabilizado pelo adequado estudo.

Outra potencialidade do mercado de créditos de carbono diz respeito ao fato de que, mesmo sem uma regulamentação e padronização de ordem nacional também é possível, enquanto estes padrões são organizados utilizar do mercado voluntário.

Para entender um pouco mais sobre o município de Santiago é importante traçar aqui um breve panorama da relação do município com o meio rural. Os dados utilizados como referência serão baseados no Censo realizado pelo IBGE no ano de 2017. Em se tratando da condição legal do produtor, a maior parte dos hectares se encontra sob a tutela de produtores individuais. Em se tratando da condição do produtor em relação às terras, a maior parte dos hectares é de proprietários inclusive coproprietários de terras tituladas coletivamente. A utilização das terras se distribui majoritariamente em lavouras temporárias, pastagens naturais e matas ou florestas destinadas à

preservação permanente ou reserva legal. Sendo que as pastagens naturais predominam em relação às outras variações (IBGE, 2017).

Em se tratando, por sua vez, das questões relacionadas ao perfil do trabalhador e proprietário rural é possível identificar um perfil de escolaridade baixo. O que pode ser um empecilho para que estes produtores possam acessar com propriedade as leis e as segmentações para desenvolver projetos e trilhar os caminhos que possibilitam a certificação para poder comercializar os créditos de carbono.

A maioria dos produtores rurais de Santiago em 2017 era do sexo masculino, brancos e tinham como o elementar (antigo primário) completo. a faixa etária predominante vai dos 45 aos 75 anos. Não recebiam assistência técnica, faziam adubação, não utilizavam agrotóxicos, não faziam uso de financiamento e utilizavam como sistema de preparo do solo o plantio direto na palha. As pessoas envolvidas no processo de produção, em sua maioria, têm parentesco com o produtor rural e os principais implementos agrícolas utilizados são os tratores (IBGE, 2017).

O fato da maioria dos produtores não receberem assistência técnica aliado ao fato da baixa escolaridade podem ser desafios que precisarão ser superados para que o mercado de créditos de carbono possa se tornar uma possibilidade viável de ser utilizada pelos proprietários rurais santiaguenses. Ressalvando qualquer juízo de valor, o fato é que os processos que conduziam a certificação que permitia a comercialização de créditos de carbono até esse ano eram bastante burocráticos e, como já citado, aqui ao longo da pesquisa, há que se ter muita minúcia e cuidado com os projetos e passos a serem desenvolvidos.

É preciso, no entanto, ressaltar que este ano (2022) tivemos a publicação do decreto 11.045 de 19 de maio de 2022 e este decreto trará uma maior padronização destes processos. Processos estes sobre os quais ainda não temos subsídios bibliográficos para discutir neste momento e neste trabalho, mas cujas segmentações de decreto já foram esmiuçadas aqui na seção anterior. O que precisa ser reforçado é que estas mudanças e uma organização em âmbito federal exigirão que a comunicação com os produtores rurais de pequena e média escala seja muito bem articulada. Também é relevante pensar nesse produtor como alguém que precisará de um acompanhamento, de assistência técnica e de formações e acompanhamentos que possibilitem a ele também acessar estes recursos. O suporte técnico poderia ser oferecido pela própria prefeitura ou através de parcerias com associações, sindicatos ou institutos de pesquisa.

Por isso, o mais indicado seria a articulação entre os produtores e os profissionais técnicos aptos para criação de personalidades jurídicas, associações,

cooperativas ou mecanismos e instrumentos que possam representar os produtores, esclarecer dúvidas que possam surgir, prestar assistência e colaborar na elaboração de projetos. Essa organização conjunta pode também melhor coordenar e administrar as etapas da certificação, facilitando o acesso dos pequenos e médios produtores, sendo que o ideal seria uma cooperativa ou uma associação assim centralizando e facilitando as operações.

### **3.4 Estratégias para potencializar o acesso à informação relativa ao uso de créditos de carbono no contexto do município de Santiago (RS)**

Após entrar em contato com todos os aparatos, textos, dispositivos legais, normas e com as características do proprietário rural de pequeno e médio porte do município de Santiago (RS), percebe-se que, em sua maioria, esses sujeitos possuem uma escolaridade que, no máximo, contemplou a conclusão dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, quando muito, os Anos Finais do Ensino Fundamental. Também oriundas dos dados do IBGE são as afirmativas que dizem respeito ao fato da maioria absoluta dos proprietários rurais de pequeno e médio porte não terem uma assistência técnica para prestar a eles uma consultoria e orientar de forma a melhor utilização de seus recursos.

Contemplando estes dois fatores em principal, chegou-se à conclusão de que a melhor forma de entregar a essas pessoas uma informação clara e de qualidade, seria através de workshops ou ciclos de palestras que poderiam ser promovidos junto a sindicatos ou cooperativas, ou mesmo em parceria com o Instituto Federal. Entende-se que a elaboração de um material impresso não daria conta das peculiaridades, dúvidas e questionamentos que poderiam ser fomentados junto aos proprietários/produtores rurais.

Da mesma forma, entende-se que a vinculação e o suporte técnico presente durante as palestras/workshops poderiam dar aos principais interessados nesse processo uma maior apropriação acerca do que o mercado de créditos de carbono é e de como suas práticas intuitivas e cotidianas podem ser bonificadas financeiramente. Também, acredita-se que a vinculação humana daria ao mercado de créditos de carbono uma maior credibilidade junto aos produtores rurais santiaguenses de pequeno e médio porte, suscitando neles a vontade de ingressar nesse mercado.

Mas, somente a sensibilização não seria suficiente. Seria necessário também que órgãos como a EMATER e as cooperativas às quais os produtores rurais se associam buscassem estudos e suporte técnico adequado, bem como estudassem e traçassem estratégias de ação baseados nos protocolos vigentes para o reconhecimento dos créditos já produzidos pelos seus associados. Assim como seria expressamente necessário um acompanhamento técnico comprometido e profissionais que conhecessem os trâmites burocráticos e os passos para que os pequenos e médios proprietários rurais pudessem ingressar neste mercado.

Estes momentos junto aos pequenos proprietários rurais teriam o objetivo de esclarecer sobre os principais conceitos que permeiam o mercado de créditos de carbono e sobre as possibilidades de ganho para eles. Assim como, promoveriam um espaço para reflexão sobre os caminhos a serem seguidos para a obtenção das certificações necessárias. O acompanhamento técnico advindo da EMATER e das cooperativas poderia dar a segurança e o esclarecimento necessários, bem como dinamizar a parte burocrática e relacionada a ciência e legislação.

#### **4. Considerações Finais**

Conforme exposto, apesar dos desafios, existe um grande potencial no mercado de crédito de carbono, em todo o Brasil e, principalmente, nas áreas agrícolas. Estas potencialidades, além de contribuir para as questões relacionadas a mudanças climáticas, podem também resultar em ganhos financeiros.

Ao mesmo tempo em que é preocupante que se alie a ideia de desenvolvimento sustentável a compensação financeira. Há que se pontuar aqui que muitos proprietários rurais já executam intuitivamente um papel importante para o equilíbrio ambiental, que é o sequestro de carbono através dos plantios que cobrem as suas terras. Por que não bonificar tais iniciativas?

Transacionando créditos de carbono tem-se uma alternativa de renda para os pequenos e médios produtores, além de criar uma forma mais próxima para introduzir a mentalidade da conservação ambiental, sendo que necessita a criação de uma rede técnica para apoiar e coordenar o trabalho técnico facilitando a implantação dos projetos sendo de suma importância à criação de uma associação ou cooperativa para organizar.

Sabe-se que este é um longo caminho a trilhar, mas há que se ressaltar que o Brasil, apesar de ter demorado muito a regulamentar uma estrutura que pudesse servir de viés para uma matriz referencial nacional, hoje tem o decreto 11.045 de 19 de maio de 2022. Os marcos que este decreto estabelece, ao que se acredita, serão de grande valia para uma padronização e melhor organização do mercado de créditos de carbono que, até então, ocorria de forma mais livre.

Assim como todos os mercados e todas as mudanças, assim como todos os aportes e projetos, também o mercado de crédito de carbonos passa por processos burocráticos que necessitam de imenso cuidado, muita leitura, minúcia no desenvolvimento dos passos para que os créditos possam ser certificados.

Quando se fala da cidade de Santiago (RS), percebe-se na escolaridade dos pequenos e médios produtores rurais, bem como na falta de suporte técnico a que a maioria está exposta, uma necessidade de se fomentar um ciclo de palestras, workshop ou redes de formação (NASCIMENTO, et al, 2017). Tais subsídios devem agir de forma a orientar os proprietários rurais a conhecerem o mercado de créditos de carbono e a auxiliar estes mesmos sujeitos a compreender a importância ambiental deste mercado e suas potencialidades financeiras para os pequenos e médios produtores.

Entende-se que apesar de hoje, os passos para se conseguir uma certificação serem bastante complexos, na medida em que necessite de aporte de profissionais com formação e qualificação para desenvolver os projetos e fazer a entrega escrita e documental de cada um dos processos, as conversas, os esclarecimentos e a informação acessível a todos, podem fomentar uma nova possibilidade de ganho para os pequenos e médios produtores rurais de Santiago (RS).

O mercado de créditos de carbono é uma possibilidade viável para pequenos e médios produtores do município de Santiago (RS). Acredita-se, no entanto, que é necessário que estes estejam reunidos e constituídos como cooperativa ou associação e que contem com um suporte técnico que dê o apoio necessário, bem como auxilie no percurso de constituição dos processos que aportam a certificação.

Reforça-se aqui, como já citado em outros momentos dessa escrita, a necessidade da ação da EMATER e das cooperativas às quais os proprietários encontram-se hoje associados. Tais órgãos poderiam oferecer a informação, o suporte técnico e o auxílio no que tange a leis e aportes para negociação, pois tal mecanismo de certificação de créditos de carbono é bastante burocrático.

Aos proprietários rurais caberia a responsabilidade operacional de desenvolver as adequações solicitadas e o comprometimento em informar-se e participar de formações e assembleias que auxiliassem no diagnóstico e na dinamização do trabalho com transparência e comprometimento de ambas as partes.

Só assim construiremos uma prática agrícola conectada com a ideia de desenvolvimento sustentável, consciente de seus potenciais renováveis, amplamente alinhada com o contexto histórico-cultural, que valorize o conhecimento popular, mas que também esteja conectada com a informação e com os aportes científicos, jurídicos, contábeis e tecnológicos pode e deve ser o viés que conduzirá este processo de renovação.

Há que se reforçar ainda a necessidade de uma efetiva educação no campo que informe e oportunize esclarecimento de forma acessível, empoderando os pequenos e médios produtores e permitindo que estes tenham condições de buscar seus direitos e suas oportunidades. No caso do mercado de créditos de carbono é importante ressaltar o peso da agroecologia nesse contexto, como porta de acesso para a compreensão do real significado do crédito de carbono para o desenvolvimento sustentável e de como uma vivência rural consciente e respaldada em sustentabilidade pode, aliada a conceitos agroecológicos, que contemplem as peculiaridades sociais, culturais e históricas, fazer diferença. Diferença esta que pode ser financeira e incidir diretamente numa melhoria pontual regional, como também diferença em proporções macro, no sentido de que os créditos de carbono podem operar como uma compensação, auxiliando no desenvolvimento sustentável.

Reforça-se também que muito do que pode ser transformado em ganho e em desenvolvimento do ponto de vista agroecológico já é praticado de forma intuitiva pelos produtores rurais e que, nesse contexto, respeita-se a história e os aportes culturais do produtor, traz-se novas percepções e olhares agroecológicos que aportam o desenvolvimento sustentável, possibilita-se ganho financeiro, oportuniza-se conhecimento e apropriação dos conceitos e caminhos necessários para se trabalhar com o mercado de créditos de carbono de forma eficiente. Assim, ganha o produtor, ganha a comunidade, ganha a cidade, ganha o estado, ganha o meio ambiente, caminha-se para o equilíbrio das equações de emissão de GEE e caminha-se para avanços positivos nos aspectos agroecológicos, sustentáveis e humanos.

## Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15948**: Mercado voluntário de carbono – Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões, 2011.

A importância do carbono para a manutenção da vida na Terra. **GreenMe**, 2014. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/informarse/ambiente/57376-a-importancia-do-carbono-para-manutencao-da-vida-na-terra/> Acesso em: 23 de setembro de 2022.

ANDREASSI, Tales; PIAZZA, Maria Clara; MELO, Pedro Lucas de Resende. **Crédito de Carbono**: Oportunidades e desafios para instituições brasileiras. São Paulo: REAd – Edição 67, Vol. 16, Nº 3 - setembro/dezembro 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267567402\\_Creditos\\_de\\_carbono\\_oportunidades\\_e\\_desafios\\_para\\_instituicoes\\_brasileiras/link/545273550cf26d5090a3739d/download](https://www.researchgate.net/publication/267567402_Creditos_de_carbono_oportunidades_e_desafios_para_instituicoes_brasileiras/link/545273550cf26d5090a3739d/download) . Acesso em: 29 de setembro de 2022.

AREVALO, L. A., ALEGRE, J. C., MONTOYA VILCAHUAMANBAYER, J. C. Documentos 73: **Metodologia para estimular o estoque de carbono em diferentes sistemas de uso da terra**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002.

AZEVEDO, Letícia Fátima de; NETTO, Tatiane Almeida. **Agroecologia**: o “caminho” para o desenvolvimento rural sustentável no processo de extensão rural. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria, v. 19, n. 3, set-dez. 2015, p. 639-645. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/revistas,+v19+n3+639-645.pdf>. Acesso em: 20 de novembro de 2022.

BARRETO, Luciano Vieira; FREITAS, Andreia Cristina Santos; PAIVA, Lígia Cardoso. **Sequestro de Carbono**. Centro Científico Conhecer, Goiânia, Enciclopédia Biosfera N.07, 2009.

BASSO, Carlos Augusto Buffé; RADOS, Gregório Rucks Varvaki; PAULA, Istefani Carísio de. **Estimativa de potencialidade de geração de crédito de carbono no segmento de rizicultura do RS**. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_tn\\_sto\\_069\\_490\\_11836.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_069_490_11836.pdf). Acesso em: 29 de setembro de 2022.

BITTENCOURT, Sonia Regina Mudrovitsch de; BUSCH, Susanna Erica; CRUZ, Márcio Rojas da. **Os mecanismos de desenvolvimento limpo no Brasil**. Em: Legado do MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil / organizadores: Flavia Witkowski Frangetto, Ana Paula Beber Veiga, Gustavo Luedemann. – Brasília: IPEA, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8854> . Acesso em: 23 de setembro de 2022.

BRANCO, João Gabriel Dourado Ferriani. **Procedimentos para obtenção de créditos de carbono**: estudo de caso em uma pequena propriedade suinícola. Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/124333/43.pdf?sequencia=1&isAllowed=y> . Acesso em 29 de setembro de 2022.

BRASIL. **Acordo de Paris**. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo\\_paris.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf). Acesso em: 26 de setembro de 2022.

BRASIL. **Decreto nº 11.045, de 19 de maio de 2022**. Estabelece os procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2022/decreto/D11075.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2022/decreto/D11075.htm) Acesso em: 25 de setembro de 2022.

CARVALHO, João Luís Nunes *et al.* **Potencial de Sequestro de Carbono em Diferentes Biomas do Brasil**. Revista Brasileira Científica Solo, 2010, p. 277-290.

CASAGRANDE, Alessandro; SILVA JUNIOR, Pedro; MENDONÇA Francisco. **Mudanças climáticas e aquecimento global**: controvérsias, incertezas e a divulgação científica. Revista Brasileira de Climatologia. Ano 7 – Vol. 8 – JAN/JUN/2011. P. 30-44.

Créditos de Carbono em plantações de Soja. **CredCarbo**, s.d. Disponível em: <https://credcarbo.com/carbono/creditos-de-carbono-em-plantacoes-de-soja-saiba-como-comprar-e-vender/>. Acesso em: 24/12/2022.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de pesquisa**; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário de 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santiago/pesquisa/24/76693> . Acesso em: 29 de setembro de 2022.

LORENSETTI, Rodrigo. O que são Créditos de Carbono e como o Brasil pode se beneficiar? **Coontrol - Tecnologia em Combustão**: 2022. Disponível em: <https://blog.coontrol.com.br/o-que-sao-creditos-de-carbono/#:~:text=O%20cr%C3%A9dito%20de%20carbono%20%C3%A9,que%20geram%20grande%20preocupa%C3%A7%C3%A3o%20mundial>. Acesso em: 23 de setembro de 2022.

NASCIMENTO, Juliano Furtado *et al.* **Agricultura familiar em Santiago/RS-Brasil**: Um estudo de caso em uma cooperativa. Revista Espacios. Vol. 38 (Nº 11) Año 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n11/a17v38n11p07.pdf>. Acesso em: 24/12/2022.

O que é CO2 e quais seus impactos? **Ecycle**: s.d. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/co2/> Acesso em: 23 de setembro de 2022.

PORTO, Wellington Silva *et al.* **Mercado voluntário de carbono no Brasil**: uma análise dos critérios estabelecidos pela NBR 15948:2011. UNIR: Rondônia, 2014.

PROTOCOLO de Kyoto. **Senado**: s.d. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/protocolo-de-kyoto>. Acesso em: 23 de setembro de 2022.

QUEIROZ, Fábio Albergaria de. **Meio ambiente e comércio na agenda internacional**: A questão ambiental nas negociações da OMC e dos blocos econômicos regionais. *Ambiente & Sociedade* – Vol. VIII nº. 2 jul./dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/X8zN76fBnVvsmKBcMpp47df/?lang=pt>. Acesso em: 24/12/2022.

REZENDE, Amaury José; ZÓBOLI, Flávia Dalmácio; RIBEIRO, Maisa de Sousa. **A potencialidade dos créditos de carbono na geração de lucro econômico sustentável da atividade de reflorestamento**. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, vol. 14, núm. 1, 2012, pp. 108-126. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/878/87823354008.pdf>. Acesso em 29 de setembro de 2022.

ROSA, Rogel Jorge Silva da. **Em busca de uma contribuição aos pequenos produtores agropecuários para que obtenham recursos financeiros oriundos de crédito de carbono, com intermédio do Banco do Brasil S/A**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14184/000649494.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 28 de setembro de 2022.

SALDANHA, Cássia Cristina dos Santos. **O mercado de carbono**: Perspectivas no cenário brasileiro. UniCEUB: Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/9770/1/20427594.pdf>. Acesso em 29 de setembro de 2022.