

# Histórico da precificação de carbono na agropecuária brasileira<sup>1</sup>

Rodrigo Damasceno<sup>2</sup>  
Sílvia Helena Galvão de Miranda<sup>3</sup>

**Resumo** – O objetivo deste artigo foi descrever a implementação dos principais instrumentos de precificação de carbono para o setor agropecuário no Brasil. Apresentam-se aspectos sobre a relevância econômica do setor e sobre a parcela de suas emissões no total do País. Destaca-se uma revisão de literatura sobre a experiência internacional com a adoção de instrumentos de precificação de carbono pelo setor agropecuário, com o foco na tributação sobre o carbono – no Canadá (especificamente na Colúmbia Britânica) e na França –, e no mercado de permissão de emissões na Nova Zelândia. O histórico e a evolução das discussões sobre a inclusão do setor agropecuário, para a precificação de carbono no Brasil, também são descritos, especialmente quanto aos projetos de lei que estão em tramitação sobre esse tema. As iniciativas do setor privado para a criação de instrumentos que auxiliam a redução das emissões do setor também são abordadas. Constata-se que as barreiras atuais à incorporação dos instrumentos clássicos de precificação de carbono, para o setor agropecuário, evidenciam a necessidade de se criar novos instrumentos, para tornar esse setor menos intensivo em emissões de gases de efeito estufa.

**Palavras-chave:** emissão de GEE, mercado de carbono, tributo sobre carbono.

## History of carbon pricing in Brazilian agriculture

**Abstract** – The objective of this article was to describe an implementation of the main carbon pricing instruments for the agricultural sector in Brazil. We present some aspects on the economic relevance of this sector and the share of its emissions in the country. We also describe a literature review on the international experience of the agricultural sector with the adoption of carbon pricing instruments, focusing on carbon tax initiatives – in Canada (specifically in British Columbia) and France –, and on the emission trade system in New Zealand. The history and evolution as to the discussions on the inclusion of the agricultural sector for the carbon pricing instruments in Brazil are also detailed. Additionally, the private sector initiatives in the creation of instruments that contribute for the emission reductions from the agricultural sector are presented. We observed that the current

<sup>1</sup> Original recebido em 25/1/2022 e aprovado em 19/4/2022.

<sup>2</sup> Analista do Cepea/Esalq/USP. E-mail: damascenorodrigo@hotmail.com

<sup>3</sup> Professora associada do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). E-mail: shgdmira@usp.br

barriers to the incorporation of carbon pricing instruments for the agricultural sector evidence the need to create new instruments to make this sector less intensive in greenhouse gas emissions.

**Keywords:** GHG emissions, emission trade system, carbon tax.

## Introdução

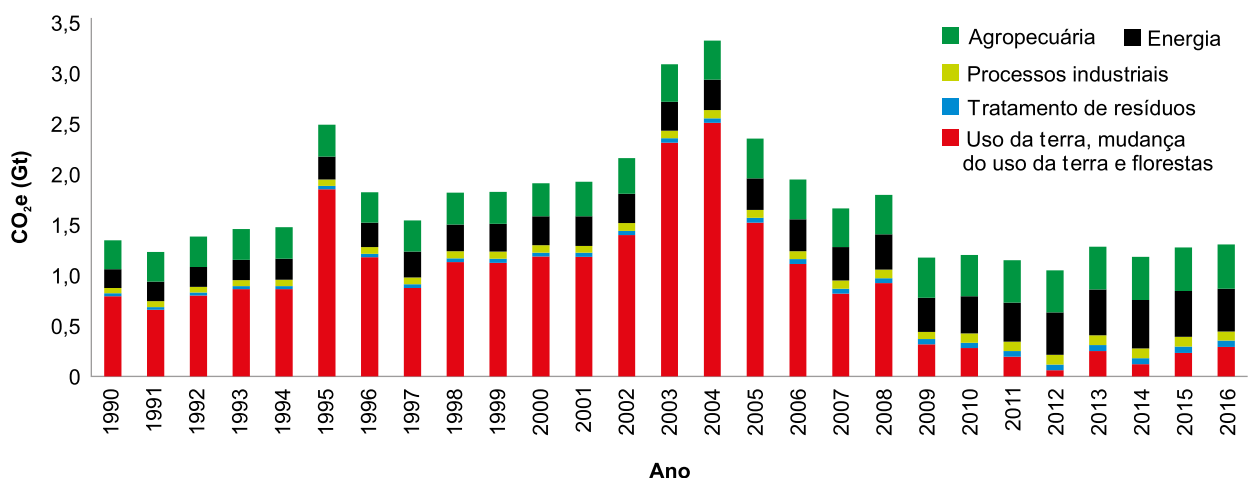
Com a assinatura do Acordo de Paris e a institucionalização da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) – Decreto 9.073/2017 –, o Brasil se consolidou nas discussões internacionais sobre mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) pelo fato de as metas estabelecidas serem consideradas como uma das mais ambiciosas já apresentadas – redução de 37% das emissões antrópicas em 2025 e 43% em 2030, ambas em relação às emissões do ano-base de 2005 (Rathmann, 2017).

A Figura 1 mostra a evolução das emissões brasileiras de 1990 a 2016. É importante mencionar que entre 1990 e 2008, o setor de Uso de Solo, Mudança de Uso de Solo e Florestas (LULUCF) foi o mais relevante em termos de emissões, muito por conta do desmatamento, que foi controlado desde então<sup>4</sup>. Destaca-se que

este trabalho evidencia especificamente as atividades produtivas enquadradas no setor agropecuário e suas respectivas emissões (e possíveis remoções).

Conforme a Figura 1, desde 2009 o setor da agropecuária representa cerca de um terço das emissões nacionais. Quando se decompõem suas emissões, nota-se a relevância histórica das emissões por fermentação entérica<sup>5</sup>, como mostrado na Figura 2.

O setor agropecuário é uma das principais fontes de emissões de GEE no Brasil e, ao mesmo tempo, é fundamental para a economia nacional. O PIB do agronegócio representou, em 2020, 26,6% do PIB do Brasil (Cepea, 2020). A Figura 3 mostra a evolução do PIB do agronegócio desagregado nos ramos agrícola e pecuário, responsáveis por, respectivamente, 69,56% e 30,44% do PIB do agronegócio em 2020.

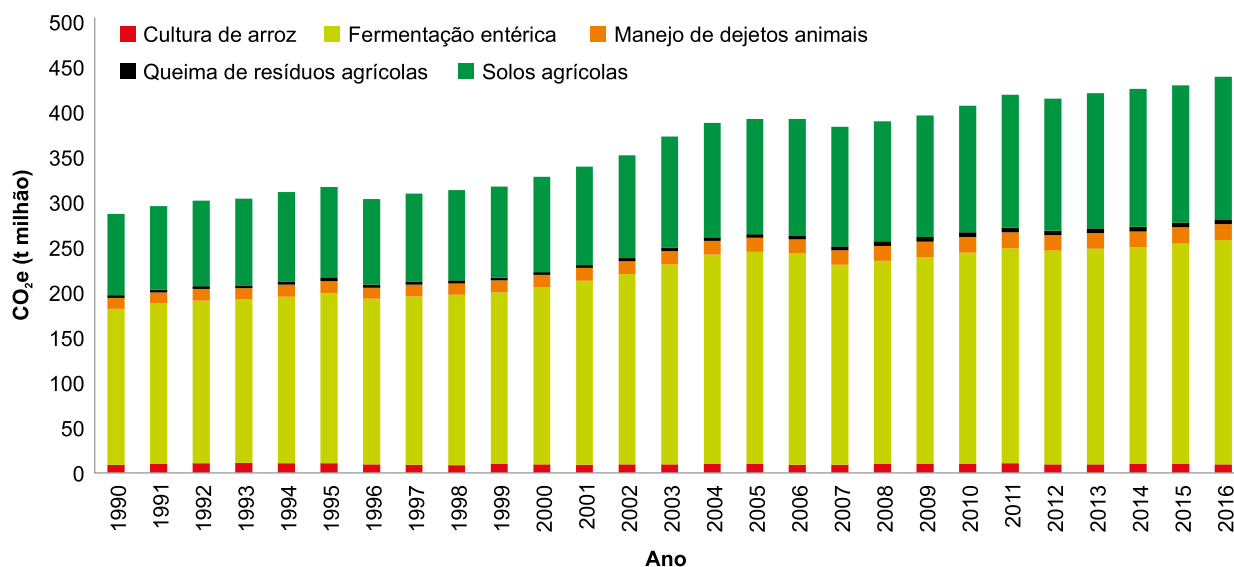


**Figura 1.** Evolução das emissões brasileiras, desagregadas por setor (CO<sub>2</sub>e Gt), em 1990–2016.

Fonte: Brasil (2020).

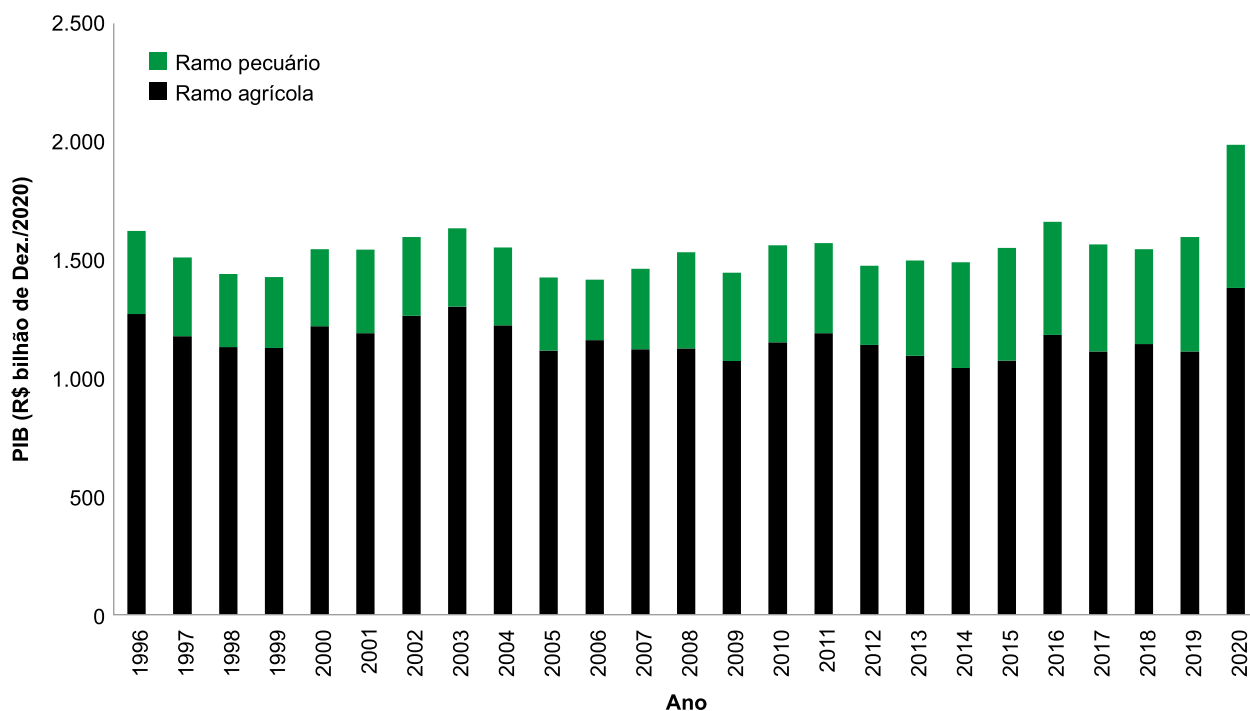
<sup>4</sup> O Projeto de Monitoramento do Desflorestamento da Amazônia Legal (Prodes) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) registrou de 2009 a 2015 as menores taxas de desmatamento na Amazônia – ver Inpe (2020).

<sup>5</sup> A fermentação entérica é o processo digestivo dos animais herbívoros, pelo qual os carboidratos são decompostos por micro-organismos em moléculas simples a serem absorvidas pelo animal, resultando na liberação de metano (Lima et al., 2010).



**Figura 2.** Evolução das emissões do setor agropecuário brasileiro, por categoria (milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e), em 1990–2016.

Fonte: Brasil (2020).

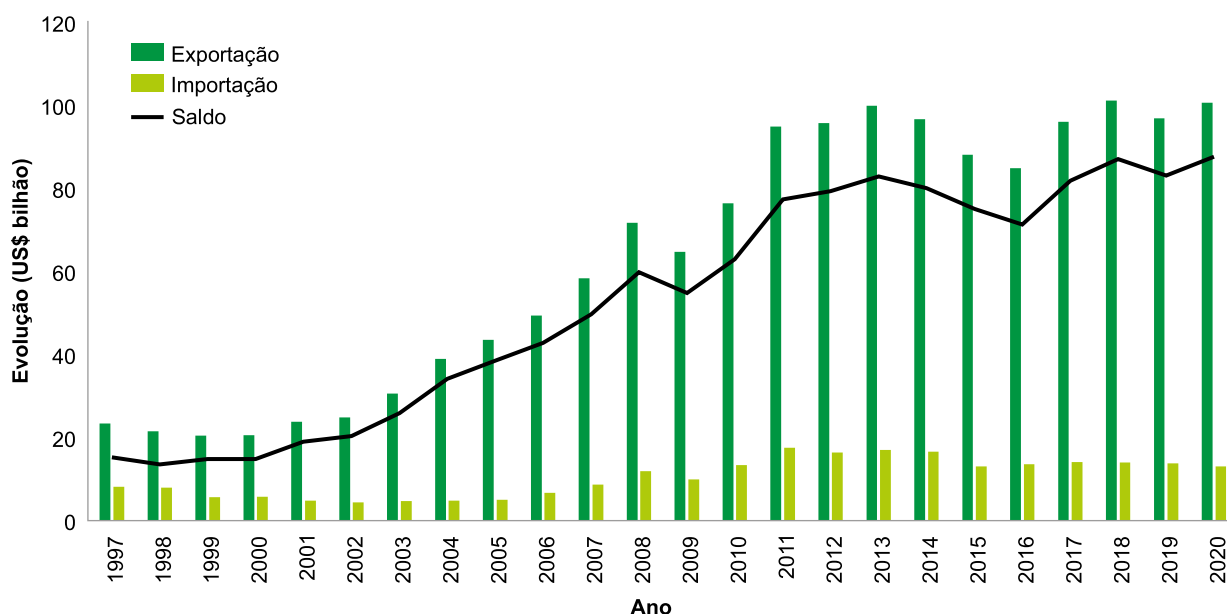


**Figura 3.** Evolução do PIB do agronegócio, ramos agrícola e pecuário (bilhões de reais de Dez./2020), em 1996–2020.

Fonte: Boletim... (2021).

Outro indicador macroeconômico que evidencia a relevância do setor agropecuário é a balança comercial. A Figura 4 mostra a evo-

lução do saldo da balança comercial brasileira do agronegócio, com superávit durante todo o período analisado (1997–2020). No total das



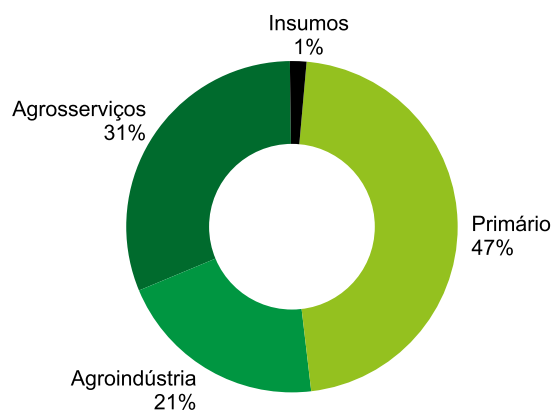
**Figura 4.** Evolução das exportações, das importações e do saldo da balança comercial (US\$ bilhão) em 1997–2020.

Fonte: Agrostat (2021).

exportações, em 2020, 34,99% referem-se ao complexo soja e 17,04% às carnes, dois dos setores que geram, normalmente, preocupações no âmbito das discussões ambientais.

Quanto ao emprego, outro importantíssimo indicador, em 2020 o agronegócio foi responsável por cerca de 20% do total de empregos no Brasil (Boletim..., 2021). A população ocupada no agronegócio em 2020 foi de cerca de 17,3 milhões de empregados (Figura 5).

Dada a relevância do setor agropecuário nas emissões e na economia brasileira, aliada às metas definidas pelo Brasil no Acordo de Paris, faz-se necessário avançar nas reflexões sobre a necessidade de precificar as emissões do setor. Conforme o MCTIC (Rathmann, 2017), para se alcançar as metas para 2030 seria necessária a adoção de instrumentos de precificação de carbono, mesmo considerando as remoções provenientes de Terras Indígenas (TI) e Unidades de Conservação (UC).



**Figura 5.** Distribuição da população ocupada do agronegócio, por segmento, em 2020.

Fonte: Boletim... (2021).

Segundo Motta (2018), existem dois instrumentos de precificação de carbono com adoção obrigatória – tributo sobre as emissões e mercado de permissões de emissões. Teoricamente, ambos geram o mesmo resultado de preço e quantidade controlada na ausência de incerteza e custos de transação, pelo fato de as decisões de controle de emissões estarem baseadas nas mesmas curvas de custos marginais de abatimento<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Gouvello (2010) define curva de custo marginal de abatimento (MACC) como uma representação gráfica do custo de determinada opção de mitigação em relação ao seu potencial de mitigar as emissões.

Quando se tem incerteza quanto aos custos de controle ou sobre os danos marginais, um instrumento pode ser preferível ao outro. Um fator adicional a ser ponderado é o custo de transação, já que, ao se utilizar o sistema fazendário atual, a tributação tende a exibir custos menores que o arranjo de mercado. O custo dos instrumentos de mercado, por sua vez, tende a ser crescente conforme o escopo de abrangência do instrumento e a frequência de transações de direitos e/ou permissões de emissões.

É preciso destacar que fatores de economia política também influenciam a escolha e formatação desses instrumentos, já que os regulados e os reguladores podem exercer pressões que se sobrepõem às questões técnicas (Motta, 2018).

O tributo determina um valor a ser pago por unidade emitida, e o mercado se ajusta quanto ao nível agregado de controle desejado; já na abordagem de mercado, é fixado o *cap* (nível agregado de emissões), e os direitos de emissões são distribuídos entre os agentes, permitindo que esses direitos sejam transacionados entre eles (*trade*), o que faz com que o preço seja ajustado pelo próprio mercado (Taxação..., 2016; Motta, 2018).

Portanto, objetivo deste trabalho é apresentar e discutir a implementação dos principais instrumentos de precificação de carbono para o setor agropecuário.

## A experiência internacional de precificação de carbono no setor agropecuário

Destaca-se, inicialmente, que a agropecuária não é o alvo central das iniciativas de precificação de carbono no mundo, em especial dos principais instrumentos de precificação adotados atualmente: tributo sobre as emissões (*carbon tax*) e comércio de permissão de emissão (*Emission Trade System – ETS*)

Em 2021, o World Bank (2021) identificou 64 iniciativas de precificação de carbono em

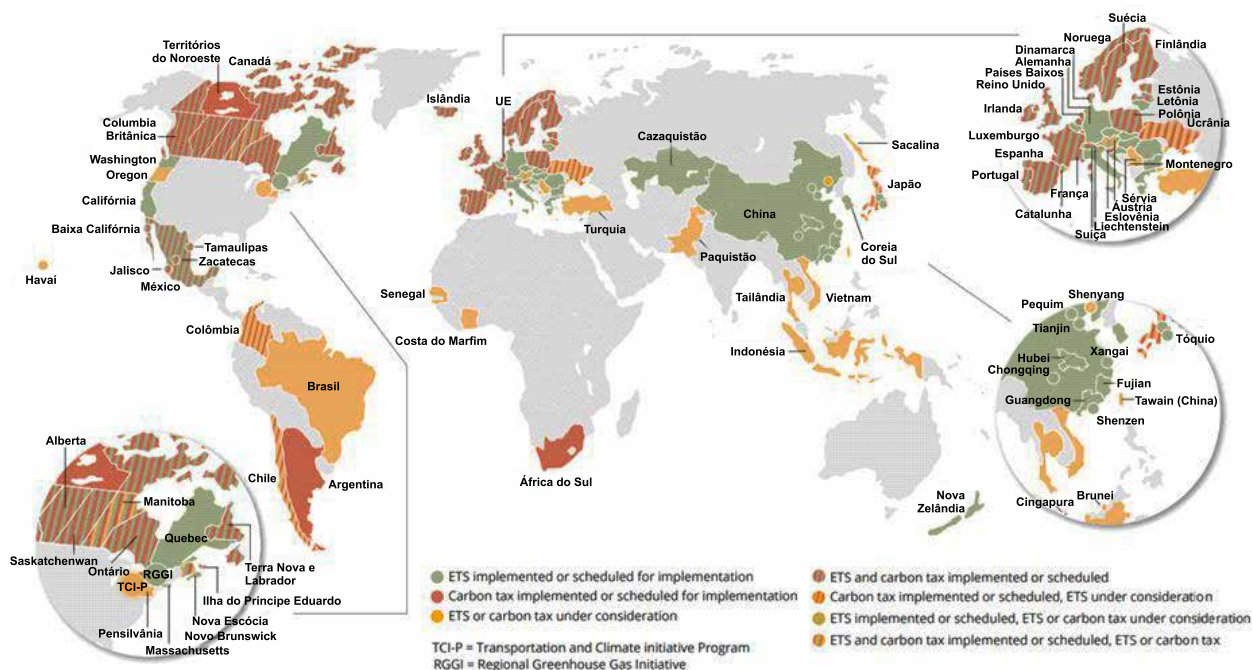
operação ou programadas para implementação, das quais 28 consistiam em sistema de comércio de emissões (*ETS*) e 36 iniciativas de tributação sobre o carbono emitido (*carbon tax*), que representam 21,5% das emissões globais. A Figura 6 mostra um resumo dessas iniciativas já implementadas ou em fase de implementação.

Ao mesmo tempo que se observa aumento das iniciativas de precificação de carbono no mundo, verifica-se que a inserção do setor agropecuário nesses instrumentos é praticamente nula. Mesmo assim, é possível identificar alguns exemplos que tentaram incluir o setor agropecuário, mas sem o êxito esperado. Pode-se afirmar que as iniciativas de precificar as emissões no setor agropecuário no mundo têm sido poucas e com resultados ainda tímidos. Isso evidencia que há dificuldades, possivelmente, intrínsecas às atividades agropecuárias, além de questões socioeconômicas e políticas, que dificultam esses avanços e que merecem ser exploradas.

Quanto ao tributo, existem dois exemplos. No caso da província canadense de Colúmbia Britânica, Rivers & Schaufele (2014) relatam que a proposta inicial, colocada em prática em 2008, era taxar os insumos utilizados pelo setor agropecuário, como combustível, eletricidade e fertilizantes. Nesse caso, o tributo não incidiria diretamente na produção agropecuária, mas impactaria seus custos, que deveriam ser abatidos pelo mecanismo de crédito utilizado para evitar emissões por mudança de uso de solo (*Land Use Change – LUC*).

Entretanto, em 2012, por causa da pressão política dos representantes do setor, sob a justificativa de falta de opções de mitigação (bens substitutos aos insumos taxados), impactos negativos na competitividade e risco de *carbon leakage*, ou seja, a transferência de empresas taxadas para outras províncias canadenses, o governo decidiu suspender a cobrança do tributo para que o setor tivesse tempo de se adaptar às mudanças tecnológicas menos intensivas em emissões de GEE (Rivers & Schaufele, 2014).

Outro exemplo de taxaçoão que também incluiu as emissões do setor agropecuário ocorreu



**Figura 6.** Mapa das iniciativas regionais, nacionais e subnacionais de precificação de carbono implementadas, programadas para implementação ou em consideração.

Fonte: World Bank (2021).

na França, onde o governo local tinha como objetivo introduzir um tributo sobre os setores que não estavam cobertos pelo European Union Emission Trade System (EU ETS<sup>7</sup>). Esses setores compreendem agricultura, transporte, gestão de resíduos e edificações. A proposta inicial contemplava a aplicação de um tributo sobre o consumo de combustíveis fósseis a 17 €/tCO<sub>2</sub>e e que aumentaria progressivamente até € 100/tCO<sub>2</sub>e em 2030. Especificamente para o setor agropecuário, a incidência seria de 25% da taxa inicial estabelecida e com reciclagem de receita via corte de impostos para as empresas e/ou um desconto de imposto de renda para as famílias (Rocamora, 2017).

Entretanto, conforme ressaltado por Rocamora (2017), houve forte oposição dos agricultores, e esse tributo foi julgado inconstitucional pelo Tribunal Constitucional Francês, com a alegação de que a compensação prevista para as famílias era uma violação à igualdade tributária e que 93% das emissões do setor não estariam

contempladas nesse mecanismo. Assim, o setor agropecuário se manteve isento do pagamento do tributo para proteger sua competitividade (World Bank, 2019).

Os exemplos da inclusão do setor agropecuário em sistemas de comércio de emissões são ainda mais escassos. A Nova Zelândia, em 2008, estabeleceu o New Zealand Emissions Trading Scheme (NZ ETS), com planos para incorporar as emissões de metano e óxido nítrico da agricultura em 2015 (New Zealand, 2009). Para tanto, New Zealand (2009) estabeleceu um sistema de monitoramento, relato e verificação (MRV) para a descrição das emissões dos processadores dos produtos agropecuários, importadores e fabricantes de fertilizantes. Nesse sistema, seriam registrados dados obrigatórios, como o detalhamento do rebanho bovino, informações de produtividade para contabilizar a ingestão de ração para a produção de carnes (bovina, ovina e de

<sup>7</sup> Ver European Commission (2020).

cervos) e laticínios, além de outras informações voluntárias que poderiam ser incorporadas.

Entretanto, com o passar do tempo, observou-se que as estimativas de emissões agrícolas desse esquema envolviam muitas incertezas, como a dificuldade da coleta e a adoção de pressupostos. Assim, em 2013 o governo da Nova Zelândia excluiu o setor agropecuário do NZ ETS sob alegação da dificuldade de medição e monitoramento das emissões, bem como das escassas opções tecnológicas de mitigação, da potencial perda de competitividade e dos impactos distributivos potencialmente negativos.

Além disso, foi constatado que não houve incentivo para melhorias de produtividade no próprio setor agropecuário, e o estímulo para a redução das emissões foi fraco, pois os pontos de regulação escolhidos foram *upstream* (indústrias de insumos, em especial os fertilizantes) e *downstream* (indústria processadora, em especial os frigoríficos) à produção agropecuária (Kerr & Sweet, 2008).

O World Bank (2019) aponta que o governo neozelandês está considerando a inclusão da agricultura no NZ ETS. Nesse sentido, o ICCC (2019) concluiu que a estratégia mais eficiente para reduzir as emissões da pecuária é a precificação no nível da fazenda, por meio de um mecanismo de comércio de permissões de emissões, que seria incorporado ao NZ ETS. Porém, essa cobrança ao nível do produtor rural não deve ser implementada antes de 2025.

Ainda sobre as emissões da propriedade rural, o ICCC (2019) menciona também a necessidade de se estudar a inclusão do balanço líquido das emissões, ou seja, contabilizar as emissões e também as remoções de carbono.

Assim, paralelamente ao avanço da precificação no nível de fazenda, o ICCC (2019) recomenda que as emissões do setor no elo da agroindústria processadora sejam precificadas e

incluídas no NZ ETS o mais rápido possível, já que essas indústrias têm relatado as emissões. Recomenda, ainda, a introdução dos fabricantes e importadoras de fertilizantes no sistema de comércio de emissões da Nova Zelândia.

O ICCC (2019) apresenta e discute as formas de alocação gratuita para os produtores rurais, e mesmo para as agroindústrias, como uma medida importante de gerenciar os impactos sociais e econômicos causados pela precificação. Propõe também a reciclagem e a receita para o próprio setor, com o objetivo de incentivar a inovação tecnológica mitigadora de emissões, bem como o plantio adicional de florestas. Para tal finalidade, seria necessária a criação de um fundo específico.

Os instrumentos de precificação de carbono preveem o uso de mecanismos de compensação para atingir as metas estabelecidas, conhecidos como *offsets*. A regulamentação para a utilização desse tipo de instrumento foi apresentada no Protocolo de Kyoto<sup>8</sup> e está contemplada no artigo 6 do Acordo de Paris, com a regulamentação do que ficou conhecido como Sustainable Development Mechanism (SDM<sup>9</sup>), mas que está em fase de discussão e aprimoramento para a sua implementação.

Conforme destacado por ICAP (2019), cada instrumento de precificação de carbono define a forma de emprego desses mecanismos de *offsets*, tal como o limite de utilização para cada agente e também o nível agregado que o instrumento aceita como compensação. Isso, porque os *offsets* são créditos de carbono obtidos por setores não regulados pelo instrumento de precificação, e seu uso demasiado prejudica o incentivo à mudança tecnológica e a descarbonização dos setores regulados.

Assim, os mercados de permissões de emissões iniciam sua atividade com um limite maior de utilização desses mecanismos de *offsets*, mas

<sup>8</sup> Os mecanismos de flexibilização das metas preconizados pelo Protocolo de Kyoto são: Comércio de Emissões, Implementação Conjunta (IC) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) – ver UNFCCC (2008).

<sup>9</sup> Para mais informações sobre mecanismos de compensações e mercados de carbono não regulados no âmbito do Acordo de Paris, ver Gao et al. (2019).

que tendem a diminuir com o passar do tempo, conforme observado por ICAP (2019). Além disso, é importante mencionar que os *offsets* podem ser empregados também no caso da imposição de um tributo sobre as emissões, como ilustram os casos do México (Mehling & Dimantchev, 2017) e da África do Sul<sup>10</sup> (Republic of South Africa, 2019a).

Nota-se que as experiências internacionais da incorporação do setor agropecuário nos instrumentos de precificação de carbono são escassas. Entretanto, World Bank (2021) ressalta que existem outras iniciativas com o foco na descarbonização da economia em escalas nacionais, subnacionais e também empresariais. Portanto, é necessário ampliar o escopo dessa análise e descrever o exemplo da Holanda, mesmo não sendo um caso de instrumento de precificação propriamente dito.

O Ministry of Infrastructure and the Environment (Netherlands, 2013) aponta que o Pacto de Eficiência do Setor Agrícola Holandês (The Dutch Covenant of Clean and Efficient Agriculture Sector) estabeleceu, em relação a 1990, metas de redução de 30% das emissões no setor agropecuário até 2020. Relata também que a Lei de Manejo de Dejetos (Manure Management Law), instituída em 2014, promoveu o uso sustentável dos dejetos nas fazendas, pois houve incremento da produção de dejetos no país com a disseminação ampla do confinamento e a maior ingestão alimentar.

Nesse sentido, o governo holandês não propôs um instrumento de precificação propriamente dito. Em vez disso, foi proposta uma combinação de metas de redução apoiadas por um conjunto de instrumentos de política pública para sua implementação.

Assim, as medidas recomendadas para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> foram, principalmente, a cofermentação e o uso da biomassa como fonte de energia. Quanto à mitigação

das emissões de CH<sub>4</sub>, destacam-se as medidas que visam melhorar a alimentação do gado para reduzir as emissões por fermentação entérica e para o melhor aproveitamento dos dejetos animais, inclusive como fonte de energia renovável. Destacam-se também os incentivos para a pesquisa de melhoramento genético do rebanho que busca selecionar os melhores perfis genéticos, aumentar a produtividade e melhorar o bem-estar do animal (Netherlands, 2013).

Para o financiamento dessas atividades, a Holanda obtém os recursos necessários para essas ações de mitigação com a Política Agrícola Comum da União Europeia (CAP/EU). Para o período de 2016 a 2020, a CAP/EU destinou € 6 bilhões ao setor agropecuário do país. Sobre o orçamento da CAP/EU a partir de 2020, destaca-se a implementação das *greening rules*, mecanismo que obriga que 30% do orçamento alocado nos pagamentos diretos seja vinculado a práticas com benefícios ambientais e climáticos (European Commission, 2016).

Portanto, as iniciativas de precificação para as emissões do setor agropecuário ainda são escassas e, pelas experiências apresentadas, as principais barreiras para a implementação são de cunhos tecnológico, financeiro e institucional: mudanças tecnológicas (para tornarem a atividade menos carbono intensiva) demandam recursos financeiros e humanos, além da reestruturação do arcabouço institucional e político e da necessidade de organização de toda a cadeia produtiva.

Outro entrave para a consolidação das iniciativas de precificação de carbono na agropecuária é o desenvolvimento de metodologias para o monitoramento, relato e verificação (MRV) das emissões no setor. As emissões de GEE na atividade primária do setor agropecuário são influenciadas por fatores edafoclimáticos, processos biológicos e práticas de manejo, o que torna as atividades de MRV mais complexas e imprecisas. Além disso, a heterogeneidade e a

<sup>10</sup> O governo sul-africano publicou uma normativa (Government Notice N. 1556 of 2019) que apresenta mecanismos de flexibilização para os agentes tributados, e, concomitantemente, o governo incentiva a mitigação de emissões em setores que não estão diretamente sujeitos ao tributo (Republic of South Africa, 2019b).



quantidade de *players* nessas atividades aumentam os custos de verificação das emissões.

## Experiências brasileiras de precificação de carbono no setor agropecuário

No Brasil, existem dois Projetos de Lei (Brasil, 2007a, 2018) que se consolidaram no Projeto de Lei Complementar PLP 73/2007 com a finalidade de reformular a tributação ecológica para instituir os princípios da essencialidade e do diferencial tributário pela sustentabilidade ambiental e oneração das emissões de GEE, criando, assim, uma taxação sobre o carbono por meio da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide), com base no art. 146-A da Constituição Federal.

O projeto de lei apresenta as diretrizes gerais para a criação da Cide sobre as emissões ou geração de GEE em qualquer estágio ou fase do ciclo produtivo das atividades econômicas. Para manter o produto nacional competitivo, os produtos importados também são mencionados nos projetos, e o recolhimento da nova contribuição ocorreria no registro da Declaração de Importação. Essa forma de proteger a competitividade do produto doméstico via incidência do tributo sobre as importações é conhecida na literatura como ajuste de fronteira (*border adjustment*).

Outras formas de manter a competitividade do produto nacional são apresentadas por Metcalf (2014), com destaques para a desoneração tributária e os direitos de emissão do produto exportado (alocação gratuita de direitos de emissões para os setores expostos a concorrência internacional).

Entretanto, essas formas de proteção à competitividade são passíveis de controvérsias no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC) e de contestações na Convenção do

Clima e nas negociações de acordos regionais e bilaterais (Motta, 2011; Trachtman, 2016).

É preciso destacar também que o projeto de lei também contempla a redução de, no mínimo, 30% das alíquotas dos tributos e contribuições sociais e econômicas (previstos no art. 155 da Constituição Federal) para todos os produtos, mercadorias e serviços cujo balanço de emissões de GEE seja mais favorável ou que cause menor degradação ambiental quando comparado ao de outros produtos, mercadorias e serviços substitutos.

Esse projeto de lei está tramitando nas casas legislativas (Câmara e Senado)<sup>11</sup> e, como já ressaltado, apresenta as características gerais de um possível tributo sobre o carbono, sem especificar setores econômicos e os tipos de GEE envolvidos. Em paralelo à tramitação desse projeto de lei, existem outras iniciativas que discutem a viabilidade e a implementação da precificação de carbono no setor agropecuário. Nesse sentido, Lima & Moutinho (2014) propõem a desoneração da madeira nativa da Amazônia, a desoneração do arame farpado, a criação do Imposto de Renda Ecológico e, em especial, a criação da Cide-Carbono – a base de incidência para a Cide-Carbono seria o abate tardio de reses bovinas e o uso de combustíveis fósseis.

Analisando especificamente as bases de incidência da Cide-Carbono no que diz respeito aos combustíveis fósseis (derivados de petróleo, gás natural e carvão), a proposta de Lima & Moutinho (2014) consiste em uma contribuição de R\$ 3,00 por tonelada de CO<sub>2</sub>e, com incidência em apenas um ponto da cadeia (produção/importação ou venda). Se já houver incidência da Cide-Combustível, o valor a ser pago da Cide-Carbono seria deduzido, para não configurar bitributação. Outro ponto importante é que se o produto não fosse utilizado como combustível, então haveria o ressarcimento do valor arrecadado com a contribuição.

<sup>11</sup> Para mais informações sobre a ficha de tramitação do PLP 73/2007, ver Brasil (2007a).

A respeito da proposta da Cide-Carbono sobre combustíveis, é necessário aprofundar os estudos e examinar as possíveis interações (positivas e negativas) com políticas semelhantes já adotadas, como a Cide-Combustíveis (Lei 10.336/2001) e a Política Nacional de Biocombustíveis, o RenovaBio (Lei 13.576/2017).

Já o caso da tributação sobre o abate tardio de bovinos se justifica pela correlação entre qualidade do pasto, idade de abate e emissão de GEE. A proposta de Lima & Moutinho (2014) contempla a cobrança de um valor fixo por cabeça, crescente conforme a idade de abate do animal. O animal até 24 meses seria isento da contribuição, e o custo por diferencial na emissão de GEE seria de R\$ 3,50 por tonelada de CO<sub>2</sub>e para abate até 36 meses e de R\$ 5,80 a partir desse período, podendo variar de acordo com a região. Nesse caso, a cobrança seria feita no frigorífico.

Quanto à proposta de tributação da pecuária bovina, é importante salientar algumas questões importantes: a idade de abate é uma *proxy* para as emissões, mas a dieta do animal (pastagem e ração) também é relevante, bem como todo o sistema produtivo. Outro ponto a ser destacado é que a pecuária leiteira seria muito prejudicada por tal sistema de taxaço, já que as vacas leiteiras de alta produtividade têm vida mais longa do que os bovinos de corte.

Para o efetivo monitoramento das emissões por animal, é necessário também o avanço na implementação da rastreabilidade do rebanho bovino e na identificação das propriedades rurais – por meio do instrumento previsto no Código Florestal (Brasil, 2012), o Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Além disso, o ponto de regulação (indústria frigorífica) não é o mesmo elo da cadeia responsável pelas emissões (pecuarista). Historicamente, a cadeia de produção da pecuária não é fortemente coordenada, tampouco integrada, ao contrário, por exemplo, da cadeia avícola de corte, o que dificulta o incentivo para a adoção de tecnologias

mitigadoras de emissão, objetivo primário do tributo. Assim, há risco de que o setor regulado apenas repasse o custo desse tributo para os demais elos. Outra possibilidade é o aumento do abate não fiscalizado pelos órgãos oficiais (federal, estadual ou municipal) e a dificuldade de garantir que as contrapartidas vinculadas à Cide reflitam, de fato, em redução das emissões de GEE do próprio setor agropecuário.

No Brasil, a discussão sobre a precificação de carbono por meio de um tributo está mais avançada do que para o estabelecimento de um mercado de permissões de emissões. O inciso VIII do art. 4º da Lei 12.187/2009 (Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC) (Brasil, 2009) estimula o desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE). O art. 9º dessa lei estabelece que o MBRE será operacionalizado em bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores e entidades de balcão organizado, desde que autorizados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Entretanto, esses artigos da PNMC que institucionalizam o MBRE ainda não foram regulamentados.

Melo & Silva (2018) relatam que em 2011 foi criado o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) sobre Mercado de Carbono com o intuito de analisar a viabilidade para a implantação do MBRE. O relatório final desse GTI foi apresentado para o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM)<sup>12</sup> em 2012, mas o documento foi mantido em sigilo desde então.

Portanto, as iniciativas de precificação de carbono no Brasil estão em discussão, mas, especificamente para o setor agropecuário, permanecem bastante incipientes. Nesse contexto, é que cabe ressaltar a existência de outros instrumentos e iniciativas públicas e privadas que podem induzir a adoção das tecnologias mitigadoras de emissões no setor agropecuário e garantir que ganhos com mitigação e redução das emissões possam ser alcançados enquanto os debates avançam.

<sup>12</sup> Órgão responsável pela elaboração, implementação, monitoramento e avaliação da PNMC (Brasil, 2007b).

O principal instrumento da política agrícola brasileira voltado para a mitigação de emissões no setor agropecuário é o Programa ABC<sup>13</sup>, a linha de crédito agrícola do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC), que foi instituído nos moldes preconizados pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187/2009).

Por isso, é preciso criar estratégias para fortalecer o plano como um todo e fomentar o uso das tecnologias mitigadoras de emissões (recuperação de pastagens degradadas, integração lavoura-pecuária-floresta, sistema de plantio direto, fixação biológica do nitrogênio, florestas plantadas, tratamento de dejetos animais), por meio do instrumento do crédito rural ou do fomento às pesquisas e desenvolvimento dessas novas tecnologias ou formas de contabilizar as emissões e remoções do setor, bem como criar estratégias de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) para que essas tecnologias cheguem ao maior número possível de produtores rurais.

Há que se destacar a necessidade de *enforcement* dos principais instrumentos do Código Florestal (Lei 12.651/2012), em especial o Cadastro Ambiental Rural (CAR), fundamental para o monitoramento das propriedades rurais, bem como a Cota de Reserva Ambiental (CRA), que é um título nominativo representativo de área de vegetação nativa, existente ou em processo de recuperação, sob regime de servidão ambiental; ou de área excedente de Reserva Legal, ou protegida na forma de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN); ou ainda de área da propriedade rural localizada em uma Unidade de Conservação (UC) de domínio público que não tenha sido desapropriada (Art. 44 da Lei 12.651/2012). Esses instrumentos, ao serem amplamente aplicados, permitem o monitoramento

de outras ações e políticas que favoreçam a adoção de sistemas de produção mais sustentáveis e ajustados à legislação ambiental brasileira.

Outras formas que têm sido discutidas para induzir a mitigação de emissões no setor agropecuário é a reforma do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) para que esse instrumento seja de fato indutor de boas práticas ambientais e de ocupação produtiva da terra, compatibilizando-o com a legislação ambiental (Appy, 2015).

Além disso, a revisão dos gastos tributários, em especial das isenções fiscais de PIS/ Cofins para a aquisição de fertilizantes – Regime Especial de Incentivo ao Desenvolvimento da Infraestrutura da Indústria de Fertilizantes (Reif) e da isenção da Cide-Combustível –, pode ter um papel importante no fomento à adoção de tecnologias mitigadoras de emissões em detrimento das tradicionais e mais intensivas em emissões (Lima & Moutinho, 2014).

Nessa mesma linha de ação, o PL 5.974/2005 dispõe sobre incentivos fiscais para projetos ambientais. Nesse cenário, Lima & Moutinho (2014) dissertam sobre a possibilidade de criação de um Imposto de Renda Ecológico para, além de outras finalidades, financiar projetos relacionados ao uso sustentado dos recursos naturais e à preservação do meio ambiente.

Por último, mas não menos importante, cabe mencionar iniciativas privadas e público-privadas de fomento às práticas mitigadoras de emissões para o setor agropecuário: Selo Carne Carbono Neutro<sup>14</sup>, Programa Novo Campo<sup>15</sup>, Programa de Avanços na Pecuária de Mato Grosso do Sul e o subprograma de Apoio à Modernização da Criação de Bovinos (Proape-Precoce/MS<sup>16</sup>) e Produzir, Conservar e Incluir (PCI<sup>17</sup>). Essas iniciativas ilustram e reforçam a postura do setor agropecuário em procurar alterar

<sup>13</sup> Instituído pela Resolução BACEN nº 3.896/2010 (Bacen, 2010).

<sup>14</sup> Para mais detalhes sobre essa iniciativa da Embrapa Gado de Corte, ver Alves et al. (2015).

<sup>15</sup> Para mais informações sobre essa iniciativa do Instituto Centro de Vida, ver ICV (2014) e Costa Junior & Piatto (2016).

<sup>16</sup> Para mais detalhes sobre esse programa criado pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul e coordenado pela Semagro, atualizado pela Resolução Conjunta Sefaz/Sepac Nº 70, de 16 de dezembro de 2016, ver Bungenstab (2019).

<sup>17</sup> Ver Trama Brasil Consultoria e Projetos (2017) e Stabile (2017).

nativas para a implementação das melhores práticas agropecuárias que contemplem também a mitigação de suas emissões de GEE.

## Considerações finais

Nesta discussão sobre os instrumentos de precificação de carbono no âmbito nacional e internacional, observou-se que desafios intrínsecos à agropecuária ainda dificultam a inserção do setor no mercado de carbono e até mesmo uma taxa ambiental.

O setor agropecuário não tem sido incluído nessas iniciativas, seja pela dificuldade no Monitoramento, Relato e Verificação (MRV), seja pelo fato de que ele não representa uma parcela tão expressiva das emissões totais em alguns dos principais países que vêm avançando na precificação de carbono. Não é o caso do Brasil, onde cerca de um terço das emissões de GEE são originadas diretamente das atividades agropecuárias e mais um terço são do desmatamento e mudança do uso da terra.

Pela relevância do setor agropecuário brasileiro na geração de empregos, na balança comercial e nas emissões, o objetivo desta pesquisa foi mapear sua inserção mundial como alvo dos dois principais instrumentos de adoção obrigatória, o tributo sobre carbono (carbon tax) e o mercado de permissões de emissões (Emission Trade System). O mapeamento buscou identificar eventuais *benchmarks* e obter aprendizados com base em experiências bem-sucedidas e em problemas enfrentados em outros países que, eventualmente, já tenham buscado precificar as emissões do setor agropecuário.

Existem entraves quanto ao MRV das emissões e também de todo o potencial de remoção de carbono das atividades realizadas dentro da propriedade rural e da manutenção de florestas em pé. A revisão da experiência internacional, aliada às discussões nacionais sobre esses mecanismos, caminha para a direção da necessidade de haver um tratamento diferenciado para o setor agropecuário.

É fundamental o envolvimento do maior número possível de agentes dos diversos elos da cadeia de produção e dos diferentes níveis da esfera pública para discutir e propor soluções economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis para a agropecuária brasileira. Não apenas nos fóruns ambientais, mas nos de comércio internacional e em inúmeras iniciativas das próprias cadeias de distribuição de alimentos, e, portanto, de natureza privada, observa-se que a valorização de produtos agroindustriais e a confiabilidade nos sistemas de produção vão se tornando crescentemente vinculadas à garantia de produtos menos intensivos em emissões de GEE. Logo, esse tema não pode prescindir de avanços no curto prazo para o Brasil se posicionar na vanguarda da produção pecuária bovina de corte, principal fonte das emissões de GEE, e como um *player* de ainda mais destaque no comércio internacional.

Dadas as experiências internacionais escassas e, no geral, de pouco sucesso, e todas as limitações identificadas em âmbito nacional para a implementação desses instrumentos de precificação de carbono, conclui-se que existem outras formas de mitigar as emissões do setor. Por exemplo, pela revisão de instrumentos de política pública já em vigor – agrícola, ambiental ou tributária (reforma de determinados tributos ou a revisão dos gastos tributários) – ou pelo fomento às iniciativas privadas ou, ainda, pela possibilidade da criação de um instrumento que tenha como objetivo mitigar as emissões relacionadas ao setor agropecuário.

A criação de um instrumento que contribua com a mitigação das emissões de GEE da agropecuária no Brasil deve ser pautada pela necessidade de contabilizar o balanço líquido das emissões do setor e um mecanismo financeiro para incentivar os produtores rurais na adoção de tecnologias menos intensivas em carbono. Além disso, é necessária a união de entes públicos e privados para a criação e a regulamentação desse novo instrumento.

## Referências

AGROSTAT – Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

ALVES, F.V.; ALMEIDA, R.G. de; LAURA, V.A. (Ed.). **Carne Carbono Neutro**: um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos. Brasília: Embrapa, 2015. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 210).

APPY, B. **O Imposto Territorial Rural como forma de induzir boas práticas ambientais**. [Brasília]: IPAM, 2015. Disponível em: <<https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2016/03/AppyMoutinhoLTR.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

BACEN. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 3.896, de 17 de agosto de 2010**. Institui, no âmbito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC). Disponível em: <[https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2010/pdf/res\\_3896\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2010/pdf/res_3896_v1_O.pdf)>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BOLETIM Mercado de Trabalho do Agronegócio Brasileiro: 4º trimestre 2020. Piracicaba: Cepea, 2021. Disponível em: <[https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/4tri2020\\_MT\\_Cepea.pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/4tri2020_MT_Cepea.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 559/2018**. Propõe uma Reformulação Tributária Ecológica, a fim de regulamentar o artigo 146-A, da Constituição Federal, instituir os princípios da essencialidade e do diferencial tributário pela sustentabilidade ambiental e oneração das emissões de gases de efeito estufa, e criar a taxa sobre o carbono (“carbon tax”), na forma de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico, para a sustentabilidade ambiental e a mitigação do aquecimento global. Brasília: Câmara dos Deputados, 2018. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2190047>>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 73/2007**. Propõe uma Reformulação Tributária Ecológica, a fim de regulamentar o artigo 146-A, da Constituição Federal, instituir os princípios da essencialidade e do diferencial tributário pela sustentabilidade ambiental e oneração das emissões de gases de efeito estufa, e criar a taxa sobre o carbono (“carbon tax”), na forma de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico, para a sustentabilidade ambiental e a mitigação do aquecimento global. Brasília: Câmara dos Deputados, 2007a. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/354998>>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007**. Institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima - CIM, orienta a elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, e dá outras providências. 2007b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6263.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6263.htm)>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. 2009. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**. 5.ed. Brasília, 2020. Disponível em: <[https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-aneais-de-emissoes-gee/arquivos/livro\\_digital\\_5ed\\_estimativas\\_aneais.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-aneais-de-emissoes-gee/arquivos/livro_digital_5ed_estimativas_aneais.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2021.

BUNGENSTAB, D.J.; ALMEIDA, R.G.; GOMES, R. da C.; CHIARI, L.; ALVES, F.V.; ROSCOE, R.; MALAFAIA, G.C. **Documento síntese do fórum “Oportunidades de precificação de carbono no setor agropecuário: situação atual e perspectivas”**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2019. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 262).

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. 2020. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

COSTA JUNIOR, C.; PIATTO, M. **Boas Práticas Agropecuárias reduzem as emissões de GEE e aumentam a produção de carne na Amazônia**. Piracicaba: Imaflora, 2016. 68p.

EUROPEAN COMMISSION. **The Netherlands: Common Agricultural Policy (CAP) in Your Country**. 2016. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/cap-in-your-country/pdf/nl\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/cap-in-your-country/pdf/nl_en.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2020.

GAO, S.; LI, M.-Y.; DUAN, M.-S.; WANG, C. International carbon markets under the Paris Agreement: basic form and development prospects. **Advances in**

**Climate Change Research**, v.10, p.21-29, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accres.2019.03.001>.

GOUVELLO, C. **Brazil Low-carbon Country Case Study**. Washington: World Bank, 2010.

ICAP. International Carbon Action Partnership. **Emissions Trading Worldwide: Status Report 2019**. Berlin, 2019.

ICCC. Interim Climate Change Committee. **Action on agricultural emissions: evidence, analysis and recommendations**. 2019. Disponível em: <<https://ccc-production-media.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/public/Advice-to-govt-docs/ICCC-action-on-agricultural-emissions-report.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2022.

ICV. INSTITUTO CENTRO DE VIDA. **Programa Novo Campo: praticando pecuária sustentável na Amazônia**. 2014. Disponível em: <[http://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Apresentacao\\_Programa\\_Novo\\_Campo.pdf](http://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Apresentacao_Programa_Novo_Campo.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2020.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **PRODES – Amazônia: Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>>. Acesso em: 11 fev. 2020.

KERR, S.; SWEET, A. Inclusion of Agriculture in a Domestic Emissions Trading Scheme: New Zealand's experience to date. **Farm Policy Journal**, v.5, p.19-29, 2008. DOI: <https://doi.org/10.29310/wp.2008.04>.

LIMA, A.; MOUTINHO, P. (Coord.). **Política Tributária Brasileira e sua "Pegada" Climática: por uma transição rumo à sustentabilidade**. Brasília: IPAM, 2014. Disponível em: <[https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2013/10/WEB\\_miolo\\_IPAM\\_revista\\_11-12-14\\_.pdf](https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2013/10/WEB_miolo_IPAM_revista_11-12-14_.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2020.

LIMA, M.A. de; PESSOA, M.C.P.Y.; NEVES, M.C.; CARVALHO, E.C. de. **Emissões de metano por fermentação entérica e manejo de dejetos de animais**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010. Segundo inventário brasileiro de emissões antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de referência.

MEHLING, M.; DIMANTCHEV, E. **Achieving the Mexican Mitigation Targets: Options for an Effective Carbon Pricing Policy Mix**. Eschborn: Deutsche Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit, 2017.

MELO, A.L.P. de; SILVA, B.S. da. Projeto PMR Brasil: perspectivas sobre o mercado brasileiro de redução de emissões. In: FRANGETTO, F.W.; VEIGA, A.P.B.; LUEDEMANN, G. (Org.). **Legado do MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil como subsídios para novos mecanismos**. Brasília: IPEA, 2018. p.357-375.

METCALF, G.E. Using the tax system to address competition issues with a carbon tax. **National Tax Journal**, v.67, p.779-805, 2014.

MOTTA, R.S. da. Barreiras comerciais nas políticas de regulação de gases de efeito estufa. In: MOTTA, R.S. da; HARGRAVE, J.; LUEDMANN, G.; GUTIERREZ, M.B.S. (Ed.). **Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: Ipea, 2011. p.211-232.

MOTTA, R.S. da. Precificação do carbono: do Protocolo de Quioto ao Acordo de Paris. In: FRANGETTO, F.W.; VEIGA, A.P.B.; LUEDEMANN, G. **Legado do MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil**. Brasília: Ipea, 2018. p.341-356.

NETHERLANDS. Ministry of Infrastructure and the Environment. **Sixth Netherlands National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change**. 2013. Disponível em: <[https://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_natcom/submitted\\_natcom/application/pdf/the\\_netherlands\\_nc6\[1\].pdf](https://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/the_netherlands_nc6[1].pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2020.

NEW ZEALAND. Ministry for the Environment. **Emissions trading bulletin n.11: Summary of the proposed changes to the NZ ETS**. 2009. Disponível em: <<https://environment.govt.nz/publications/emissions-trading-bulletin-no-11-summary-of-the-proposed-changes-to-the-nz-ets>>. Acesso em: 28 out. 2022.

RATHMANN, R. (Org.). **Modelagem integrada e impactos econômicos de opções setoriais de baixo carbono**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação; ONU Meio Ambiente, 2017. 122p. (Opções de mitigação das emissões de gases do efeito estufa em setores-chave do Brasil). Disponível em: <[https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/arquivos/projeto\\_opcoes\\_mitigacao/publicacoes/Modelagem-Integrada\\_impactos-economicos.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/arquivos/projeto_opcoes_mitigacao/publicacoes/Modelagem-Integrada_impactos-economicos.pdf)>. Acesso em: 6 fev. 2020.

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA. Act nº 15 of 2019: Carbon Tax Act, 2019. 22 May 2019. **Government Gazette**, n.42483, 23 May 2019a. Disponível em: <[https://www.gov.za/sites/default/files/gcis\\_document/201905/4248323-5act15of2019carbontaxact.pdf](https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201905/4248323-5act15of2019carbontaxact.pdf)>. Acesso em: 3 nov. 2022.

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA. Government Notices nº 1556, 29 November 2019. Carbon Tax Act, 2019. **Government Gazette**, n.42873, 29 Nov. 2019b. Disponível em: <<https://www.sars.gov.za/wp-content/uploads/Legal/SecLegis/LAPD-LSec-Carbon-Reg-2019-01-Regulation-1556-GG-42873-29-November-2019.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2022.

RIVERS, N.; SCHAUFLE, B. **The effect of British Columbia's carbon tax on agricultural trade**. Victoria: Pacific Institute for Climate Solutions, 2014. Disponível

em: <[http://pics.uvic.ca/sites/default/files/uploads/publications/Carbon Tax on Agricultural Trade\\_0.pdf](http://pics.uvic.ca/sites/default/files/uploads/publications/Carbon Tax on Agricultural Trade_0.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ROCAMORA, A.R. **The rise of carbon taxation in France:** from environmental protection to low-carbon transition. Kanagawa: Institute for Global Environmental Strategies, 2017. 74p. (IGES Working Paper). Disponível em: <[https://www.iges.or.jp/en/publication\\_documents/pub/workingpaper/en/5983/The\\_Rise\\_of\\_Carbon\\_Taxation\\_in\\_France\\_Rocamora\\_May\\_2017.pdf](https://www.iges.or.jp/en/publication_documents/pub/workingpaper/en/5983/The_Rise_of_Carbon_Taxation_in_France_Rocamora_May_2017.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2020.

STABILE, M.C.C. (Coord.). **Financiando paisagens sustentáveis:** Mato Grosso, Brasil: relatório final. Brasília: Ipam, 2017.

TAXAÇÃO sobre carbono, competitividade e correção de distorções do sistema tributário: impactos na economia brasileira. 2016. Disponível em: <[http://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2016/09/taxacao-sobre-carbono-competitividade-e-correcao-de-distorcoes-do-sistema-](http://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2016/09/taxacao-sobre-carbono-competitividade-e-correcao-de-distorcoes-do-sistema-tributario-Impactos-na-economia-brasileira.pdf)

[tributario-Impactos-na-economia-brasileira.pdf](http://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2016/09/taxacao-sobre-carbono-competitividade-e-correcao-de-distorcoes-do-sistema-tributario-Impactos-na-economia-brasileira.pdf)>. Acesso em: 13 fev. 2020.

TRACHTMAN, J. **WTO Law Constraints on Border Tax Adjustment and Tax Credit Mechanisms to Reduce the Competitive Effects of Carbon Taxes.** Washington: Resources for the Future, 2016. (Discussion Paper 16-03).

TRAMA BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS. **Produto F – Relatório Final:** Plano de implementação da estratégia Produzir, Conservar e Incluir do Estado de Mato Grosso. [S.l.], 2017. 58p.

UNFCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Kyoto Protocol reference manual on accounting of emissions and assigned amount.** Bonn, 2008. 130p.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2019.** Washington, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1435-8>.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2021.** Washington, 2021.