

ELIMINAÇÃO DA ASSIMETRIA TRIBUTÁRIA NA COBRANÇA DE PIS/COFINS NA PECUÁRIA BRASILEIRA: uma análise dos impactos econômicos e ambientais da incidência sobre o uso de suplementos minerais.

ELIMINATION OF TAX ASYMMETRY IN THE PIS/COFINS TAX IN BRAZILIAN LIVESTOCK: An analysis of the economic and environmental impacts of the incidence on the use of mineral supplements.

Autor(es): Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho; Giovani William Gianetti

Filiação: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo

E-mail: jbsferre@usp.br; giovani.gianetti@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT): <<GT11 - Elaboração e análise de políticas para a agropecuária >>

Resumo

Atualmente, diversos insumos agropecuários, como fertilizantes, defensivos animais, vacinas e corretivos de solo, são beneficiados com a alíquota “zero” de PIS/COFINS, conforme o Decreto nº 5.195, de 26 de agosto de 2004. No entanto, os suplementos minerais destinados à bovinocultura continuam sendo tributados, gerando uma assimetria fiscal dentro da cadeia produtiva. Essa distorção tributária impacta negativamente o setor, elevando o custo da suplementação, reduzindo sua adoção por pecuaristas. Este estudo utiliza um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC), que permite simular os efeitos contrafactuais da isenção do PIS/COFINS sobre a pecuária bovina no Brasil. Os resultados mostram que a redução da taxa do PIS/COFINS sobre a suplementação mineral na pecuária brasileira traria benefícios econômicos, sociais e ambientais. Além disso, contribuiria para o crescimento econômico e melhoria do bem-estar social, especialmente para as famílias mais pobres.

Palavras-chave: Política tributária, PIS/COFINS, pecuária brasileira; modelos computáveis de equilíbrio geral.

Abstract

Currently, various agricultural inputs, such as fertilizers, animal pesticides, vaccines, and soil correctives, are exempt from the PIS/COFINS tax rate, as established by Decree No. 5,195 of August 26, 2004. However, mineral supplements intended for cattle farming continue to be taxed, creating a fiscal asymmetry within the production chain. This tax distortion negatively impacts the sector by increasing the cost of supplementation, thereby reducing its adoption by livestock farmers. This study uses a Computable General Equilibrium (CGE) model, which allows simulating the counterfactual effects of PIS/COFINS exemption on cattle farming in Brazil. The results show that reducing the PIS/COFINS tax on mineral supplementation in Brazilian livestock farming would bring economic, social, and environmental benefits. Furthermore, it would contribute to economic growth and improved social well-being, especially for poorer families.

Key words: Tax policy, PIS/COFINS, Brazilian livestock; computable general equilibrium models.

1 Introdução

A pecuária bovina desempenha um papel estratégico na economia brasileira, sendo responsável por uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário e das exportações do país (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes – ABIEC, 2023). Nos últimos anos, políticas públicas e incentivos vêm sendo implementados para promover a intensificação da produção pecuária, como a recuperação de pastagens degradadas e a adoção de sistemas integrados, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). Essas iniciativas foram formalizadas a partir de compromissos internacionais, como o Plano ABC, instituído na 15ª Conferência das Partes (COP-15) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas e posteriormente reforçado no Acordo de Paris da COP-21 e na COP-26, estabelecendo a meta de recuperação de 30 milhões de hectares de pastagens degradadas entre 2020 e 2030 (Brasil, 2012; Brasil, 2017; Brasil, 2022).

A recuperação das pastagens degradadas tem como objetivo central aumentar a produtividade da pecuária bovina brasileira. Estudos indicam que a intensificação da produção reduz as

emissões entéricas por unidade de produto, tornando a atividade mais sustentável ambientalmente (Figueiredo et al., 2017; Thornton & Herrero, 2010). No entanto, além da melhoria das pastagens, outros fatores desempenham papel essencial na elevação da produtividade, como o melhoramento genético, técnicas de manejo e suplementação nutricional. O aumento da produtividade, portanto, não depende exclusivamente da recuperação das pastagens, mas sim de uma elevação geral no nível tecnológico empregado na produção pecuária (Martha Jr., Alves & Contini, 2012; Embrapa, 2022).

Entre os insumos produtivos utilizados na pecuária, os suplementos minerais são determinantes para a nutrição do rebanho, impactando diretamente o crescimento, a reprodução e a eficiência alimentar dos animais (Wright, 2003; Ward & Lardy, 2005; Olson, 2007). Apesar de sua importância, sua utilização no Brasil ainda é limitada. Baruselli e dos Santos (2012) estimaram que, em 2010, apenas 34,8% do rebanho bovino brasileiro recebeu suplementação mineral, percentual que poderia ter sido ampliado caso houvesse a isenção do PIS/COFINS sobre esses insumos, que representavam aproximadamente 5% do custo total da suplementação.

Atualmente, diversos insumos agropecuários, como fertilizantes, defensivos animais, vacinas e corretivos de solo, são beneficiados com a alíquota “zero” de PIS/COFINS, conforme o Decreto nº 5.195, de 26 de agosto de 2004. No entanto, os suplementos minerais destinados à bovinocultura continuam sendo tributados, gerando uma assimetria fiscal dentro da cadeia produtiva (Brasil, 2004). Essa distorção tributária impacta negativamente o setor, elevando o custo da suplementação e, conseqüentemente, reduzindo sua adoção por pecuaristas. Além disso, essa diferença de tributação pode induzir o uso inadequado de insumos não destinados à alimentação animal, como a ureia agrícola e os fertilizantes fosfatados, que não são tributados quando destinados à agricultura, mas que possuem aplicações na nutrição animal (Ferreira Filho & Stocco, 2019).

Apesar da isenção de PIS/COFINS sobre suplementos minerais representar uma renúncia fiscal, a literatura sugere que essa medida poderia resultar em um efeito positivo sobre a arrecadação pública no longo prazo. A melhoria da nutrição animal gera aumentos na produtividade, o que impulsiona o crescimento da pecuária e estimula o consumo e a produção em outros setores da economia. Ferreira Filho e Stocco (2019) demonstraram que a redução de 50% do hiato de produtividade das pastagens da pecuária de corte entre 2016 e 2030 poderia ampliar o PIB real do Brasil em 0,43%, além de mitigar as emissões de gases de efeito estufa em 18,29% e evitar o desmatamento de aproximadamente 4,7 milhões de hectares de vegetação nativa.

Dada a complexidade dos impactos econômicos e ambientais decorrentes da tributação sobre suplementos minerais, a mensuração desses efeitos requer o uso de metodologias analíticas sofisticadas. Este estudo utiliza um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC), que permite simular os efeitos contrafactuais da isenção do PIS/COFINS sobre a pecuária bovina no Brasil. O modelo incorpora interações entre setores produtivos e efeitos indiretos sobre a economia, possibilitando uma avaliação abrangente das consequências dessa política tributária. Especificamente, o estudo busca atingir os seguintes objetivos: 1) avaliar os impactos econômicos diretos e indiretos da eliminação do PIS/COFINS sobre suplementos minerais, incluindo seus efeitos sobre a produtividade da pecuária, os preços dos alimentos e a distribuição de renda no Brasil; 2) analisar as implicações ambientais dessa política, com ênfase na intensidade das emissões de gases de efeito estufa (GEE) por unidade de produto e na possível redução do desmatamento; 3) verificar os efeitos regionais da desoneração tributária,

identificando as áreas mais beneficiadas e possíveis impactos na competitividade da pecuária brasileira no mercado internacional.

2 Nutrição animal e impactos sobre a produção pecuária: uma breve revisão de literatura

A nutrição animal influencia diretamente o desempenho da pecuária bovina, afetando o crescimento, a reprodução e a conversão alimentar do rebanho. A formulação adequada da dieta depende da composição nutricional dos insumos disponíveis e das exigências fisiológicas dos animais em diferentes fases produtivas (Huntington & Poore, 2011; Gomez et al., 2015). A dieta bovina é composta por macronutrientes, como proteínas, energia e fibras, e por micronutrientes essenciais, incluindo vitaminas e minerais. O equilíbrio desses componentes determina a eficiência produtiva do gado de corte e leiteiro.

Os minerais desempenham papel fundamental no metabolismo animal, influenciando a síntese proteica, a contração muscular e o funcionamento do sistema imunológico (Wright, 2003; Ward & Lardy, 2005; Olson, 2007). As deficiências minerais são comuns em sistemas baseados em pastagens tropicais, onde há variação sazonal na disponibilidade e qualidade dos nutrientes (Paulino et al., 2014; McAllister et al., 2020). Deficiências de cálcio, fósforo, sódio, cobre, iodo, selênio e zinco são relatadas em diversas regiões, enquanto excesso de ferro e molibdênio pode comprometer a absorção de outros minerais (Wunsch et al., 2005; Wunsch et al., 2006). No Brasil, a pecuária bovina é predominantemente extensiva, com aproximadamente 95% do rebanho mantido em pastagens (Embrapa, 2022). A qualidade da forragem é influenciada por fatores edafoclimáticos e pelo manejo da vegetação, impactando o desempenho produtivo (Thiago & Da Silva, 2006; McAllister et al., 2020). Em períodos secos, a oferta de matéria seca e a digestibilidade da forragem diminuem, reduzindo o ganho de peso animal (Moreira et al., 2003; Reis et al., 2012). A suplementação nutricional visa corrigir essas limitações, aumentando a eficiência alimentar e reduzindo os efeitos negativos da sazonalidade na produção (Moreira et al., 2004; Reis et al., 2009).

A suplementação mineral é uma estratégia utilizada para melhorar a produtividade da pecuária de corte e leiteira. Diferentes abordagens podem ser adotadas, dependendo da disponibilidade de insumos e dos objetivos produtivos (Zanetti et al., 2000; Branco et al., 2010). A adição de minerais na dieta tem impacto sobre o desempenho zootécnico, a conversão alimentar e a mitigação de emissões de gases de efeito estufa (Figueiredo et al., 2017; Tambara et al., 2021). No entanto, o custo dos suplementos pode limitar sua adoção, especialmente em sistemas extensivos, tornando relevante a análise de políticas públicas voltadas à sua desoneração tributária.

A relação entre suplementação e consumo de forragem pode apresentar três padrões: consumo aditivo, quando não há alteração na ingestão de pastagens; consumo substitutivo, quando o consumo de forragem diminui proporcionalmente ao aumento do suplemento; e consumo combinado, em que a ingestão de forragem é reduzida de forma menos que proporcional ao consumo de suplementos, resultando em maior consumo total de nutrientes (Reis et al., 2009). Esses efeitos variam de acordo com o tipo de suplemento, a composição da dieta e as condições ambientais.

Estudos sobre suplementação mineral demonstram efeitos positivos na produtividade animal e na eficiência do uso das pastagens (Knorr et al., 2005; Figueiredo et al., 2007). Moreira et al. (2003) e Carvalho et al. (2020) analisaram estratégias de suplementação em diferentes épocas do ano e com distintas categorias animais, identificando ganhos produtivos. As pesquisas sugerem que a definição da suplementação deve considerar a relação custo-benefício, de modo

a garantir a viabilidade econômica da adoção dessa tecnologia (Moreira et al., 2004; Reis et al., 2012; Moraes et al., 2013).

A literatura técnica sobre suplementação mineral na pecuária bovina apresenta grande volume de informações sobre os efeitos fisiológicos e produtivos da nutrição animal. No entanto, há escassez de estudos que avaliem os impactos econômicos da tributação sobre insumos nutricionais e sua relação com a produtividade do setor. O presente estudo busca contribuir para essa lacuna, analisando os efeitos da isenção do PIS/COFINS sobre suplementos minerais no Brasil e suas consequências econômicas e ambientais.

3 Metodologia

A análise do problema é conduzida através do TERM-BR, um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) dinâmico, interregional, bottom-up, com dinâmica recursiva anual, detalhado para a economia brasileira. Na sua versão atual, o modelo distingue 122 setores produtivos (indústrias ou atividades produtivas), 122 commodities e 27 regiões, interligadas por meio dos mercados de bens e de fatores produtivos, bem como por uma matriz de comércio inter-regional. Tem ainda 10 tipos de ocupações do fator trabalho, caracterizadas por faixas salariais, como “proxy” para qualificação, por região. Estes diferentes tipos de trabalho se organizam em 10 tipos de famílias, em cada região (categorizadas por classes de renda), permitindo se mapear os efeitos de políticas sobre a distribuição dos dispêndios das famílias.

O modelo é calibrado para o ano de 2015, utilizando a Matriz de Insumo-Produto do Brasil daquele ano, bem como outras bases de dados oficiais que permitem caracterizar de maneira detalhada a economia brasileira, tais como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), todas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de muitas outras fontes.

O componente de dinâmica do TERM-BR consiste basicamente de três mecanismos: (i) uma relação entre fluxo de investimento e estoque de capital, que assume um ano de gestação; (ii) uma relação positiva entre o investimento e a taxa de lucro ou taxa de retorno esperada em cada indústria; e (iii) uma relação positiva entre variação do salário real e a oferta de mão-de-obra regional.

Na versão utilizada neste estudo, a base de dados foi agregada, de forma a reduzir a dimensionalidade do modelo que, de outra forma, seria grande demais para ser resolvido

numericamente. Desta forma, as 27 regiões originais do modelo foram agregadas em 14 regiões, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Regiões agregadas no modelo EGC.

No.	Região	Descrição
1	Rondonia	Rondônia
2	AmazACRR	Amazonas + Acre + Roraima
3	ParaAP	Para + Amapá
4	Bahia	Bahia
5	MaToPi	Maranhão + Tocantins + Piauí
6	RNordeste	Demais estados do Nordeste
7	MinasG	Minas Gerais
8	SaoPaulo	São Paulo
9	RSudeste	Demais estados do Sudeste
10	Parana	Paraná
11	RSul	Demais estados do Sul
12	MtGrSul	Mato Grosso do Sul
13	MtGrosso	Mato Grosso
14	GoiasDF	Goiás + Distrito Federal

Fonte: elaboração própria.

O modelo possui ainda dois outros módulos específicos de interesse para este estudo: um módulo de uso da terra; e um módulo de emissões de gases de efeito estufa. As características desses dois módulos são apresentadas a seguir.

3.1 O módulo de uso da terra (LUC) no TERM-BR

Este módulo é baseado no conceito de matrizes de transição no uso da terra. Essas matrizes, elaboradas por estado e bioma, utilizam informações obtidas por meio de imagens de satélite para mudanças no uso da terra observadas entre 2002 e 2010 (MCT, 2015). Esta informação foi processada para distinguir três tipos principais de uso da terra, Culturas, Pastagens e Florestas (florestas plantadas), e um tipo residual identificado no modelo como Florestas Nativas, que se refere às matas naturais. Essas matrizes de transição são detalhadas por estado e, dentro de cada estado, por seis biomas distintos: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal.

A matriz de transição mostra, por exemplo, quantos hectares (unidades físicas de terra) do bioma Cerrado no estado de Mato Grosso, que era vegetação natural em 2002, se tornaram Culturas em 2010, ou permaneceram como vegetação natural. O modelo tem, portanto, para cada bioma em cada estado, uma matriz de transição completa. Os dados observados no período mencionado acima foram processados para mostrar a probabilidade de que cada hectare sob uso determinado em um determinado ano seja em outro uso no ano seguinte.

Essas transições também são influenciadas pelos preços. A transição de pastagens ou florestas para plantações, por exemplo, acelera com o crescimento dos preços relativos dos produtos agrícolas. Além disso, o modelo é flexível o suficiente para permitir projeções exógenas do nível de desmatamento de acordo com os padrões desejados, como no caso deste estudo. Neste caso, a Matriz de Transição garante a consistência das informações, ou seja, o aumento da área de pastagem, culturas e silvicultura em determinado ano deve respeitar o aumento da área disponível dada pelo desmatamento no ano anterior.

As matrizes de transição, então, determinam o total de terras disponíveis para cada grupo de uso da terra (Culturas, Pastagem, Florestas e Florestas Nativas). Uma vez determinado o montante de cada categoria agregada, o modelo alocará a terra entre as atividades dentro de cada categoria. A área de plantio, por exemplo, será alocada entre as onze atividades agrícolas

do modelo, através de uma função CES (Elasticidade de Substituição Constante), com base nos preços relativos dos produtos dessas atividades.

3.2 O módulo de emissões de gases de efeito estufa (GHG) no TERM-BR

O modelo tem duas matrizes principais de emissões, que rastreiam todas as emissões na economia. A primeira matriz de emissões capta as emissões em todas as atividades econômicas (exceto desmatamento), onde as mesmas estão associadas a cada setor produtivo e demanda final, e pode ser de dois tipos: emissões associadas ao uso de combustíveis e emissões associadas ao nível de atividade de cada setor (como emissões fugitivas na mineração, ou emissões de CH₄ na pecuária, por exemplo). A segunda matriz de emissões contabiliza as emissões na mudança de uso do solo, e está associada à Matriz de Transição na mudança de uso do solo discutida acima. Todas as emissões são contabilizadas pelos gases originais, e transformadas em equivalentes de CO₂ usando os coeficientes de aquecimento global potencial para 100 anos (GWP-100) do Quinto Relatório de Avaliação do IPCC - SAR (IPCC, 2014).

4 A estratégia de simulação utilizada

Parte importante deste trabalho diz respeito à estratégia de simulação utilizada. Dois aspectos principais serão aqui descritos: o cálculo dos choques de impostos, e o cálculo das variações de produtividade decorrentes. Essas etapas de cálculo são descritas em maiores detalhes no que se segue.

4.1 O cálculo do choque a ser aplicado ao modelo: a eliminação da alíquota do PIS/COFINS no uso de suplementos minerais na pecuária brasileira

A modelagem adotou uma abordagem de simulação contrafactual, comparando um cenário base, onde a tributação se mantém, com um cenário alternativo, onde o PIS/COFINS sobre suplementos minerais é eliminado. A magnitude do choque tributário foi estimada a partir das Contas Nacionais do Brasil, considerando que os suplementos minerais estão agregados ao setor de “Rações balanceadas para animais” (IBGE, 2018). Como apenas os suplementos minerais são tributados pelo PIS/COFINS dentro desse grupo, a alíquota efetiva foi estimada com base na participação desses tributos no total de impostos indiretos incidentes sobre o setor.

A alíquota de PIS/COFINS sobre suplementos minerais foi calculada a partir das tabelas de Recursos e Usos de 2015, sendo estimada em 2,9% do total de impostos indiretos pagos pelo setor (Tabela 2). O choque aplicado ao modelo foi, portanto, uma redução de 2,9% na alíquota efetiva de impostos indiretos sobre o consumo intermediário de suplementos minerais na pecuária, tanto de corte quanto a de leite.

Tabela 2. Cálculo do choque à alíquota do imposto indireto no consumo de ração pela pecuária.

Impostos Indiretos MIP 2015 (milhões)	23%	Valor do Consumo intermediário de ração pela pecuária (milhões)	Alíquota apenas para o PIS/COFINS	Alíquota total	Redução (choque) na alíquota do imposto	% na do
233.36	53.02	6026.61	0.0088	0.03872	-2.9	

Obs: o cálculo da redução é feito através da potência do imposto: a uma alíquota r corresponde uma potência $(1+r)$.

4.2 O cálculo da produtividade diferencial entre atividades que usam e que não usam rações balanceadas

A eliminação de impostos sobre um insumo terá, como primeiro impacto, a redução no seu preço para o consumo. Dada a natureza do insumo que está sendo analisado nesse estudo (suplementos minerais), é de se esperar que isso acarrete uma elevação na produtividade do rebanho, conforme pode ser visto na revisão de literatura específica sobre o tema. Desta forma,

para se conhecer os efeitos totais da eliminação do PIS/COFINS sobre os suplementos minerais é necessária uma estimativa deste efeito de elevação da produtividade. Nesta seção descreve-se a metodologia utilizada para medir esse efeito, bem como os resultados obtidos com a análise. Foram utilizados dados do Censo Agropecuário de 2017 para modelar a produção agropecuária nos municípios brasileiros. Foi construído um modelo com denominado *Output Distance Function* que permite estimar a função de produção incorporando os múltiplos produtos e insumos utilizados na agropecuária. Por meio dessa função pode-se estimar a produtividade¹ diferencial (em R\$) do aumento da utilização de suplementos minerais ao nível municipal, tanto para a pecuária de corte, quanto para a de leite. Esses resultados foram agregados ao nível estadual (utilizado na simulação do modelo de equilíbrio geral) por meio de ponderação da participação relativa de cada município no rebanho total do estado correspondente.

A partir dessa informação pode-se obter a variação percentual relativa entre a produtividade e a suplementação, resultando em uma elasticidade da produtividade da pecuária bovina (corte e leite) em relação ao uso de suplementação mineral (Figura 1). Por exemplo, em Minas Gerais a ampliação de 1% na suplementação mineral proporcionaria crescimento de 0,16% na produtividade da pecuária de corte e de 0,52% na pecuária de leite. Em geral, os efeitos na pecuária leiteira foram superiores à pecuária de corte, o que é justificado pela maior participação do insumo “rações” no custo de produção da pecuária leiteira (24%) em relação à de corte (13%).

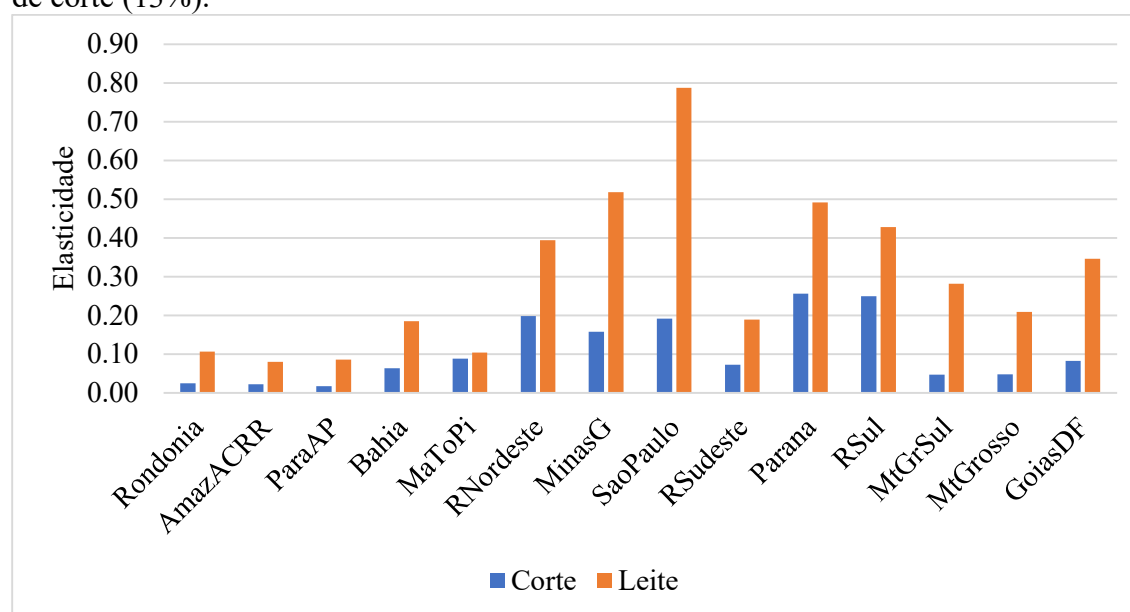


Figura 1. Elasticidade da produtividade em relação ao uso de suplementação mineral.

Portanto, observa-se que para calcular o choque total de produtividade a partir da elasticidade mencionada anteriormente é necessário conhecer a alteração no uso da suplementação mineral decorrente da mudança no preço relativo após a isenção fiscal. A partir de um primeiro estágio de simulação no modelo de equilíbrio geral foi incluído apenas o choque da isenção fiscal e coletada a mudança no uso da suplementação (consumo intermediário de rações). O produto da ampliação do uso do sal mineral pela elasticidade da produtividade mostrada na Figura 1 consiste no choque total de produtividade da pecuária bovina de corte e de leite dada isenção fiscal, mostrado na Figura 2. Novamente como exemplo, em Minas Gerais ocorreria aumento de 0,13% e 0,39% na produtividade da pecuária de corte e leite respectivamente, obtida tanto pelas especificidades do modelo econométrico da função de produção agropecuária desse

¹ O conceito de produtividade utilizado aqui é o de Produtividade Total dos Fatores.

estado, quanto pelos desdobramentos de preços relativos ocasionados pela isenção fiscal.

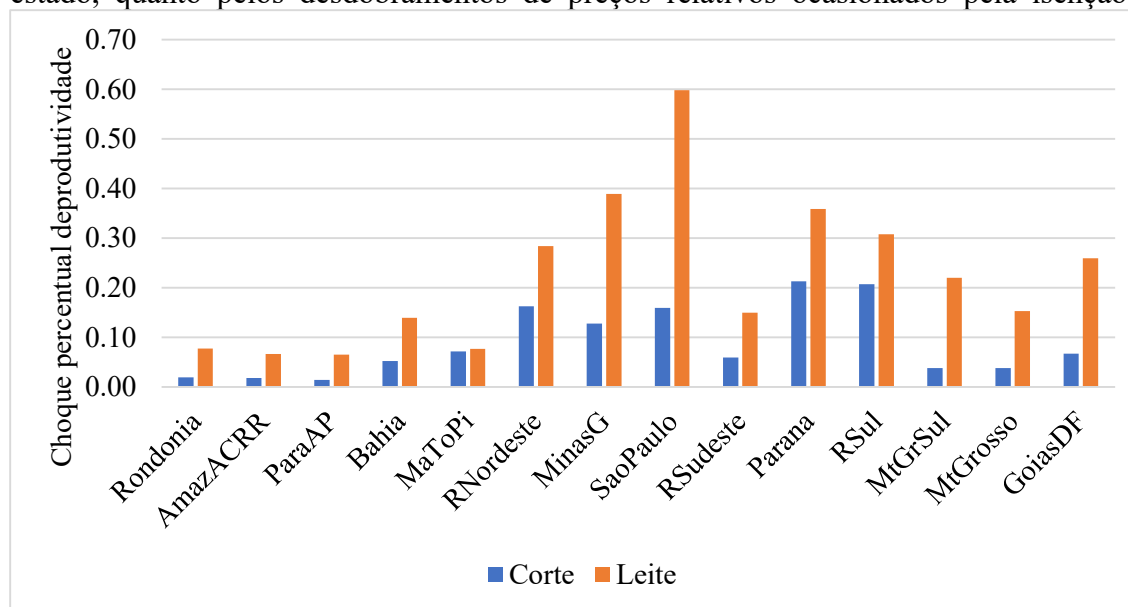


Figura 2. Choque total de produtividade da pecuária de corte e leite na simulação da isenção de PIS/COFINS sobre a suplementação mineral

5 Resultados econômicos

Inicialmente, é importante se colocar em perspectiva a dimensão do choque de política (redução da alíquota do PIS/COFINS) que está sendo analisado. A pecuária (corte + leite) respondia, em 2015, por aproximadamente 0,009% do valor da produção de todas as atividades da economia brasileira, e por 20% do valor de produção das atividades agropecuárias. O consumo intermediário de rações, por outro lado, correspondia a aproximadamente 13% e 24% do valor do consumo intermediário total da pecuária de corte e de leite, respectivamente. Desta forma, o choque a ser aplicado é um choque pequeno, se considerada a economia como um todo.

Apesar disso, contudo, o incremento de produtividade esperado com a eliminação do PIS/COFINS sobre o consumo de ração pela pecuária seria suficiente para gerar resultados macroeconômicos, como pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados do modelo. Agregados macroeconômicos. Variação % em relação à linha de base, acumulado em 2030.

Agregado macroeconômico	Variação %
Consumo real das famílias	0.006
Investimento real	0.010
Exportações (volume)	-0.015
Importações (volume)	0.009
PIB real	0.004
Salário real	0.011
Índice de preços de alimentos	-0.024

Fonte: resultados da pesquisa.

Verificam-se dos dados da Tabela 3 que o PIB real da economia brasileira seria, em 2030, 0,004% maior do que teria sido sem a presença do choque, ou seja, sem a eliminação do PIS/COFINS sobre o consumo de suplementos minerais na pecuária brasileira. Esse crescimento diferencial do PIB, portanto, seria gerado pela eliminação daquele imposto, que geraria ainda uma elevação de 0,006% no consumo agregado das famílias, e uma elevação no salário real de 0,011%. É importante se verificar ainda que a política iria gerar uma redução de

0,024% nos preços dos alimentos, aqui computados com base na composição agregada de alimentos cesta de consumo das famílias. Este importante aspecto do problema será abordado com mais detalhes mais à frente neste relatório.

A redução do imposto sobre suplementos minerais, que é um elemento do consumo intermediário da pecuária iria gerar, naturalmente, um impacto negativo na arrecadação tributária sobre o produto. O aumento do PIB gerado pela política, contudo, sugere que o crescimento da economia iria gerar aumento de impostos em outros setores, que se expandiriam através dos efeitos multiplicadores na economia. De fato, esse efeito pode ser observado nos dados da Tabela 4.

Tabela 4. Resultados do modelo. Variação da arrecadação de impostos sobre produção, sobre produtos, e variação do PIB. Milhões de Reais. Desvio da linha de base, acumulados em 2030.

Variação do PIB (ótica da renda)	Milhões de reais (2015)	Milhões de reais (2022)
Remuneração aos fatores primários	461.18	681.81
Impostos sobre produção	4.13	6.10
Impostos sobre produtos (indiretos)	-186.98	-276.43
Variação do PIB	278.33	411.48

Fonte: resultados da pesquisa. Valores de 2015 atualizados pela variação do IPCA entre julho de 2015 e julho de 2022.

Os dados da Tabela 4 mostram a decomposição da variação do PIB pela ótica da renda, gerada pela política. Como se pode observar, a eliminação do PIS/COFINS incidente sobre o consumo de suplementos minerais pela pecuária resulta em uma redução na arrecadação de impostos indiretos de R\$186,98 milhões a valores de 2015 que, atualizados para 2022 pelo IPCA resultariam em uma queda de arrecadação de R\$276,43 milhões. Essa queda seria em parte compensada pela elevação na arrecadação de impostos sobre a produção (associados ao nível de produção, como ser verá adiante) que, entretanto, não seria suficiente para compensar a queda anterior. Essa redução de arrecadação representa uma queda de 0,027% na arrecadação dos impostos sobre produtos, acumulados em 2030.

É interessante se observar ainda que o aumento da produtividade decorrente da política atenua substancialmente a queda observada na arrecadação. As simulações realizadas mostram que quando não se consideram os aumentos da produtividade decorrentes da política, a queda da arrecadação seria de R\$213,27 milhões (a valores de 2015), portanto, 14,1% maior do que a observada na Tabela 4. A diferença de R\$26,29 milhões é decorrente dos efeitos sobre o crescimento da economia associados à política, que atenua a queda original da arrecadação.

A política geraria ainda um ganho líquido de R\$411,48 milhões de reais a valores de 2022, quando medido pela variação do PIB. Desta forma, obtém-se R\$1,49 de elevação de PIB para cada R\$1 perdido de arrecadação na forma de impostos indiretos. Deve-se notar que os dados da tabela se referem a efeitos sobre a economia toda (ou efeitos de equilíbrio geral) causados pela política de redução do imposto. Isso significa que os efeitos diretos sobre a pecuária são transmitidos ao longo da cadeia de suprimentos, impactando tanto os setores a montante como a jusante do mesmo, através de um efeito multiplicador na economia. Esse crescimento adicional do PIB significa que um valor maior do que a queda da arrecadação é distribuído para a sociedade, na forma de renda dos fatores primários de produção: trabalho, terra e capital. Desta forma, o crescimento da economia resultante da eliminação da distorção causada pelo imposto compensa a queda na arrecadação direta do mesmo.

Note-se que, conforme indicado anteriormente, parte importante do efeito total é decorrente do aumento da produtividade esperada do rebanho, tanto de leite quanto de corte, decorrente do aumento da utilização de suplementos minerais causado pela redução do PIS/COFINS e, conseqüentemente, do seu preço ao produtor. A política, portanto, ajudaria a melhorar a taxa de

utilização de suplementos minerais na pecuária brasileira que, de acordo com a revisão de literatura realizada, é bastante baixa.

Dessa forma, observa-se que a ampliação da produtividade da pecuária bovina proporcionaria um crescimento da produção do gado de corte em 0,128% e de leite em 0,19%, ambos em relação à linha de base de 2030. A ampliação da disponibilidade de matéria-prima a menores preços relativos permitiria ainda expandir a produção de carnes em 0,091%.

Mesmo com o aumento da atividade econômica e do consumo das famílias, o crescimento proporcionalmente superior da produção da pecuária bovina permitiria ainda ampliar as exportações de gado de corte em 0,862% e de carnes em 0,185%. Embora as exportações de gado de corte (animais vivos) sejam pequenas (1,1% do valor da produção da atividade no ano base), o valor das exportações de carnes processadas é de 32,3% da produção da atividade, mostrando que o crescimento das exportações tem impacto relevante para a economia brasileira e do setor da pecuária.

Tabela 5. Resultados do modelo. Variação da produção e exportação. Desvios % da linha de base, acumulados em 2030.

Atividades	Produção	Exportação
Corte	0,128	0,862
Leite	0,190	-
Carnes	0,091	0,185

Fonte: resultados da pesquisa.

5.1 Resultados regionais

Em termos regionais, os resultados do modelo mostram uma elevação nos PIB e nos salários reais em todas as regiões, como pode ser visto na Figura 3.

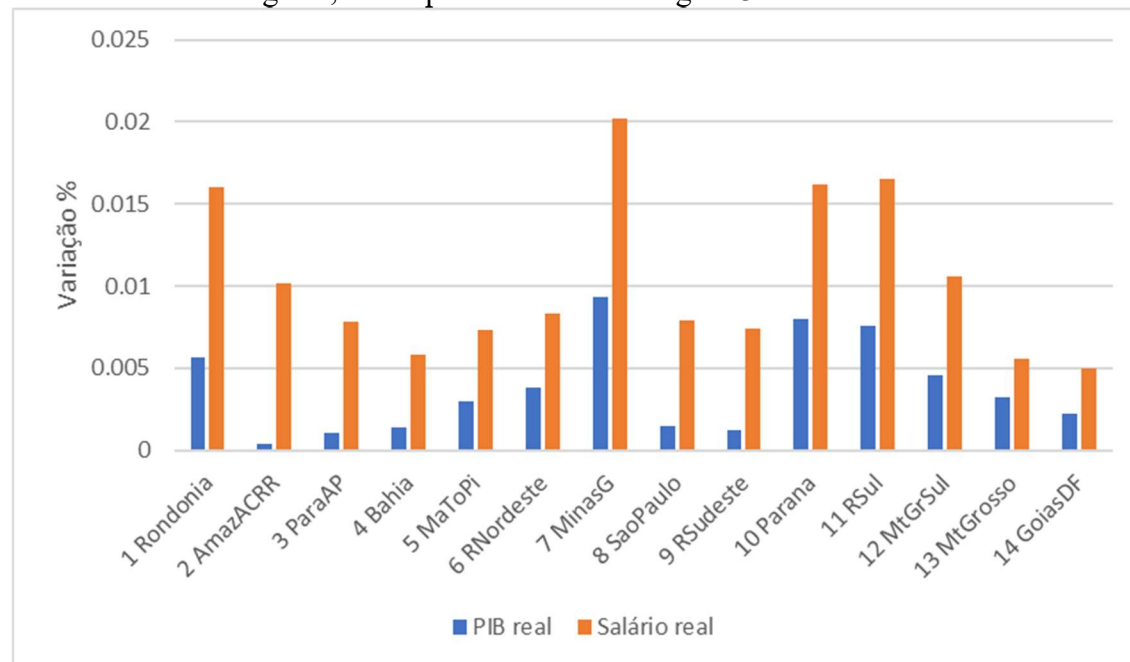


Figura 3. Resultados do modelo. Variações no PIB real e nos salários reais regionais. Desvio em relação à linha de base. Variações % acumuladas em 2030.

Fonte: resultados da pesquisa.

Como se pode ver o PIB real cresce em todos os estados, como resultado da elevação da produtividade simulada, com as maiores elevações observadas nos estados de Rondônia, Minas Gerais, Paraná e Resto da Região Sul. Este resultado é uma combinação da elevação relativa da

produtividade, bem como da importância relativa que a atividade pecuária (corte + leite) tem em cada região. A Figura 4 a seguir mostra a relação entre a parcela da pecuária no valor da produção de todos os setores em cada região, bem como da elevação de produtividade simulada da pecuária em cada região.

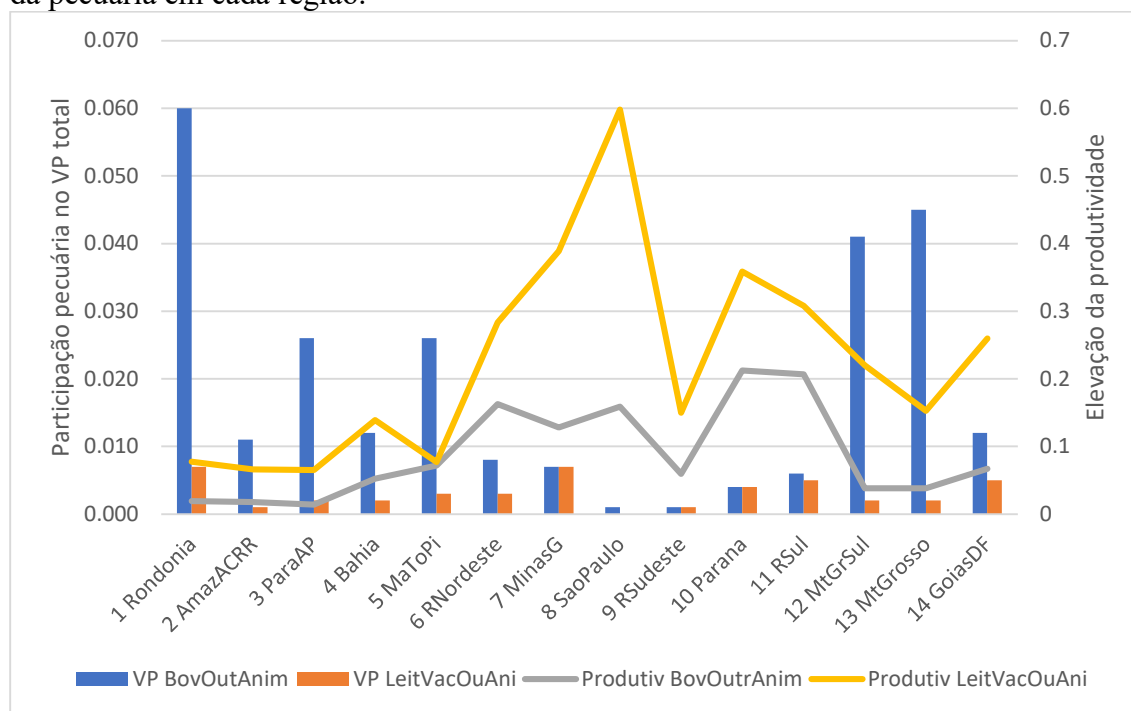


Figura 4. Participação da pecuária no valor da produção regional, e variação regional da produtividade da pecuária.

Fonte: resultados da pesquisa.

Os dados da Figura 4 são instrumentais no entendimento da elevação de cada PIB regional. Pegue-se, por exemplo, o caso de Minas Gerais, estado que apresentou a maior elevação no PIB. Neste estado, embora a pecuária representa parcela relativamente pequena no valor da produção total regional, a elevação da produtividade, notadamente da pecuária de leite, seria bastante elevada, o que elevaria o PIB regional. Em São Paulo, por outro lado, a elevação da produtividade da pecuária, embora elevada, não é suficiente para elevar o PIB regional significativamente, uma vez que a parcela do valor da produção da pecuária no valor total é muito pequena, por ser o estado mais industrializado do Brasil.

A elevação de produtividade iria provocar modificações na produção regional da pecuária e de carnes, conforme pode ser visto na Figura 5. Como se pode verificar dos dados da Figura 5, a maioria dos estados apresentaria elevação da produção tanto da pecuária de corte quanto da de leite. Contudo, a forte elevação da produção de alguns importantes estados produtores de leite, como é o caso do Paraná, São Paulo e Minas Gerais, contudo, exigiria uma realocação da produção da pecuária leiteira com redução em alguns estados pouco expressivos na produção de leite, como é o caso da região do Matopi e de alguns outros estados². Como se viu

² Estes estados possuem parcela regional da produção de leite tipicamente abaixo de 2,5% do total, no ano base do modelo (2015).

anteriormente, contudo, essa queda é compensada, nestes estados, pela elevação da produção de outros setores, notadamente a pecuária de corte, elevando os PIB regionais.

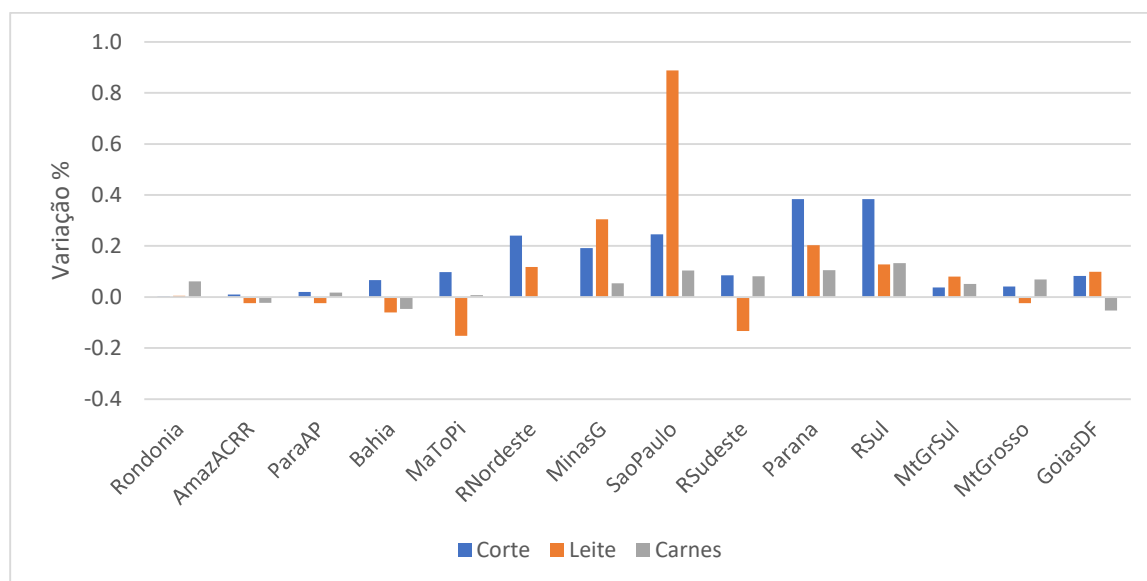


Figura 5. Resultados do modelo. Variações regionais de produção. Desvio % em relação à linha de base, acumulados em 2030.

Fonte: resultados da pesquisa.

Embora os resultados do modelo mostrem uma redução das exportações agregadas, o que ocorre devido ao aumento da absorção doméstica correspondente ao aumento do PIB real e do

consumo real das famílias, as exportações de gado de corte³ e de carnes cresceriam em todas as regiões do Brasil.

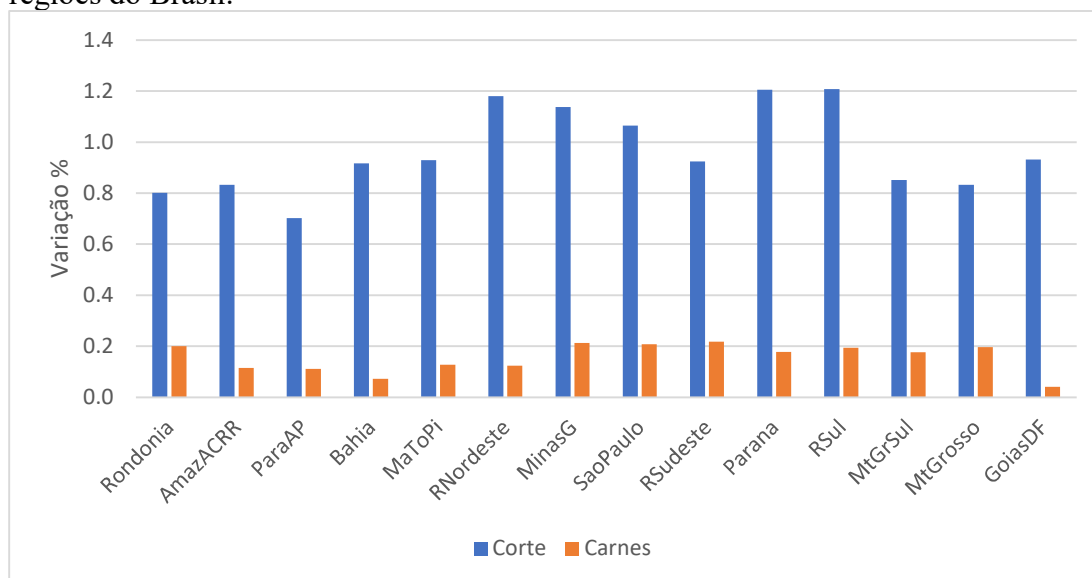


Figura 6. Resultados do modelo. Variações regionais de exportação de bovinos e de carnes. Desvio % em relação à linha de base, acumulados em 2030.

Fonte: resultados da pesquisa.

5.2 Resultados distributivos

A política teria ainda um importante efeito distributivo. Conforme visto anteriormente na Tabela 3, o índice de preços dos alimentos apresentaria uma queda de 0,024% ao nível nacional, como resultado da política de desoneração. Essa queda nos preços dos alimentos tem importantes consequências do ponto de vista distributivo, dada a importância dos alimentos na

³ Novamente, chama-se a atenção para o fato de que as exportações de bovinos vivos são muito pequenas em relação ao total da produção de bovinos no Brasil.

cesta de consumo das famílias, que é maior entre as mais pobres. A Figura 7 traz mais informações a esse respeito, agora com enfoque regional.

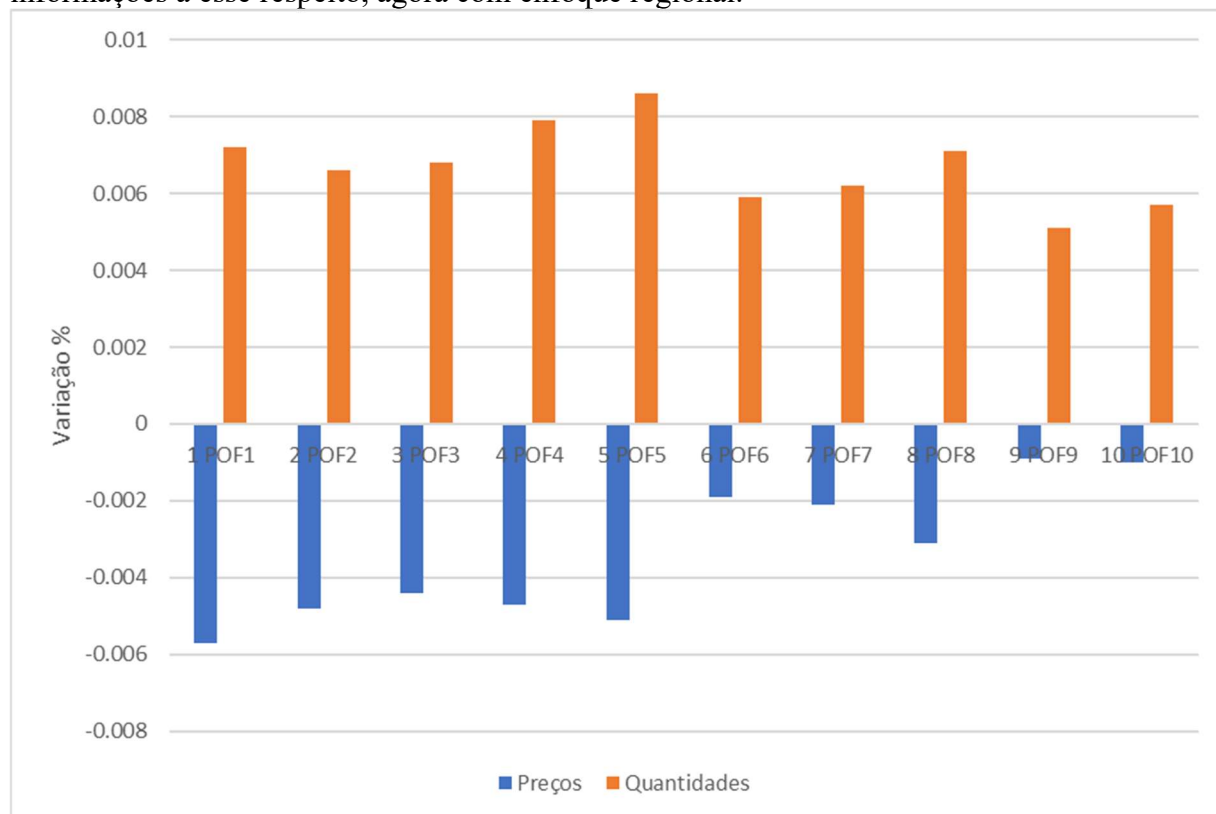


Figura 7. Resultados do modelo. Índices de consumo real e de preços da cesta de consumo, por faixa de renda familiar. Desvio % da linha de base, acumulado em 2030.

Fonte: resultados da pesquisa.

Na Figura 7 as famílias estão listadas por faixa de renda familiar, sendo POF1 as famílias de menor renda familiar, e POF10 as de maior renda. Como se pode verificar, o preço da cesta de consumo cai para as famílias de todas as faixas de renda, mas proporcionalmente mais para as famílias mais pobres. Isso se deve à maior participação dos alimentos nas despesas totais das famílias mais pobres, quando comparadas às mais ricas. Com isso, o consumo real das famílias aumenta para todas as faixas de renda. Esse é um indicador de bem estar importante, e um resultado positivo da política.

6 Resultados ambientais

Deve-se notar que no caso da pecuária a maior parte das emissões é na forma de metano, gerado no processo digestivo dos animais. Na base de dados do modelo, essas emissões correspondem a 98% das emissões totais (em termos de carbono equivalente) da atividade pecuária (corte e leite). Essas emissões são principalmente associadas ao nível de atividade do setor, e não ao consumo de combustíveis fósseis. Assim, são emissões que aumentam ao se aumentar a produção da pecuária.

O aumento da produtividade, portanto, ao elevar a produção da pecuária, deve elevar também as emissões totais do setor. A relação entre o aumento da produção e o aumento das emissões, contudo, é de extrema importância na análise do resultado da política, em termos ambientais. Essa relação é conhecida como intensidade de emissões na atividade, e pode ser medida pela relação variação da produção/variação das emissões. Esses resultados podem ser vistos na Tabela 6.

Tabela 6. Emissões de gases de efeito estufa e intensidade de emissões na pecuária. Variação % em relação à linha de base, acumuladas em 2030.

	Produção	Emissões	Intensidade emissões
Corte	0.128	0.124	-0.004
Leite	0.190	0.177	-0.013
Emissões totais (Brasil)	0.044		

Fonte: resultados do modelo.

Como se pode ver dos dados da tabela, as emissões totais do Brasil aumentariam menos do que o crescimento da pecuária. Com isso, a intensidade das emissões cairia, tanto na pecuária de corte (0,004%) quanto na de leite (0,013). Note-se que a queda na intensidade de emissões na pecuária leiteira é bastante mais intensa do que na pecuária de corte.

Este é um resultado extremamente importante do ponto de vista ambiental. O crescimento na demanda por alimentos nos padrões de consumo atuais indica que será necessário continuar a expandir a produção da pecuária no futuro próximo. As crescentes restrições ambientais em termos da expansão horizontal da atividade apontam para o crescimento da produtividade como um elemento chave para isso. Neste particular, os resultados aqui obtidos indicam que a redução dos impostos sobre o uso de suplementos minerais teria como efeito um aumento na sustentabilidade ambiental da atividade, uma vez que promove uma redução na intensidade de emissões, ou seja, uma redução nas emissões por unidade de produto.

E, finalmente, chama-se a atenção ainda para um aspecto relacionado à política que não foi analisado neste estudo, e que pode fazer com que os resultados positivos aqui apontados em termos de redução na intensidade de emissões estejam subestimados. Este aspecto é o fato de que o aumento da suplementação pode ainda estar relacionado à redução de emissões, ao promover melhor digestibilidade da forragem (Medeiros et al, 2022). Este é um aspecto importante da análise, e que deverá ser incorporado aos futuros desenvolvimentos da modelagem econômica.

7 Considerações finais

A redução da taxa do PIS/COFINS sobre o uso de suplementação mineral na pecuária brasileira traria, como aqui demonstrado, benefícios econômicos, sociais e ambientais ao Brasil. Esta política, ao possibilitar o aumento do acesso à suplementos minerais pelos agentes da pecuária brasileira, contribuiria significativamente para o seu desenvolvimento, ao elevar a sua produção e produtividade.

Além disso, conforme aqui demonstrado, contribuiria para maior crescimento econômico, bem como para um aumento do bem estar na sociedade, ao permitir a elevação do consumo das famílias. Este é um resultado crítico, uma vez que, conforme demonstrado, as famílias mais pobres teriam uma elevação relativamente maior no seu consumo. É, portanto, uma política que tem caráter distributivo positivo, algo relevante na discussão sobre tributação no Brasil.

E, finalmente, é importante se observar que o aumento da produção pecuária associado à política se daria de forma a aumentar a sustentabilidade ambiental da atividade. Isso se daria através da redução das emissões de gases de efeito estufa por unidade de produto, resultado particularmente intenso na pecuária de leite. Conforme observado anteriormente, este resultado positivo pode ainda estar subestimado, uma vez que não foram consideradas neste estudo a potencial redução de emissões associadas à melhora no processo de digestão bovina, quando associadas ao aumento no uso de suplementação mineral. Este é um aspecto ainda em desenvolvimento na modelagem econômica, e deverá ser objeto de estudos futuros.

8 Referências

- Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes – ABIEC. (2023). Beef Report 2022: Perfil da Pecuária no Brasil. Brasília: ABIEC.
- Baruselli, M. S., dos Santos, R. P. (2012). PIS e COFINS: análise de seus impactos no custo de produção dos insumos pecuários. Anais XIX do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. Bento Gonçalves, RS, Brasil.
- Branco, A. F., Moreli, G., Jobim, C. C., Cecato, U., Guimarães, K. C., & Teixeira, S. (2010). Performance of Nellore steers grazing on Panicum maximum Jacq cv. Mombaça receiving chopped sugar cane tops and protein supplementation. Acta Scientiarum. Animal Sciences, 32(4), 455-460.
- Brasil. (2021). Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Secretaria de Pesquisa e Formação Científica. -- Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. 620 p. ISBN: 978-65-87432-18-2.
- Brasil. Base de dados do Comex Stat. Ministério da Economia, Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download>>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. (2012). Plano setorial de mitigação e adaptação às mudanças climáticas para consolidação da economia de baixa emissão de carbono na agricultura (173 p.). Brasília: MAPA/ACS.
- _____. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada. (2015). Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf>. Acesso em: 17/07/2017.
- _____. (2022). Brazil's Nationally Determined Contribution (NDC). [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/Brazil%20First%20NDC%20\(Updated%20submission\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/Brazil%20First%20NDC%20(Updated%20submission).pdf). Update da NDC
- Carvalho, V. M., Silva, R. R., de Melo Lisboa, M., Pereira, M. M. S., Abreu Filho, G., da Silva, J. W. D., ... & do Prado, I. N. (2020). Effects of supplementation strategies for beef cattle in

- tropical grassland conditions. *Research, Society and Development*, 9(9), e15996384-e15996384.
- de Moraes, E. H. B. K., de Moraes, K. A. K., Soares, A., de Oliveira, A. H., Simioni, T. A., Mousquer, C. J., ... & Patachi, M. (2013). Sistemas intensivos de produção de carne bovina com uso de suplementos múltiplos.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). (2022). Pastagens. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-de-carne-bovina/pastagem>>. Acesso em: 01 dez. 2022.
- Ferreira Filho, J. B., Stocco, L. (2019). Closing the yield gap in livestock production in Brazil: new results and emissions insights. 22th Annual Conference Global Economic Analysis: Polonia, p. 1-17, 2019.
- Figueiredo, E. B., Jayasundara, S., de Oliveira Bordonal, R., Berchielli, T. T., Reis, R. A., Wagner-Riddle, C., & La Scala Jr, N. (2017). Greenhouse gas balance and carbon footprint of beef cattle in three contrasting pasture-management systems in Brazil. *Journal of cleaner production*, 142, 420-431.
- Gianetti, G. W. O Plano e Programa ABC: uma avaliação da execução e distribuição dos recursos. 2018. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018. doi:10.11606/D.11.2018.tde-03052018-132608.
- Huntington, G. B., & Poore, M. (2011). Beef Cattle: Nutritional Management. In *Encyclopedia of Animal Science*, Second Edition, 91-93.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2018). Matriz de insumo-produto: Brasil: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 1-52.
- _____. Censo Agropecuário de 2017. Disponível em : <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em : 02 dez. 2019.
- _____. Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM e Pesquisa Trimestral do Abate de Animais - ABATE. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland.
- Knorr, M., Patino, H. O., Silveira, A. L. F. D., Mühlbach, P. R. F., Mallmann, G. M., & Medeiros, F. S. (2005). Desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados em pastagem nativa. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40, 783-788.
- Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig). (2022). Atlas das Pastagens. Disponível em: <<https://lapig.iesa.ufg.br/p/38972-atlas-das-pastagens>>. Acesso em 01 dez. 2022.
- Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LAPIG. (2023). Atlas Digital das Pastagens Brasileiras. Qualidade de Pastagem. Disponível em: <https://atlasdaspastagens.ufg.br/map>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- Martha Jr, G. B., Alves, E., & Contini, E. (2012). Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. *Agricultural Systems*, 110, 173-177.
- McAllister, T. A., Stanford, K., Chaves, A. V., Evans, P. R., de Souza Figueiredo, E. E., & Ribeiro, G. (2020). Nutrition, feeding and management of beef cattle in intensive and extensive production systems. In *Animal Agriculture* (pp. 75-98). Academic Press.
- Medeiros, R.S; Dias, F.R.T; Malafaia, G. C. (2022). Dez mitos sobre pecuária e gases de efeito estufa (GEE). *Boletim Cicarne*. Ed 54 – 25/02/2022. Embrapa. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/1355108/51748908/Boletim+CiCarne+54-2022.pdf/6122193a-d0fe-ae03-d43e-df4702faf724>. Acesso em 04/03/2023.

Moreira, F. B., Prado, I. N. D., Cecato, U., Wada, F. Y., Nascimento, W. G. D., & Souza, N. E. D. (2003). Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger), no inverno. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32, 449-455.

Moreira, F. B., Prado, I. N. D., Cecato, U., Zeoula, L. M., Wada, F. Y., & Torii, M. S. (2004). Níveis de suplementação com sal mineral proteinado para novilhos Nelore terminados em pastagem no período de baixa produção forrageira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33, 1814-1821.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). *Nutrient Requirements of Beef Cattle: Eighth Revised Edition*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/19014>.

Neves, D. S. B., Rodrigues Silva, R., da Silva, F. F., Santos, L. V., de Souza, S. O., Santos, M. D. C., ... & Carvalho, V. M. (2018). Increasing levels of supplementation for crossbred steers on pasture during the dry period of the year. *Tropical animal health and production*, 50(7), 1411-1416.

Olson, K. C. (2007). Management of mineral supplementation programs for cow-calf operations. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 23(1), 69-90.

Paulino, M. F., Figueiredo, D. D., Moraes, E. H. B. K., Porto, M. O., Sales, M. F., Acedo, T. S., ... & Valadares Filho, S. D. C. (2004). Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. *Simpósio de produção de gado de corte*, 4(2004), 93-139.

Reis, R. A., Ruggieri, A. C., Casagrande, D. R., & Páscoa, A. G. (2009). Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 147-159.

Reis, R. A., Ruggieri, A. C., Oliveira, A. A., Azenha, M. V., & Casagrande, D. R. (2012). Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13, 642-655.

Tambara, A. A. C.; Härter, C. J.; Rabelo, C. H. S. and Kozloski, G. V. (2021). Effects of supplementation on production of beef cattle grazing tropical pastures in Brazil during the wet

- and dry seasons: a meta-analysis. *Revista Brasileira de Zootecnia* 50:e20210020. <https://doi.org/10.37496/rbz5020210020>
- Thiago, L. D. S., & da Silva, J. M. (2006). Aspectos práticos da suplementação alimentar de bovinos de corte. Embrapa Gado de Corte-Documents (INFOTECA-E).
- Thornton, P. K., & Herrero, M. (2010). Potential for reduced methane and carbon dioxide emissions from livestock and pasture management in the tropics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(46), 19667-19672.
- Ward, M., & Lardy, G. (2005). Beef cattle mineral nutrition. North Dakota State University.
- Wright, C. L. (2003). Making sense of mineral supplementation. In *Range Beef Cow Symposium* (p. 64).
- Wunsch, C., Barcellos, J. O. J., Prates, Ê. R., Grecellé, R. A., & Costa, E. C. D. (2005). Microminerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos Campos de Cima da Serra, RS, Brasil. *Ciência Rural*, 35, 903-908.
- Wunsch, C., Barcellos, J. O. J., Prates, Ê. R., Costa, E. C. D., Montanholi, Y. R., & Brandão, F. (2006). Macrominerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos Campos de Cima da Serra-RS. *Ciência Rural*, 36, 1258-1264.
- Zanetti, M. A., Resende, J. M. L., Schalch, F., & Miotto, C. M. (2000). Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29, 935-939.

