

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

Bruna Márcia Machado Moraes

**MERCADO BRASILEIRO DO LEITE: ANÁLISE DO IMPACTO DE
POLÍTICAS DE ESTÍMULO À PRODUÇÃO**

**Santa Maria, RS, Brasil
2016**

Bruna Márcia Machado Moraes

MERCADO BRASILEIRO DO LEITE: ANÁLISE DO IMPACTO DE POLÍTICAS DE ESTÍMULO À PRODUÇÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Administração, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientador: Prof. Dr. Reisoli Bender Filho

**Santa Maria, RS, Brasil
2016**

Bruna Márcia Machado Moraes

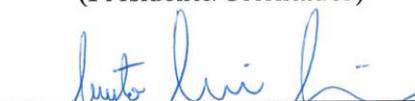
MERCADO BRASILEIRO DO LEITE: ANÁLISE DO IMPACTO DE POLÍTICAS DE ESTÍMULO À PRODUÇÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Administração, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

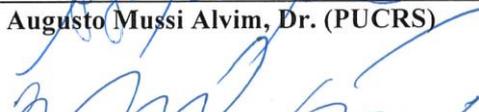
Aprovado em 07 de março de 2016:



Reisoli Bender Filho, Dr.
(Presidente/Orientador)



Augusto Mussi Alvim, Dr. (PUCRS)



Daniel Arruda Coronel, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2016.

Dedico aos meus pais Adroaldo e Fátima, vó Dora, irmãos Gabriele e Leonardo, e meu namorado Rodrigo, pelo apoio incondicional e palavras de incentivo. E, ao João Gabriel, por ser a luz que ilumina meus dias.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por sempre guiar meu caminho, para que eu tenha sabedoria e dignidade ao realizar minhas escolhas, e por sempre colocar as melhores companhias para caminhar comigo.

À minha família pelo apoio durante toda a trajetória até aqui percorrida. Em especial aos meu pais, Adroaldo e Fátima, que me deram a vida e me ensinaram a ser quem sou. Aos meus irmãos Gabriele e Leonardo e ao sobrinho João Gabriel pelo companheirismo. À vó Dora por todo o cuidado. Ao meu namorado Rodrigo pelo apoio e palavras de incentivo.

Ao Professor Reisoli pelas horas dedicadas a me orientar, não apenas na vida acadêmica, mas por sempre estar com as mais sábias palavras a nos dizer. Sem sua ajuda, com certeza não estaria aqui. Obrigada! O mérito deste trabalho também é teu.

Aos Professores Daniel Coronel, Pascoal José Filho e Augusto Alvim pelas contribuições neste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria e aos Professores, pela estrutura e aprendizado que me foram proporcionados até aqui.

Aos colegas de mestrado, Mygre, Angélica, Jéssica, Ibrahima, Pâmela, Luciane e Tiane, e à minha cunhada Luana agradeço pela companhia, pelos grupos de estudos e pela amizade.

Ao Professor de graduação Matheus Frozza, por me incentivar a seguir na área acadêmica e ajudar a dar os primeiros passos como pesquisadora.

À todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui, meu muito obrigado. Agradeço por ser uma pessoa rodeada de amigos queridos que deixam minha vida muito mais alegre.

*Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades,
Muda-se o ser, muda-se a confiança;
Todo o mundo é composto de mudança;
Tomando sempre novas qualidades.*

(Luís de Camões)

RESUMO

MERCADO BRASILEIRO DO LEITE: ANÁLISE DO IMPACTO DE POLÍTICAS DE ESTÍMULO À PRODUÇÃO

Autora: BRUNA MÁRCIA MACHADO MORAES

Orientador: REISOLI BENDER FILHO

A atividade leiteira, por muitos anos, foi realizada apenas para subsistência nas propriedades rurais brasileiras, passando a ser praticada como uma fonte de renda juntamente com o início da industrialização no país, na década de 1950. A partir deste período, surgiram cooperativas que atuavam como beneficiadoras do leite *in natura* e agentes na comercialização. Com a abertura comercial ocorrida em 1990 e a entrada de empresas multinacionais no setor, o setor de produtos lácteos no Brasil passou por mudanças, exigindo maior produção para acompanhar a demanda das empresas por leite *in natura* para a produção dos derivados. Com essa situação, o Brasil passou a importar tanto leite *in natura* quanto derivados lácteos para suprir a demanda interna, contexto que tem consolidado o Brasil como um importador líquido. Associa-se a isso o fato de a produção ter aumentado ao longo do período de 1998 a 2014 em ritmo inferior ao consumo. Atualmente, as políticas de estímulos à produção de leite no Brasil ocorrem por meio da concessão de crédito para investimentos na atividade e juros diferenciados e também na forma de assessoria técnica especializada de órgãos governamentais, as quais têm se mostrado insuficientes para sustentar a expansão da produção e a demanda doméstica. Além do mais, pesam contra a atividade a elevada carga tributária brasileira, bem como a concorrência externa. Logo, para diminuir a dependência do mercado externo, faz-se necessário aumentar a produção doméstica. Dada esta discussão, o trabalho teve como objetivo avaliar os impactos de políticas de incentivo à produção de leite e derivados nas regiões brasileiras a partir da simulação de duas políticas: a primeira consistiu em aumentos de 10 e 20% na concessão de subsídios à produção de leite e derivados (cenários 1A e 1B), e a segunda, de redução de 10 e 20% nos impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados (cenários 2A e 2B). Para obter os resultados, foi utilizado o Programa de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG). Os resultados indicaram que as regiões brasileiras com maior produção de leite, respectivamente Sudeste, Sul e Centro-Oeste, seriam as mais beneficiadas, além de deslocar fatores produtivos, caso do capital e do trabalho, das regiões Norte e Nordeste, cujo setor lácteo apresentaria perdas. Estes resultados foram evidenciados em maior magnitude quando simulada a política de ampliação da concessão de subsídios comparativamente à política de desoneração fiscal. A partir disso, a implementação de políticas regionais e setoriais diferenciadas consiste em alternativa indicada. Do contrário, a produção concentrar-se-ia nas regiões mais eficientes, com o que os custos de transporte e logística, como também os preços ampliariam-se, aumentando as diferenças produtivas e a dependência externa do setor.

Palavras-chave: Produção de leite; Incentivos à produção; Regiões brasileiras; Equilíbrio geral.

ABSTRACT

BRAZILIAN MILK MARKET ANALYSIS PRODUCTION TO STIMULUS POLICY IMPACT

Author: BRUNA MÁRCIA MACHADO MORAES

Advisor: REISOLI BENDER FILHO

The dairy business, for many years, was only conducted for subsistence in the Brazilian rural properties, but with the beginning of industrialization in the country, in the 1950s, it has become a source of income. From this period onwards, emerged cooperatives that acted as *in natura* milk processor and agent in the commercialization. With trade liberalization occurred in 1990 and the arrival of multinational companies in the industry, the dairy industry in Brazil has experienced changes, demanding increased production to keep up with demand from companies for *in natura* milk for the production of derivatives. With this situation Brazil began to import as much *in natura* milk as dairy products to meet the internal demand, background that has consolidated Brazil as a net importer. This is associated with it the fact that production has increased over the period of 1998 to 2014 in lower rate than the consumption. Currently, the policies of incentives to milk production in Brazil it occurs through granting of credit for investments in the activity and differentiated interest rates, as well as specialized technical assistance from government agencies, which has proved to be insufficient to support the expansion of production and domestic demand. Moreover, weigh against the high Brazilian tax burden, as well as the foreign competition. Therefore, to lessen dependence on foreign markets, it is necessary to increase domestic production. Given this discussion, the study aimed to assess the impact of incentive policies for the production milk and dairy products in the Brazilian regions from the simulation of two policies: the first consisted of increases of 10 and 20% in subsidies for the production of milk and dairy products (1A and 1B scenarios), and second, a reduction of 10 to 20% in taxes on the use of primary factors in the production milk and dairy products (scenarios 2A and 2B). To get the results was used the o General Equilibrium Analysis Project of the Brazilian Economy (PAEG). The results indicated that the Brazilian regions with higher milk production respectively southeast, south and Midwest would be the most benefited, as well as displace the production factors such as capital and labor, from the North and Northeast regions, whose dairy sector would present losses. These results were shown in greater magnitude when simulated the policy of expansion of subsidies compared to the tax relief policy. From this, the implementation of differentiated regional and sectoral policies is the alternative indicated. Otherwise, the production is concentrated in the most efficient regions, and also the transport and logistics costs, as well as prices widened amplifying the productive differences and the external dependence of the sector.

Keywords: Milk production; Production incentives; Brazilian regions; General equilibrium.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cenários de análise.....	55
-------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção de leite cru, resfriado ou não, adquirido pelas empresas beneficiadoras, no período de janeiro de 1998 a dezembro de 2014.	24
Figura 2 – Balança comercial de produtos lácteos brasileiros entre 1998 e 2014, em US\$.	25
Figura 3 – Evolução dos preços pagos aos produtores de leite no Brasil, de 2000 a 2015.	30
Figura 4 - Estrutura da matriz insumo-produto	38
Figura 5 - Estrutura do PAEG	44
Figura 6 – Representação da árvore tecnológica do setor produtivo do PAEG	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Importações totais de lácteos pelo Brasil, por região, no período entre 1998 e 2014, em US\$.....	26
Tabela 2 – Quantidade de leite cru refrigerado produzido e comercializado pelos produtores nas macrorregiões brasileiras (em mil litros)	28
Tabela 3 – Índices da base de dados.....	43
Tabela 4 – Variáveis endógenas que representam níveis das atividades e preços de bens e fatores de produção.....	45
Tabela 5 – Impostos, tarifas e subsídios do modelo PAEG.....	50
Tabela 6 - Agregação entre regiões brasileiras e setores utilizados no modelo	53
Tabela 7 – Variações da produção nos cenários alternativos em relação ao cenário base (%)	61
Tabela 8 – Variação nos preços domésticos do leite e das demais <i>commodities</i> analisadas (em %)	66
Tabela 9 – Alteração nos preços externos do leite e derivados e das <i>commodities</i> analisadas (em %)	68
Tabela 10 – Alteração nas exportações totais por região (%)	72
Tabela 11 – Alteração nas importações totais por região (%).....	73
Tabela 12 – Alterações em bem-estar a partir das simulações	76

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação (1) - Identidade contábil referente à produção doméstica.....	45
Equação (2) - Identidade contábil referente ao consumo intermediário, consumo privado e consumo do governo.....	45
Equação (3) - Equilíbrio do mercado de fatores de produção.....	46
Equação (4) - Condições de equilíbrio de oferta e demanda no mercado internacional.....	46
Equação (5) - Condições de equilíbrio do serviço de transportes internacionais.....	46
Equação (6) - Condição de equilíbrio entre os serviços de transportes demandados pelas importações e exportações de produtos.....	46
Equação (7) - Restrição orçamentária do governo.....	47
Equação (8) - Restrição orçamentária do agente representativo.....	47
Equação (9) - Lucros operacionais líquidos no setor de produção.....	48
Equação (10) - Lucros operacionais líquidos no setor de importação	43
Equação (11) - Lucros operacionais líquidos no setor de consumo do agente representativo	43
Equação (12) - Lucros operacionais líquidos no setor dos gastos do governo	43
Equação (13) - Lucros operacionais líquidos no setor de investimentos	43
Equação (14) - Lucros operacionais líquidos no setor de transformação de fatores	48
Equação (15) - Lucros operacionais líquidos no setor de serviços de transporte internacional	48
Equação (16) - Equilíbrio do problema de decisão de produção	48
Equação (17) - Problema de otimização de importações bilaterais	50
Equação (18) - Problema de minimização de custo do agente privado	51
Equação (19) - Problema de otimização dos fatores específicos de produção	51
Equação (20) - Problema de minimização de serviços de transportes internacionais	51

LISTA DE SIGLAS

CEPEA – Centro de Pesquisas em Economia Aplicada

CNA – Confederação Nacional da Agricultura

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MAPA – Ministério da Agricultura, Planejamento e Abastecimento

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MERCOSUL - Mercado Comum do Sul

PAEG – Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira

USDA – United States Departamento f Agriculture

ANEXOS

Anexo A: Tabela 13 - Nomenclatura dos produtos do setor de lácteos.....	89
Anexo B: Tabela 14 – Cenário base.....	90
Anexo B: Tabela 15 – Tributos e subsídios contidos no PAEG e utilizados como base para os choques das simulações.....	90

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 PROBLEMÁTICA	17
1.2 JUSTIFICATIVA	18
1.3 OBJETIVOS DO ESTUDO	20
1.3.1 Objetivo geral	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2 O MERCADO BRASILEIRO DE LEITE	22
2.1 MERCADO BRASILEIRO DE PRODUTOS LÁCTEOS	22
2.2 PRODUÇÃO DE LEITE NAS REGIÕES BRASILEIRAS	27
2.3 POLÍTICAS DE INCENTIVOS À PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL	32
3 MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL E APLICAÇÕES PARA SETOR LÁCTEO BRASILEIRO	35
3.1 TEORIA DE EQUILÍBRIO GERAL	35
3.2 MODELO DE INSUMO-PRODUTO	36
3.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA O SETOR LÁCTEO BRASILEIRO	39
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS	42
4.1 MODELO PAEG.....	42
4.1.1 Base de dados e agregação	52
4.2 CENÁRIOS DE ANÁLISE.....	53
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	58
5.1 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES NOS NÍVEIS DE PRODUÇÃO.....	58
5.2 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES NOS PREÇOS DOMÉSTICOS E EXTERNOS DO LEITE	63
5.3 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES NAS IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES TOTAIS POR REGIÃO	69
5.4 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES DE BEM-ESTAR NAS REGIÕES BRASILEIRAS	74
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS.....	90

1 INTRODUÇÃO

A produção leiteira no Brasil deixou de ser realizada, em grande parte, para subsistência e passou a ser utilizada como fonte de renda a partir da década de 1950, momento em que estava ocorrendo o início do processo de industrialização do país. Nas quatro décadas seguintes, até 1990, o comércio de leite cru foi regulamentado pelas agências do governo e os preços praticados eram os mesmos em todas as regiões do Brasil (BORTOLETO; WILKINSON, 2000).

Em termos produtivos, a estrutura era organizada, quase que exclusivamente, por cooperativas especializadas apenas no comércio de leite in natura. Já a produção de derivados, embora em pequena quantidade, era realizada por algumas empresas multinacionais que dominavam os segmentos de produtos lácteos.

Porém, o setor foi impulsionado pela expansão e desenvolvimento da agricultura brasileira da década de 1970, que teve grande influência do fornecimento de crédito rural. Para a pecuária leiteira, esse crédito cresceu a uma taxa de 22% ao ano, permitindo grande impulso na produção de leite cru, que registrou taxas de crescimento de 5% ao ano. Entretanto, na década seguinte, a redução da política de crédito, que representava quase a totalidade de subsídios oferecidos pelos órgãos governamentais, provocou estagnação da produção de leite, corroborando para a crise financeira de todos os setores da agricultura e também da economia brasileira (GOMES, 1991).

No entanto, as mudanças mais expressivas no mercado lácteo ocorreram nos anos seguintes, de 1990, em um ambiente de abertura econômica e comercial, com a inserção de duas multinacionais no mercado doméstico. As empresas Parmalat, da Itália, e a francesa Danone surgiram com um novo modelo de comercialização de leite *in natura*, denominado ultrapasteurização, dando origem ao leite longa vida ou UHT. Segundo Jank (1999), com a atuação dessas empresas, ocorreram mudanças no setor, com maior competitividade e aumentos no consumo devido ao lançamento de novos produtos derivados do leite.

Embora em crescimento, a pecuária leiteira enfrentou momentos distintos na década de 2000, sendo que, nos anos 2001/2002, o setor lácteo passou por uma crise desencadeada pela forte baixa nos preços recebidos pelos produtores. Por este motivo, vários deles deixaram a atividade e, em consequência, a produção diminuiu. Porém, com a desvalorização da moeda doméstica e a crise láctea da Argentina (principal parceira comercial do setor), o Brasil aumentou em 121,5% as exportações do setor, mesmo assim continuou apresentando um

déficit na balança comercial de lácteos, já que a produção teve alterações devido aos preços praticados (CEPEA, 2003).

Contudo, esta situação de dependência brasileira de importação de produtos lácteos se acentuou ao longo dos anos recentes, sobretudo depois de 2009. Essa situação relacionou-se à isenção de tarifas de comércio e a uma carga tributária favorável da Argentina e do Uruguai, países membros do MERCOSUL, e também os principais exportadores de leite para o Brasil. Esta política determina que o leite originário destes mercados e seus derivados cheguem ao Brasil com preços mais competitivos que o produzido domesticamente. Logo, este aumento de competitividade dos produtos lácteos advindos do MERCOSUL, ligado à deficiência de suprir a demanda por produtos de setor, fez com que houvesse um aumento nas importações nos anos recentes (CEPEA, 2009).

A despeito disso, atualmente o Brasil está entre os maiores produtores de leite do mundo, resultado que se deve a sua extensão territorial propícia à agricultura e à pecuária. Corrobora o fato de a atividade leiteira estar presente em quase 90% das propriedades rurais do país, sendo que, dessas, a maioria realiza a atividade com fins de comércio, não apenas para subsistência (EMBRAPA, 2015).

Em termos regionais, a produção brasileira é bastante heterogênea, tanto em termos de mercado (produção, preços e consumo) quanto em termos de produtividade (formas de produção). A Região Sudeste, principal produtora, é responsável por cerca de 39% do total de leite produzido no país. Nesta região, destacam-se os estados de Minas Gerais (77%) e São Paulo (15%). Outra região com grande participação na produção de leite *in natura* é a Sul, com cerca de 29% da produção total, ressaltando que os três estados contribuem significativamente para a relevância produtiva da região no setor de lácteos, com uma participação menor estão as regiões Norte (6%), Nordeste (11%) e Centro-Oeste (15%). Além disto, estas três regiões possuem uma produtividade mais baixa quando comparadas às outras duas regiões, mesmo apresentando um rebanho significativo, como é o caso da Região Nordeste (IBGE, 2015).

Apesar da grande produção de leite e derivados, vale salientar que a demanda pelos produtos do setor tem aumentando juntamente com a renda dos consumidores, os quais, com maior poder aquisitivo, tendem a incluir produtos com maior valor nutricional em sua cesta de consumo diário (DIEESE, 2014). Além disso, a procura por esses produtos vem aumentando devido à preocupação da sociedade com a alimentação mais nutritiva e saudável.

Entretanto, o setor enfrenta dificuldades para atender a este aumento na demanda de leite e derivados, caso dos produtores que, devido a restrições econômicas, não conseguem

expandir a produção em ritmo suficiente para acompanhar a demanda (CEPEA, 2014). Além disso, nos anos recentes, salienta-se o aumento dos custos de produção, devido aos acréscimos nos preços do sal, das rações concentradas, dos remédios e dos salários pagos aos funcionários.

De outro lado, apesar de receber estímulos financeiros, por meio de empréstimos e financiamentos, a produção láctea necessita de políticas de incentivos para que possa expandir o volume produzido. Logo, para que a atividade leiteira se consolide, há a necessidade de uma política de incentivos à produção, caso dos custos de produção e da carga tributária, conforme destacado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2014). Neste sentido, o Ministério da Agricultura, Planejamento e Abastecimento (MAPA), no ano de 2014, com o objetivo de incentivar a produção, criou o Programa Mais Leite, cuja projeção é que, no ano de 2023, o país possa suprir a demanda do mercado interno e ainda exportar o produto, consolidando o Brasil no mercado internacional de lácteos.

Contudo, para esse objetivo ser atingido, a iniciativa privada, em conjunto com os governos, deve aliar forças para que a produção e comércio de leite e seus derivados sejam intensificados nos próximos anos. Logo, faz-se necessário estabelecer programas de incentivos à produção e à exportação de leite de qualidade. Além disso, é preciso instituir mecanismos de comercialização de produtos lácteos e derivados no mercado doméstico, como também incentivar a utilização na merenda escolar, pois essas medidas garantiriam a compra pelos estados e municípios (EMBRAPA, 2014).

1.1 PROBLEMÁTICA

Nos últimos anos, o Brasil tem apresentado ampliação no déficit da balança comercial do setor lácteo. Isso ocorre devido ao baixo nível de produção que já não atende à demanda interna, fato que é agravado pela falta de incentivos à produção. Da mesma forma, há a necessidade de uma maior interação entre a cadeia de suprimentos, laticínios, distribuidores e varejo, para que haja um equilíbrio nos preços e uma segurança também para o produtor. Tais aspectos são corroborados por Tinoco e Freitas (2014), quando enfatizam que, se essas deficiências fossem sanadas, a produção seria suficiente para suprir a demanda doméstica.

Outra necessidade que surge está na capacitação da produção leiteira, por meio do aumento da qualidade e da consequente diminuição os custos de produção. Atualmente, no Brasil, a cadeia leiteira é dependente da agricultura familiar, responsável por 55% da produção de leite. Essa baixa produtividade, aliada à falta de conhecimento sobre gestão, faz

com que os produtores não tenham como controlar seus gastos, bem como não consigam ampliar a renda obtida com o comércio do leite. Tais aspectos contribuem para que alguns produtores abandonem a atividade (EMBRAPA, 2013).

Dentre estes, o custo de produção de leite tem ganhado relevância, pelo fato de que vem crescendo sistematicamente e comprometendo uma parcela cada vez maior da rentabilidade auferida pela produção, o que, por sua vez, contribui para que mais produtores deixem a atividade, por não conseguirem auferir a lucratividade mínima esperada (BASTOS, VIGGIANO, 2012).

Apesar destes entraves, a produção de leite, entre 1998 e 2014, apresentou crescimento acumulado de 79% quando considerada a captação de leite cru refrigerado pelas empresas beneficiadoras, as quais são responsáveis pela pasteurização e fabricação dos derivados lácteos. De outro lado, neste mesmo período, o consumo aparente de alimentos do setor acumulou crescimento de 78%, o que ampliou a necessidade de importação para suprir o mercado interno (IBGE, 2014). Embora as taxas de expansão tenham sido equivalentes, o déficit tem se elevado pelo fato de a produção de leite ser utilizada não apenas para o consumo de leite *in natura*, mas também como matéria-prima para a preparação dos derivados. Tendo em vista o tema que versa sobre os mecanismos de incentivos à produção de leite no Brasil, bem como seus limitantes, tem-se o propósito de esclarecer e aprofundar a seguinte questão:

Qual o impacto de políticas de estímulo à produção de leite nas regiões brasileiras?

1.2 JUSTIFICATIVA

Dentre os diversos setores produtivos existentes, o setor da cadeia leiteira apresenta-se como um dos mais complexos e representativos do agronegócio. Isso se deve ao importante papel desempenhado pela pecuária leiteira no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda (EMBRAPA, 2011).

No ano de 2013, os produtores comercializaram com as empresas beneficiadoras de leite a quantia de 34,3 milhões de litros, apresentando um crescimento acumulado de 83% desde o ano de 1998, conforme IBGE (2014). Porém, o Brasil ainda possui expressiva dependência do mercado externo para suprir a demanda doméstica de leite e derivados, apresentando déficit em sua balança comercial em praticamente em todo o período recente.

Diante deste cenário, o Ministério da Agricultura, Planejamento e Abastecimento (2014) lançou o Programa Mais Pecuária, visando desenvolver a pecuária de corte e leiteira.

Este programa tem como objetivo aumentar em 40% a produção de leite no período de dez anos, passando dos 35,2 milhões de litros produzidos em 2014 para 49,2 milhões de litros em 2023. Esse crescimento, segundo MAPA (2014), permitiria a produção atender a demanda doméstica de leite e derivados.

Especificamente, este programa será constituído por quatro eixos, quais sejam: (i) melhoramento genético, que tem como objetivo melhorar a produtividade do rebanho; (ii) ampliação de mercados, que consiste na realização de acordos para que possa ser exportado o excedente da produção; (iii) incorporação de tecnologia, que visa à incorporação de novas tecnologias para o manejo da produtividade e; (iv) segurança e qualidade dos produtos, para que o leite e derivados tenham maior qualidade desde a produção até o produto final.

Entretanto, existem outros programas, também elaborados pelo governo, que incluem publicações de normativas, como é o caso da Instrução Normativa 51 e da mais recente, a Instrução Normativa 62, que indicam os níveis de qualidade que devem ser seguidos para ofertar leite para que sirva de matéria-prima para os derivados. Estes programas constituem a base para os programas de pagamento por qualidade utilizados pelas empresas beneficiadoras (MAPA, 2013).

Por sua vez, a intervenção estatal por meio de políticas tarifárias e de subsídios ainda é um tema incipiente e complexo, como também as ações e medidas para o referido crescimento que ainda são pouco conhecidas e difundidas. Neste sentido, identificar impactos de políticas de incentivos à produção em determinado setor, caso específico do lácteo, não se configura em uma tarefa fácil.

Os estudos que discutem esta questão, mesmo que com diferentes enfoques, encontram-se em número reduzido, caso do de Carvalho *et al.*, (2013) e de Machado (2014), que analisaram o desequilíbrio entre a oferta e a demanda no mercado de produtos lácteos e também o relacionamento entre os agentes que participam desse setor – produtores, indústria e governo. Outra linha se relaciona à interligação do mercado brasileiro de lácteos com o comércio internacional, considerando a realização de acordos de comércio. Neste caso, encontram-se os trabalhos de Pereira, Teixeira e Gurgel (2009), que evidenciaram que a não aprovação dos acordos da Rodada Doha acarretaria em perdas para o setor lácteo em todas as regiões brasileiras e de Alvim (2010), que analisou o mercado internacional de leite e seus derivados, encontrando resultados indicativos de que o melhor cenário para os produtores brasileiros é aquele em que há livre comércio multilateral.

Diferentemente destes, a proposta em questão não encontra discussão mais aprofundada na literatura, já que, dentre os trabalhos examinados, não foram encontradas

evidências acerca de quais fatores e condições determinariam a expansão da produtividade e, por sua vez, da produção de leite no Brasil. Nesse contexto, ainda há espaço para se discutir as formas de incentivo à produção (oferta), especificamente aquelas relacionadas aos programas recentes, para que o Brasil atinja a autossuficiência no setor de lácteos, inclusive inserindo-se no mercado externo.

Em resumo, há trabalhos que discutem o mercado de produtos lácteos e ainda os que analisam os elos que participam deste setor. Além disso, os trabalhos restringem-se a identificar os desequilíbrios entre oferta e demanda neste mercado, como também os impactos de alterações na carga tributária, que se mostrou relevante para as indústrias e produtores. Entretanto, os determinantes da produção no setor de lácteos brasileiro não foram abordados, tampouco quais fatores mais impactariam na expansão do setor, aspectos que justificam a proposta central deste estudo.

1.3 OBJETIVOS DO ESTUDO

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar os impactos de estímulos à produção de leite nas regiões brasileiras a partir de políticas de estímulo à produção.

1.3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar o mercado brasileiro de leite quanto à relevância na produção, no consumo e nas relações comerciais.
- Analisar as principais políticas e incentivos à produção de leite existentes no Brasil.
- Construir cenários alternativos, considerando a implementação de políticas de subsídios e alteração de tarifas referentes à importação de leite.
- Verificar, a partir das simulações, a existência de ganhos ou perdas para os produtores brasileiros em termos agregados.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em seis capítulos. Especificamente, no capítulo um, introdução, apresenta-se uma breve contextualização sobre o mercado lácteo brasileiro, bem

como a situação atual de comércio e dependência externa. Além disso, são explanadas a problemática, a justificativa e os objetivos.

O segundo capítulo apresenta a trajetória da produção de leite cru no Brasil, detalhando as condições e a evolução da dependência das importações deste setor e também os principais países de onde se originam as importações brasileiras, além das políticas e incentivos existentes à produção doméstica de leite.

O capítulo três traz o detalhamento da teoria de Equilíbrio Geral, que se constituiu na base para as análises realizadas. Neste capítulo também são abordados os estudos que utilizam essa teoria aplicada ao agronegócio brasileiro, além de apresentar os trabalhos específicos ao setor de lácteos brasileiro.

No capítulo quatro é apresentada a metodologia utilizada para operacionalizar a problemática levantada, juntamente com os pressupostos teóricos e as especificações do modelo, além de expostos e discutidos os cenários propostos. Por fim, nos capítulos cinco e seis, são discutidos os resultados, destacando as situações decorrentes de alterações, caso dos subsídios e dos custos de produção, e delineadas as principais conclusões.

2 O MERCADO BRASILEIRO DE LEITE

Este capítulo tem o propósito de contextualizar o mercado brasileiro de produtos lácteos. Para isso, são apresentados dados para caracterizar o setor e seu relacionamento com o mercado externo, além de apresentar, brevemente, os incentivos à expansão da atividade leiteira. Especificamente, na seção 2.1, é feita uma síntese de como está sendo desenvolvida a atividade leiteira, em termos de quantidades e a demanda brasileira por leite e seus derivados. Dando sequência, na seção 2.2 abordam-se as regiões brasileiras sob a ótica da produção de leite, bem como a importação e a exportação do setor. Já na seção 2.3, são apresentadas as políticas de incentivo à ampliação da produção e comercialização.

2.1 MERCADO BRASILEIRO DE PRODUTOS LÁCTEOS

Historicamente, a pecuária leiteira no Brasil teve início juntamente com o processo de industrialização do país, datado da década de 1950. Após ter passado por um período em que a atividade era realizada apenas para a subsistência das famílias, a produção passou a ser vista como uma fonte de renda para as propriedades rurais.

Da mesma forma que ocorreu com as indústrias nas décadas de 1950/60, a produção de leite também ganhou uma forma mais profissional, sendo que máquinas e novas práticas de manejo foram incluídas nas propriedades. Porém, segundo Rubez (2003), foi somente nos anos de 1980, com o surgimento do leite longa vida¹, que o comércio desse produto se espalhou pelo país. Após este período e com a abertura econômica nos anos 1990, o Brasil começou a receber leite oriundo de outros países. Além disso, empresas multinacionais entraram neste setor fazendo com que houvesse maior competitividade.

Mais recentemente, nos anos 2000, o Brasil começou a ganhar visibilidade internacional, devido ao aumento na produtividade de todo o setor lácteo, sendo que figurou em segundo lugar no *ranking* mundial de produção. Porém, o aumento do número de consumidores – expansão da classe C – elevou o consumo de leite e derivados de forma tão expressiva que a produção interna se tornou insuficiente para suprir a demanda doméstica (CAMPOS, PIACENTI, 2007).

¹ O leite longa vida ou UHT é aquele que passa por uma pasteurização via UHT ocorrendo a eliminação da maior parte de bactérias patogênicas (99,99%), deteriorantes. Este processo de "esterilização" aumenta a durabilidade do leite, pois é aquecido à temperatura de 130 °C a 150 °C por 2 a 4 segundos. Por causa da alta temperatura do processo ocorre a desnaturação de alguns nutrientes e vitaminas, que ocasiona a perda dos mesmos.

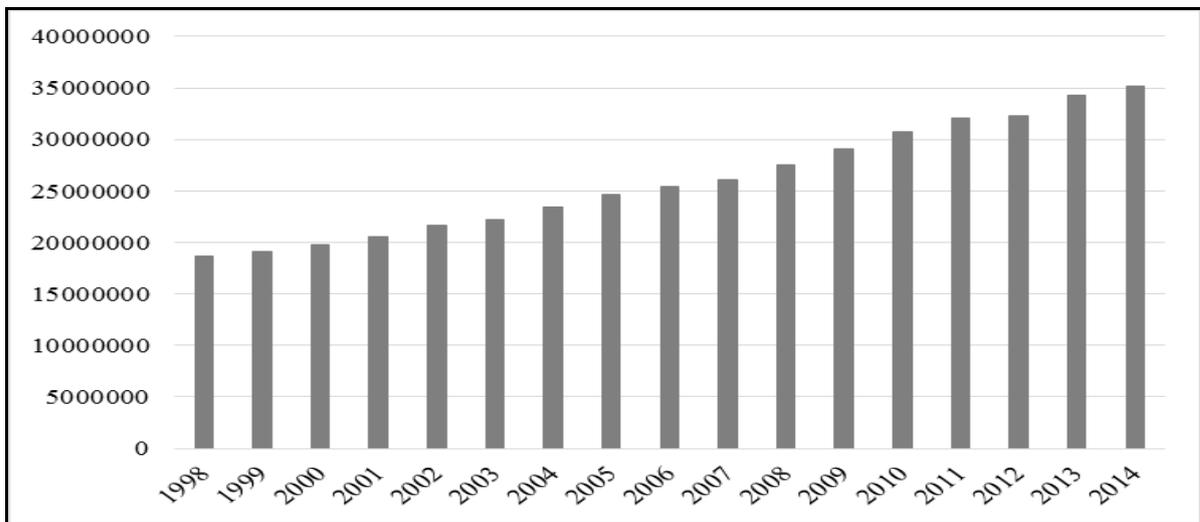
Esta evolução gerou um conjunto de determinantes para a transformação do mercado lácteo brasileiro. Um deles está ligado à abertura e à integração econômica, à valorização cambial e também à profissionalização da produção. O segundo e, talvez o mais importante, relaciona-se à mudança nos padrões de consumo de lácteos da população brasileira. E, por fim, outro está associado com a transformação do produto em *commodity* e a constituição de grandes estruturas industriais (CORREA, 2014).

No cenário mundial, no ano de 2014, o Brasil ocupou o quinto lugar no ranking dos países com maior produção de leite, ficando atrás da União Europeia, Índia, Estados Unidos e China. Isso se deve à dimensão territorial brasileira, e também pelo número expressivo de vacas ordenhadas, estando atrás apenas da Índia em proporcionalidade de rebanho. Porém, mesmo estando entre os maiores produtores, o Brasil está também entre os países com maior consumo de leite fluído, por isso ainda possui dependência do mercado externo (USDA, 2014).

Entretanto, a produção de leite no Brasil é realizada de diferentes formas. Enquanto existem sistemas com alto nível tecnológico, elevada qualidade genética do rebanho e condições modernas de suplementação alimentar, por outro lado, devido ao crescimento da agricultura familiar, o sistema produtivo se desenvolve de uma forma menos qualificada e com padrões genéticos menos aprimorados, com a produção sendo destinada para o mercado informal (BORGES *et al.*, 2014).

Corroborando isso o fato de a quantidade de leite cru refrigerado adquirido pelas empresas beneficiadoras no Brasil ter aumentado ano após ano, com exceção de 2012, que registrou queda em relação ao ano anterior. Quantitativamente, a produção de leite obtida em 1998 foi de 18,7 milhões de litros, passando para 35,2 milhões de litros em 2014, perfazendo um crescimento médio anual de aproximadamente 1,05%, conforme Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2014) (ver Figura 1).

Figura 1 – Produção de leite cru, resfriado ou não, adquirido pelas empresas beneficiadoras, no período de janeiro de 1998 a dezembro de 2014.



Fonte: IBGE, 2014.

Embora a produção e o consumo tenham crescido em níveis praticamente similares ao longo dos últimos anos, ressalta-se que o leite produzido domesticamente também serve de matéria prima à produção de todos os derivados. Por sua vez, para essa produção faz-se necessário quantidades proporcionalmente maiores de litros, além das quantidades adquiridas *in natura* pelos consumidores.

Corroborando este aspecto as alterações ocorridas na demanda de produtos lácteos no Brasil, a partir de 2006. Conforme Stock (2013), as mudanças relacionaram-se, principalmente, ao aumento de salários e aos programas de transferência de renda praticados pelo governo. Este comportamento pode ser comprovado pelo aumento do consumo *per capita* de produtos lácteos de 6,0% ao ano, que determinou elevação de 137 kg/habitante/ano em 2006 para 173 kg/habitante/ano em 2011, consumo que se manteve nos anos seguintes.

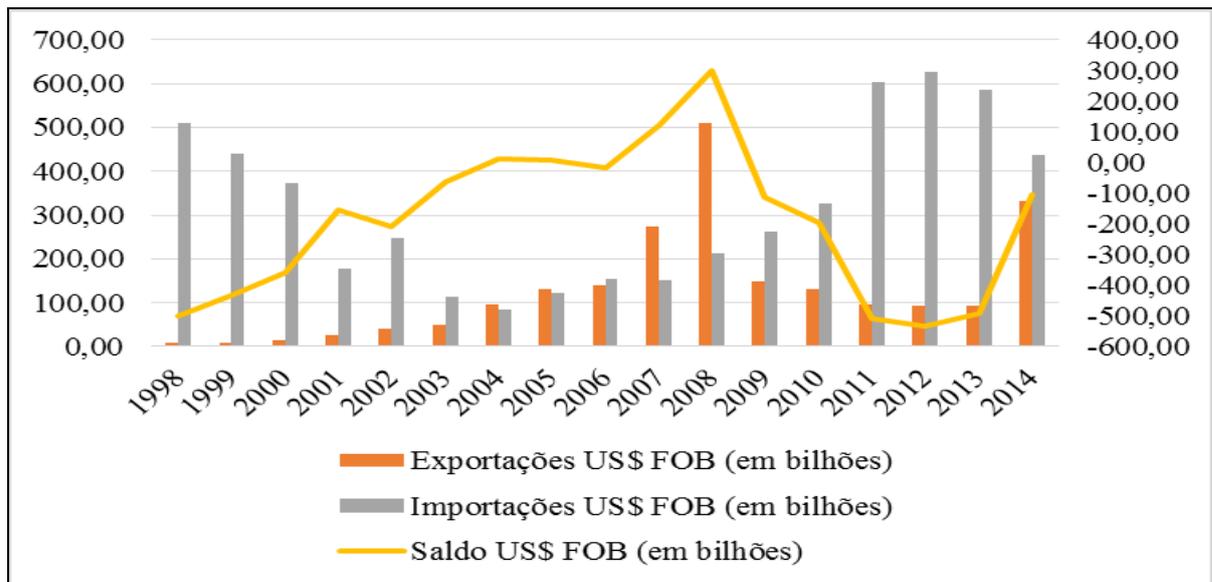
Este cenário tem ampliado a dependência de leite refrigerado, com o Brasil elevando o volume de importação para suprir a demanda interna, tanto das empresas beneficiadoras quanto dos consumidores finais. Desta forma, desde 1998 o Brasil vem apresentando saldo negativo na balança comercial do setor de produtos lácteos, conforme se visualiza na Figura 2. Mesmo que, embora tenha havido uma melhora no déficit a partir do ano de 2003, passando a apresentar saldo positivo nos anos 2004, 2005, 2007 e 2008, a partir de 2009 esta dependência acentuou-se novamente (MDIC, 2015).

Segundo Carvalho, Alvim e Martins (2006), desde a abertura comercial, o Brasil não havia apresentado superávit na balança comercial de lácteos. Porém, pelo fato de haver

investimentos em fábricas de leite em pó e leite condensado, nos anos de 2004 e 2005, ocorreu um saldo positivo na balança comercial de lácteos, impulsionado principalmente por esses dois produtos. Já nos anos seguintes verificou-se um novo déficit explicado principalmente pela elevada taxa de juros e pela valorização do real. Com isso, as exportações brasileiras reduziram e o produto perdeu competitividade no mercado internacional.

Neste cenário, novamente o Brasil voltou a importar mais do que exportar, sendo o excedente originado do MERCOSUL², principalmente da Argentina, do Uruguai e do Chile, cuja participação no total importado foi de cerca de 81% no período analisado (ver Tabela 1). Estes fluxos comerciais foram aprofundados em decorrência da diminuição de tarifas resultante do acordo, que fez com que o comércio de leite oriundo do bloco chegasse com um preço mais competitivo ao Brasil, em comparação ao leite da União Europeia, dos Estados Unidos e de outros países importantes produtores do produto.

Figura 2 – Balança comercial de produtos lácteos brasileiros entre 1998 e 2014, em US\$.



Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados do MIDIC (2015) e IBGE (2014).

Nota: Os produtos que compõe o setor lácteo estão especificados no Anexo A (ver Tabela 13). Do lado esquerdo estão às exportações e importações e, do lado direito, saldo da balança comercial.

Sobre este aspecto, Pedra, Pigatto e Santini (2008) discutem que o déficit da balança comercial de lácteos ampliou-se desde a década de 1990 até os anos 2000, devido às mudanças na taxa de câmbio e também à competitividade dos produtos no mercado

² Acordo firmado pelos principais países da América do Sul, que conta com importantes alterações nas barreiras de comércio, facilitando o comércio de vários bens e serviços entre os mesmos (ver Bueno, Martins e Margarido, 2005).

internacional. Por outro lado, as exportações brasileiras, a partir dos anos 2000, começaram a ter mais expressão, levando a uma melhora no saldo da balança comercial de lácteos, embora ainda insuficiente para atender integralmente o mercado doméstico.

Como observado, os países do MERCOSUL possuem grande representatividade no mercado brasileiro de produtos lácteos, estando concentrados principalmente na Argentina e no Uruguai, cujas participações atingiram em média 54% e 25%, respectivamente, do total importado no período de 1998 a 2014. Além destes, o Chile aparece na lista dos exportadores do MERCOSUL, entretanto com participação menor, de cerca de 3% do total. O restante das importações de leite e derivados, correspondente a aproximadamente 18%, origina-se da Nova Zelândia, com 3% das importações, seguido dos Estados Unidos, Alemanha e França, com menos de 1% de participação cada.

Tabela 1 – Importações totais de lácteos pelo Brasil, por região, no período entre 1998 e 2014, em US\$.

Importações totais		Importações oriundas do MERCOSUL		Importações oriundas do resto do mundo	
Período	US\$ FOB	US\$ FOB	Participação	US\$ FOB	Participação
1998	508.828.794	352.531.893	69,28%	156.296.901	30,72%
1999	439.951.375	376.091.859	85,48%	63.859.516	14,52%
2000	373.189.441	300.822.582	80,61%	72.366.859	19,39%
2001	178.636.996	131.046.439	73,36%	47.590.557	26,64%
2002	247.557.093	198.241.855	80,08%	49.315.238	19,92%
2003	112.291.590	90.175.588	80,30%	22.116.002	19,70%
2004	83.923.350	71.653.132	85,38%	12.270.218	14,62%
2005	121.192.779	98.224.873	81,05%	22.967.906	18,95%
2006	154.689.100	128.103.636	82,81%	26.585.464	17,19%
2007	150.833.540	112.944.141	74,88%	37.889.399	25,12%
2008	211.593.755	157.523.783	74,45%	54.069.972	25,55%
2009	261.888.311	234.662.686	89,60%	27.225.625	10,40%
2010	326.951.303	284.217.274	86,93%	42.734.029	13,07%
2011	604.905.131	541.395.371	89,50%	63.509.760	10,50%
2012	627.894.578	546.507.354	87,04%	81.387.224	12,96%
2013	585.738.587	495.251.053	84,55%	90.487.534	15,45%
2014	438.650.308	353.355.555	80,56%	85.294.753	19,44%
Média do período	319.336.237	263.102.887	82,39%	56.233.350	17,61%

Fonte: Elaborado pela autora (2015) a partir de dados do IBGE (2015).

Nota: Os produtos que compõe o setor lácteo estão mais bem especificados no Anexo A (ver Tabela 13).

A partir destas evidências, verifica-se que há uma premente necessidade de expansão da produção de leite no Brasil, para que haja a diminuição da dependência do mercado externo ao mesmo tempo em que ocorra o fortalecimento do setor domesticamente. Todavia, para isso, faz-se necessária a discussão de políticas setoriais que passem tanto por condições de aumentar a competitividade do produto quanto por medidas comerciais de proteção e estímulo ao setor.

2.2 PRODUÇÃO DE LEITE NAS REGIÕES BRASILEIRAS

O setor brasileiro de lácteos vem passando por várias alterações desde a década de 1990, e isso se deve principalmente à desregulamentação do mercado ocorrida a partir deste período. Salienta-se que, desde o ano de 1946, o governo federal exercia o controle sobre a produção de leite, mantendo os preços tabelados e padronizados em todo o território brasileiro. Após o fim da intervenção estatal, em 1972, observou-se maior competitividade entre as empresas captadoras que atuavam no setor, induzindo os produtores a buscar a profissionalização na produção de leite (TESSARO, TORRES, BULHÕES, 2008).

Além deste fato, mudanças econômicas também influenciaram a dinâmica do setor lácteo, como a abertura comercial ocorrida em 1990 e a estabilização dos preços decorrente da implantação do Plano Real em 1994. Outro fator esteve no processo de diversificação dos produtos derivados de leite pelas multinacionais que já atuavam no mercado, resultando em um necessário aumento na produção, já que as empresas necessitavam de mais matéria-prima para a produção dos derivados. Com isso, os produtores começaram a ofertar mais leite *in natura*, já que a demanda estava aquecida (MENDES, PEREIRA, TEIXEIRA, 2011).

Com esta nova dinâmica, estabelecimentos rurais que desenvolviam a atividade passaram a modernizar a produção, investindo em equipamentos, genética animal e formas de manejo que contribuíssem para aumentar o volume produzido. Neste contexto, Wilkinson (1993) afirma que houve maior procura por matéria-prima por parte das empresas beneficiadoras, induzindo a alterações nos preços pagos aos produtores e tornando essa atividade cada vez mais atrativa.

Todavia, com este ambiente favorável, cada região do Brasil desenvolveu a atividade leiteira de forma diferente, umas com mais intensidade tecnológica e outras como sendo apenas uma atividade para subsistência. Ressalta-se que, em todas as regiões do país, a cadeia encontra-se estruturada com produção, industrialização e comercialização, gerando renda e distribuindo alimentos oriundos da pecuária leiteira (GOMES, 2011).

Esse cenário pode ser visto na evolução da produção de leite cru (ou *in natura*) e adquirido pelas empresas beneficiadoras nas diferentes regiões brasileiras, considerando o período de 1998 a 2014 (ver Tabela 2). Os quantitativos apresentados traduzem apenas a produção formal de leite, sem contar com o que é produzido e comercializado pelos próprios produtores, que não passa por nenhum processo de beneficiamento.

Tabela 2 – Quantidade de leite cru refrigerado produzido e comercializado pelos produtores nas macrorregiões brasileiras (em mil litros)

Período	Quantidade de leite comercializado nas macrorregiões brasileiras*					
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste	Brasil
1998	903427	2069959	8465198	4410592	2844739	18693915
1999	958382	2041819	8540203	4606121	2923524	19070048
2000	1049768	2159230	8573731	4904356	3080121	19767206
2001	1236607	2266111	8573152	5187765	3246318	20509953
2002	1566783	2362973	8745553	5507640	3459832	21642780
2003	1498265	2507793	8933782	5779489	3534533	22253863
2004	1662888	2704988	9240957	6246135	3619725	23474694
2005	1743253	2972130	9535484	6591503	3778490	24620859
2006	1699467	3198039	9740310	7038521	3721881	25398219
2007	1676568	3338638	9803336	7510245	3808478	26137266
2008	1666368	3454696	10140778	8268360	4055144	27585346
2009	1672820	3813455	10419679	8957284	4222255	29085495
2010	1737406	3997890	10919686	9610739	4449738	30715460
2011	1675284	4109527	11308143	10226196	4777064	32096214
2012	1658315	3501316	11591140	10735645	4818006	32304421
2013	1846419	3598249	12019946	11774330	5016291	34255236
2014	1946149	3882860	12169774	12200824	4969238	35174271
Média do período	1541069	3057628	9924756	7620926	3901493	26046191

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE (2014).

*Dados da Pesquisa Pecuária Municipal no período de 1998 a 2014.

Observa-se que a Região Sudeste possui a maior representatividade na produção brasileira de leite quando comparada com as demais regiões, com aproximadamente 38% da média de litros produzido no período em análise. Embora apresente o maior montante de leite *in natura* comercializado e a maior representatividade quanto ao número de vacas ordenhadas (35%), a região tem só o segundo maior índice de produtividade por animal ordenhado, com aproximadamente 1333 litros/ano, segundo IBGE (2014).

Nesta região, destaca-se o estado de Minas Gerais, com aproximadamente 77% da produção observada para toda a região, seguido de São Paulo, com 15%. Além de ter uma alta representatividade na produção de leite, o estado mineiro também detém a maior parcela de trabalhadores rurais empregados (17,3%), igualmente seguido pelo estado de São Paulo, com 13,4% (DIEESE, 2014). Com relação aos preços pagos aos produtores de leite, observa-se, na Figura 3, que tem ocorrido crescimento nos valores pagos por litro ao longo dos anos, independente da região analisada. No caso da Região Sudeste, o preço médio no estado de Minas Gerais foi de R\$1,08 e em São Paulo R\$1,07, pouco acima da média nacional de R\$1,05 em 2015.

Por ser a região mais representativa na produção de leite, ela também influencia nas exportações do setor, sendo que, no período de 1998 a 2014, Minas Gerais e São Paulo comercializaram juntos cerca de 65% do total exportado de leite e derivados. Porém, mesmo tendo uma produção menor, o estado paulista contribuiu com 45% do volume exportado, enquanto que o mineiro, com apenas com 21%. De outro lado, a Região Sudeste também tem participação importante nas importações de leite e derivados. No período analisado, São Paulo importou o maior volume dentre os estados brasileiros, em torno de 43% do total. Outro estado é Espírito Santo, que importou um volume significativo de lácteos (26%), contribuindo para o resultado negativo da balança comercial do setor (MDIC, 2015).

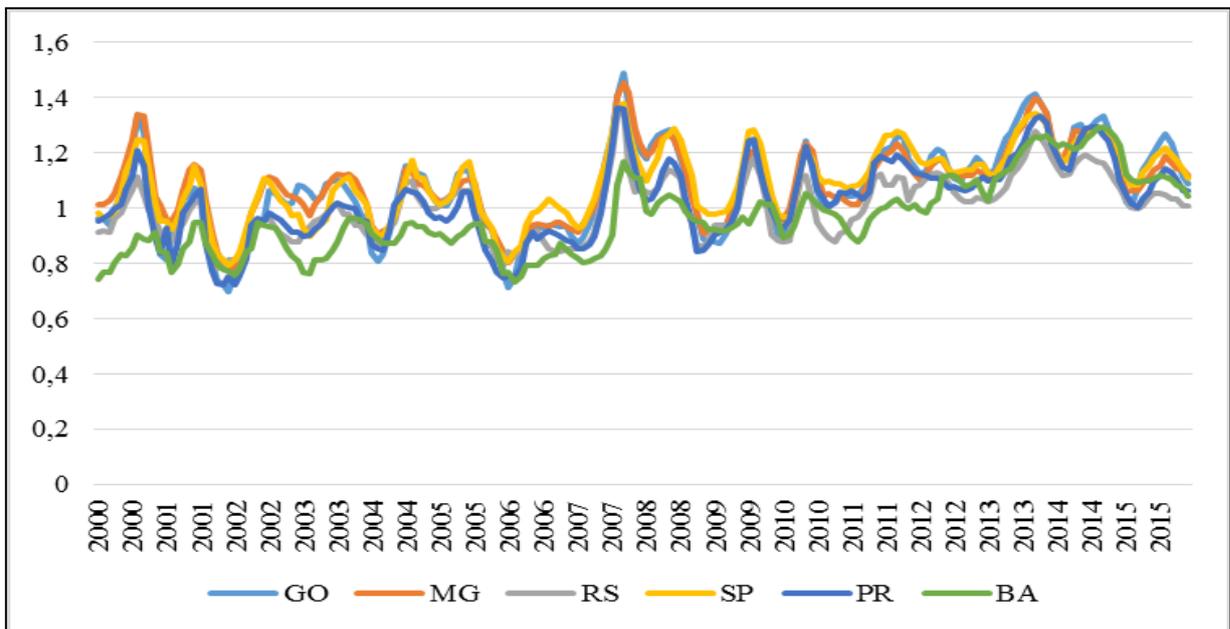
Da mesma forma que a Região Sudeste, a Sul produz volume representativo de leite *in natura*, cerca de 29% da média da produção total, além de apresentar a maior produtividade de leite – 2057 vacas/litros/ano. Dentre os estados, o Rio Grande do Sul, com 39% da produção, é o que mais contribui para essa significativa participação, seguido pelos estados do Paraná e de Santa Catarina, os quais representaram 37% e 25% da produção regional. Juntos, os três estados são responsáveis por empregar cerca de 11% dos trabalhadores rurais, participação inferior à produção, o que caracteriza a produção como de alto nível tecnológico.

Com relação aos preços recebidos, a Região Sul possui preços abaixo da média nacional, que é de R\$1,05 por litro (ver Figura 3), sendo o Rio Grande do Sul o estado com o menor preço médio recebido por litro, R\$0,98 (CEPEA/Leite, 2015). Já Paraná (R\$1,03) e Santa Catarina (R\$1,02) praticam preços médios levemente acima, porém, ainda abaixo da média praticada nacionalmente. Embora com preços inferiores, o consumo aparente de leite *in natura* da Região Sul, no período de 1998 a 2014, apresentou tendência de queda do início do período até o ano 2008, quando inverteu o comportamento; contudo, o consumo aparente de leite *in natura* no ano de 2014 ficou 76% menor, comparativamente a 1998.

Como o Brasil apresenta mercados dinâmicos e demograficamente diferentes para o leite *in natura*, nas regiões Sul e Sudeste esse produto tem uma demanda menor por haver grande número de empresas beneficiadoras produzindo uma variedade maior de derivados (leite em pó, sem lactose, iogurtes, entre outros), conforme a Sociedade Nacional de Agricultura (2015). Outra característica da região está no fato de a atividade leiteira ser realizada, em grande parte, em propriedades de pequeno porte, além de possuir um número expressivo delas caracterizadas como de agricultura familiar, com proximidade umas das outras, facilitando com isso a captação por parte das empresas (TRICHES, 2011).

Em termos de comércio externo, o Rio Grande do Sul exporta cerca de 5% do total de leite e derivados e importa cerca de 8%, mesma participação do estado do Paraná, no que se refere às compras externas. Esses dados ratificam a posição deficitária da região.

Figura 3 – Evolução dos preços pagos aos produtores de leite no Brasil, de 2000 a 2015.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do CEPEA/Leite (2015).

Nota: Os estados presentes na figura são aqueles que o CEPEA/Leite utiliza para divulgar as médias nacionais de preços, custos de produção e índice de captação de leite *in natura*.

Já na Região Norte, a participação foi de aproximadamente 6% da média produção de leite no período analisado, sendo o estado de Roraima o de maior representatividade na produção, com 48% do volume total produzido, seguido pelo estado do Pará, com 28% (IBGE, 2014). Com relação ao mercado de trabalho, a região é responsável por empregar cerca de 9% dos trabalhadores do setor, seguido pelo Pará, com 4,7% (DIEESE, 2014). Por

apresentar uma proporção relativamente baixa de trabalhadores, quando comparada à extensão territorial, a região apresenta predominância de técnicas intensivas em mão de obra.

Reflexo disso está na falta de especialização dos trabalhadores, tanto em aspectos gerenciais quanto em aspectos técnicos ligados à produção, o que faz com que o custo final da produção comprometa grande parte da lucratividade auferida pelos produtores (EMBRAPA, 2015). Estas relações influenciam a produtividade das propriedades da região, que, no período analisado, obteve uma média de aproximadamente 647 litros por ano por animal ordenhado, menor índice entre as macrorregiões brasileiras.

Embora a região apresente um baixo nível de produção de leite *in natura*, o consumo aparente tem apresentado crescimento, sendo que, no período de 1988 a 2014, a expansão na demanda por leite *in natura* foi de cerca de 90%, aproximando-se dos 2 milhões de litros em 2014. Este aumento se deve, principalmente, ao incremento na renda oriundo dos programas de transferência de renda por parte do governo federal, bem como de programas de distribuição de alimentos produzidos pela agricultura familiar nas escolas, a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA (Sociedade Nacional de Agricultura, 2015).

Com uma participação mais expressiva, a Região Nordeste é responsável por cerca de 11% da média da produção nacional de leite *in natura*, no período de 1998 a 2014. Embora apresente um rebanho considerável, cerca de 20% do total de vacas ordenhadas e também a maior concentração de trabalhadores rurais do país, aproximadamente um terço, apresenta média de produtividade baixa quando comparada às outras regiões – 725 litros/vaca/ano. Entre os estados, a maior representatividade na produção de leite está na Bahia (32%), seguida pelos estados de Pernambuco, Ceará e Maranhão, os quais apresentaram participação de 17%, 12% e 11%, respectivamente.

Com relação ao consumo de leite *in natura*, a partir dos anos 2000, houve uma estabilidade do volume consumido pela região, ficando em torno de 4,6 milhões de litros em 2014. Observa-se um nível de consumo maior quando comparado com a Região Norte, visto que há também maior volume produzido nesta região, contudo caracteriza-se como importadora líquida de produtos lácteos.

Por fim, a Região Centro-Oeste, no período analisado, apresentou participação média de cerca de 15% do total da produção leiteira, tendo no estado de Goiás o principal produtor (75%), seguido pelos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, cujas participações foram de 15% e 14%, respectivamente. Com relação aos preços pagos por litro de leite *in natura*, o valor praticado no estado de Goiás manteve-se acima da média nacional, com valor de R\$1,06 por litro comercializado (CEPEA/Leite, 2015). Além disto, a participação do

mercado de trabalho fica em torno de 11% dos trabalhadores rurais empregados na atividade leiteira (DIEESE, 2014).

Nesta região, assim como na Sul, existe um grande número de estabelecimentos agropecuários familiares, porém, tais estabelecimentos representam apenas 9% da área total. Esse aspecto se explica pelo fato de haver elevada concentração de terra, favorecendo os grandes latifúndios.

Embora a Região Centro-Oeste seja responsável por cerca de 15% da produção de leite *in natura*, o consumo deste produto apresentou comportamento instável ao longo do período analisado. Ainda que, no ano de 2014, a região tenha demandado cerca de 4,9 milhões de litros de leite *in natura*, consumo 43% superior ao encontrado ano de 2000, desde 2010 a demanda tem apresentado retração.

Em resumo, a produção de leite no Brasil, embora esteja concentrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, apresentou crescimento considerável ao longo do período analisado (1998 a 2014). Em termos de produtividade, a Região Sul destaca-se com os maiores volumes, embora não esteja entre as regiões com maior quantitativo de rebanho, caso das regiões Sudeste e Nordeste. De outro lado, mesmo com um grande rebanho, a Região Nordeste, juntamente com a Região Norte, apresenta os menores índices de produtividade. Tais diferenças estão relacionadas principalmente à estrutura fundiária, às questões culturais e à facilidade de especialização do trabalho, fatores relevantes para o aumento na produção nos anos recentes. Na próxima seção, discutem-se formas de incentivos à produção e à atividade leiteira no Brasil.

2.3 POLÍTICAS DE INCENTIVOS À PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL

O mercado brasileiro de produtos lácteos tem uma estrutura bastante complexa, visto que há um elevado número de agentes atuando no setor. Se, por um lado, existem produtores e captadores, que são os agentes responsáveis pelo produto chegar até as indústrias beneficiadoras, por outro, estão as indústrias responsáveis por fornecer o leite e seus derivados para os canais de distribuição.

Dada esta estrutura, o setor de lácteos brasileiro passou por muitas transformações ao longo dos anos. A partir de 1995, houve grande expansão no setor, principalmente por causa da entrada de empresas multinacionais no mercado brasileiro, as quais incentivaram os produtores a investir em tecnologias que pudessem viabilizar uma maior produção. Este auxílio se dava na forma de novas ideias para modernização da produção, bem como acordos

cooperativos que estabeleciam o fornecimento de resfriadores, técnicas mais atualizadas de manejo e nutrição. Além disto, as empresas forneciam acompanhamento técnico especializado para consultorias ligadas ao plantio de pastagens para alimentação dos animais (JÚNIOR E SANTOS, 2013).

Com esta nova configuração produtiva e comercial, o Ministério de Agricultura, Planejamento e Abastecimento (2002), passou a lançar programas de incentivo à produção do setor lácteo. Entre eles estão os programas de pagamento por qualidade e as normativas que indicam valores nutricionais a serem seguidos, normativas utilizadas como base para elaborar o pagamento por litro de leite de cada produtor em específico.

Ademais, recentemente foi lançado o Plano de Incentivo à Pecuária Bovina, em 2014, o qual tem prazo de duração de dez anos, tendo como objetivo aumentar, de forma sustentável, a produtividade e a competitividade da pecuária bovina de leite e de corte. Este plano está baseado em dois programas: Mais Leite e Mais Carne. O primeiro tem como objetivo aumentar a produtividade do gado leiteiro em 40%, sendo que a principal maneira de alcançá-lo é por meio de adoção de tecnologias que proporcionarão melhorias na genética, nutrição e manejo do rebanho.

Com esse programa, a meta é aumentar a produtividade por animal, que no Brasil ainda é muito baixa, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Segundo o MAPA (2014), um dos objetivos do programa é aumentar a produtividade para 2000 litros/vaca/ano, o que permitiria ao Brasil diminuir a dependência do mercado externo no setor de lácteos. Ressalta-se que a única região que já tem esse nível de produtividade estipulado pelo Programa é a Sul, enquanto que as demais ainda necessitam de mudanças para alcançarem a meta (IBGE, 2015).

O segundo programa do Plano Mais Pecuária está ligado à pecuária de corte, em que a principal meta do Ministério da Agricultura é aumentar a produção em 40% bem como duplicar a produtividade. Para tal, a taxa de lotação por hectare passaria de 1,3 para 2,6 animais/ha, e, neste caso, não seria necessário expandir a fronteira agrícola, havendo a preservação das matas nativas.

A despeito destes programas, existem outros fatores que atuam de forma contrária, desestimulando a produção de leite. É o caso das altas taxas de juros cobradas pelas agências concessionárias de crédito e da elevada carga tributária, fatores que fazem com que os insumos agrícolas cheguem ao produtor com um preço menos competitivo, deixando a atividade com pouca lucratividade e com um custo de produção majorado (CEPEA, 2014).

Em geral, verifica-se que as formas de incentivos existentes no Brasil relacionam-se à normatização da produção no quesito qualidade, visto que, ao longo dos anos, foram criados vários programas de pagamentos, em que o leite de qualidade tem sido bonificado. Contudo, além destes programas, existem outros órgãos, tais como a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA), a Empresa de Assistência Técnica de Extensão Rural (EMATER), além de órgãos em nível de estado, que atuam de forma a auxiliar os produtores a identificar novas formas de manejo para facilitar a produção na atividade leiteira.

Corroborando, Camilo (2014) enfatiza que, no Brasil, as formas de incentivo à produção de leite ocorrem por meio de auxílios técnicos disponibilizados por instituições públicas e, também, por meio de linhas de crédito para fomentar a aquisição de materiais, animais e melhoramento genético, oferecidos pelas agências de crédito nacionais, embora ainda insuficientes. Por outro lado, não são encontrados subsídios diretos, na forma de pagamentos, destinados à atividade leiteira.

3 MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL E APLICAÇÕES PARA SETOR LÁCTEO BRASILEIRO

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a modelagem de Equilíbrio Geral e suas aplicações. Especificamente, na seção 3.1, contextualiza-se a teoria de Equilíbrio Geral bem como seus pressupostos. Na seção 3.2, explana-se o modelo insumo-produto, que se constitui na base para o funcionamento do Programa de Equilíbrio Geral utilizado para operacionalizar os resultados. Por fim, a seção 3.3 traz um panorama sobre os estudos do setor lácteo brasileiro.

3.1 TEORIA DE EQUILÍBRIO GERAL

A teoria do Equilíbrio Geral tem início com os estudos de Léon Walras (*Eléments d'économie politique pure ou Théorie de La richesse sociale*, no ano de 1874). O foco dos trabalhos consistia na análise do sistema como um todo, em termos de preço, demanda e oferta, chegando, portanto, à análise de equilíbrio em termos gerais. O tema central desta teoria é o agente individual, ou seja, as firmas e as famílias, que são os agentes consumidores de um mercado de bens e serviços. A firma é o agente responsável por transformar os insumos em produtos, que, sempre agindo de forma maximizadora, escolhe quais insumos lhe propiciarão mais lucros com o menor custo (HAHN, 1981).

Da mesma forma ocorre com as famílias, que possuem uma cesta de produtos, os quais estão disponíveis para serem comercializados em troca de parte dos lucros das firmas, fazendo com que se transforme em renda para as famílias que, neste caso, são detentoras dos insumos de produção. Porém, neste modelo, assume-se que os preços já estão estabelecidos pelo mercado e não podem exceder os recebimentos obtidos por meio das vendas efetuadas pelas famílias inicialmente.

Além disso, para cada produto específico ofertado, haverá uma demanda na mesma proporção, de modo que não haja nem excesso de oferta nem excesso de demanda em cada determinado período. Logo, se estes produtos são alocados para suprir as necessidades de outras regiões, são automaticamente definidas novas condições de equilíbrio.

Sendo assim, os modelos aplicados de equilíbrio geral retratam o funcionamento de uma economia a partir do comportamento dos agentes econômicos dentro dos diversos setores de bens, serviços e fatores de produção que dela fazem parte. Este comportamento é captado

por relações matemáticas que são incorporadas ao modelo. Após ser determinada a relação entre agentes e setores, os modelos de equilíbrio geral possibilitam identificar os impactos que alterações em algum destes comportamentos pode gerar para toda a economia (SADOULET e DE JANVRY, 1995).

Os modelos de equilíbrio geral aplicados, comumente, têm maior precisão econômica, pois conseguem captar o efeito total de qualquer alteração em uma variável econômica que atue em determinado setor. Logo, estas alterações gerarão mudanças em diversos outros setores do sistema econômico.

Porém, estes modelos encontram alguns limitantes, conforme discute Fochezatto (2005), pois, apesar de todos dos benefícios, ainda existem alguns empecilhos à aplicação de tais modelos, sobretudo ao setor agrícola. Neste sentido, o problema está relacionado à base de dados, visto que, para tal, exige-se um grau maior de desagregação dos produtos e setores. E, além disso, geralmente, os dados encontram-se defasados.

Embora ainda existam limitações nos estudos que utilizam a teoria do Equilíbrio Geral, os métodos estão sendo desenvolvidos para melhorá-los de forma a fornecer as melhores respostas. Estes trabalhos tiveram início com a teoria elaborada por Walras e formalizada por Arrow e Debreu (1954) e Debreu (1959). O primeiro trabalho de equilíbrio geral desenvolvido, de forma matemática, foi realizado por Johansen (1960), ao analisar a economia norueguesa, quando foram utilizados métodos de programação linear, para que fossem linearizadas as equações não lineares.

Posteriormente, Scarf e Hansen (1973) desenvolveram um algoritmo para a realização de análises de economias desenvolvidas. Outra forma de análise foi proposta por Adelman e Robinson (1978), os quais formularam um modelo com um conjunto de equações algébricas não lineares e algoritmos de solução numérica.

Nas próximas seções, são explanados alguns trabalhos que utilizam a teoria de Equilíbrio Geral para analisar o setor do agronegócio brasileiro, e, em específico, o setor de produtos lácteos do Brasil.

3.2 MODELO DE INSUMO-PRODUTO

Após debates sobre o tema equilíbrio geral, iniciados na década de 1930, ficou evidente a necessidade de se estudar a produção interna de uma determinada economia. Neste sentido, dando sequência aos modelos multissetoriais de planejamento, surgiram análises denominadas de insumo-produto. O trabalho seminal foi realizado por Leontief, em 1936, o

qual, segundo Ferreira Filho (2010), trouxe informações econômicas de uma determinada região distribuídas por fator produtivo e não mais de forma geral como anteriormente era realizado. Além disso, foram medidos os fluxos de fatores produtivos entre indústrias em um período de tempo.

Nesta mesma linha, Leontief (1987) esboçou uma teoria que leva em consideração alguns problemas observados com a publicação de seu trabalho “Die Wirtschaft Als Kreislauf (Leontief, 1928), traduzido para o inglês em Leontief (1991), ‘*The Economy as a Circular Flow*’ e mais alguns trabalhos publicados posteriormente, onde apresentou o fluxo circular da renda e também o problema da sua distribuição dentro do processo produtivo de uma economia (GUILHOTO, 2001).

Desta forma, ao ser realizada análise com aspectos mais gerais, há maior dificuldade em identificar os problemas agregados que dela fazem parte. Para isto, faz-se importante identificar de que forma os fatores de produção se movem e quais as políticas que os afetam em um período de tempo para identificar problemas de produção, exportação e distribuição de produtos domésticos.

Após a introdução da matriz insumo-produto nas teorias econômicas, diversos autores, como Bulmer-Thomas (1982), Miller e Blair (1985), Dixon (1992) e Kurz, Dietzenbacher e Lager (2000), Dietzenbacher e Lahr (2004)) também discutiram modelos para identificar os processos produtivos de forma a captar com mais precisão como são transferidos os insumos de produção por meio dos setores em dado período de tempo.

A visão geral mostra como uma economia se comporta em determinado período, dados todos os fatores produtivos com livre mobilidade entre os setores e o quanto esses setores se tornam dependentes uns dos outros devido a essa mobilidade de insumos. Com isso, os setores interagem direta ou indiretamente entre si na forma de compradores e vendedores de fatores de produção. Esse sistema é formalmente representado pela matriz insumo-produto, disponibilizando grande número de informações sobre cada um dos setores presentes numa economia (GUILHOTO, 2011).

Formalmente, a matriz insumo-produto, conforme Figura 1, representa as relações entre os mais diversos setores econômicos. Desta forma, demonstra que cada elemento da matriz representa a quantidade de insumos que cada setor necessita direta ou indiretamente para que haja a produção no setor i . Tendo como base essa matriz, há a possibilidade de definir o multiplicador de produção para cada setor como sendo a soma das suas colunas (HADDAD *et al.*, 1989).

Figura 4 - Estrutura da matriz insumo-produto

	Setores de destino		
Setores de Origem	Consumo Intermediário (MATRIZ Z)	Demanda Final (Y)	Produção Total (X)
	Importação (I)		
	Impostos Indiretos Líquidos(III)		
	Valor Adicionado (W)		
	Produção Total (X^T)		

Fonte: Guilhoto (2000).

Vale ressaltar que, segundo Santos (2014), no processo produtivo, são utilizados insumos primários, que são identificados como trabalho, capital e terra; insumos domésticos obtidos por meio da produção doméstica de bens e; produtos importados de outros países. Estes insumos são utilizados pelas indústrias de transformação como bens intermediários de produção ou também podem ser consumidos como produtos finais pelos consumidores, que podem ser representados pelas famílias e pelos governos ou até mesmo, o seu excedente pode ser utilizado para a exportação.

Portanto, a renda obtida na economia consiste na remuneração dos fatores de produção primários – terra, capital e trabalho. Já a renda do governo é resultado do pagamento de impostos tanto das empresas quanto dos indivíduos que consomem bens primários, intermediários e finais (FEIJÓ e RAMOS, 2007).

Com base nestas definições, foi estruturado por Teixeira *et al.* (2008) um modelo de equilíbrio geral que tem como base as matrizes insumo-produto das cinco regiões do Brasil. Com este modelo, pode ser analisado o comércio entre o Brasil, dada suas regiões, com outros agentes com os quais se têm acordos firmados e o resto do mundo, bem como o efeito de alterações relacionadas às políticas comerciais. Este modelo é apresentado em pormenores na próxima seção.

3.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA O SETOR LÁCTEO BRASILEIRO

A produção de lácteos no Brasil vem sendo analisada de várias formas por pesquisadores a fim de melhor desenvolver e compreender o comportamento deste segmento. Isso se deve ao fato de que, nos últimos anos, o consumo de lácteos tem apresentado crescimento no mesmo patamar da produção de leite cru, havendo, assim, a necessidade de expansão da produção, já que o leite, além de ser comercializado *in natura*, também serve como matéria-prima para a fabricação dos derivados (VIDAL-MARTINS *et al.*, 2013).

Entre os estudos, cita-se o de Carvalho *et al.* (2013), os quais procuraram identificar se o desequilíbrio existente entre oferta e demanda de leite consiste em um problema conjuntural ou estrutural. Os resultados gerados a partir de um modelo onde são levadas em considerações a quantidade consumida, as elasticidades, a taxa de crescimento da renda *per capita* e a taxa de crescimento da população indicou que, para que o Brasil obtenha uma maior competitividade no mercado internacional de produtos lácteos, faz-se necessário que a produção aumente em nível mais elevado do que o consumo interno. Além disso, todo o setor, desde os produtores até as agroindústrias e beneficiadoras, deve buscar ganhos de produtividade, com base no uso de novas tecnologias utilizadas na produção e também a redução de custos.

Corroborando com essa análise, Santos e Barros (2006) analisaram as importações de produtos lácteos realizadas pelo Brasil no período de 1991 a 2003, a fim de identificar os fatores que influenciam neste comércio a partir de modelos de séries temporais. Os resultados indicaram que as importações brasileiras de produtos lácteos mostraram-se influenciadas, principalmente, pelos preços competitivos praticados no mercado externo. Identificaram, com isso, que os produtos importados e produzidos internamente não são perfeitamente substitutos entre si. Ademais, as elasticidades da função de importação com valores altos sugerem um dinamismo do setor no tocante a ajustamentos no suprimento diante das oscilações de preço, tanto internacional quanto doméstico, e câmbio.

Analisando mudanças institucionais do setor de lácteos, Marion Filho e Reichert (2014) realizaram estudo descritivo com a finalidade de comparar a evolução de normativas existentes para a produção de leite, identificando pontos em que ocorreram avanços ou retrocessos na atividade. Na comparação das duas normativas lançadas pelo governo para regulamentar a produção de leite cru refrigerado, concluiu-se que a Normativa 51 contribuiu para a modernização do setor. Porém, houve um aumento de produtores que abandonaram a

atividade, dado o maior nível de exigência. Já com relação à Normativa 62, identificou-se uma maior dificuldade de adequação às novas regras estabelecidas, as quais se apresentaram muito mais rígidas. Ademais, foi identificado um avanço nas relações entre o governo e os produtores, no sentido de entender as dificuldades em atender à legislação proposta.

Machado (2014) realizou estudo para identificar a efetividade do relacionamento entre os *stakeholders* produtor, indústria e governo, participantes da cadeia produtiva de uma microrregião de Goiás. Para tal foi realizada uma análise das estatísticas descritivas de dados secundários sobre a cadeia produtiva do leite, de relacionamentos organizacionais e de políticas públicas. Os resultados demonstraram que há formas de relacionamento diferentes entre os *stakeholders*, que a política de crédito foi identificada como uma das principais medidas voltadas aos produtores de leite e, ainda, que, para a indústria processadora, a carga tributária tem importância relevante para estipular os preços pagos. Quanto às relações contratuais firmadas entre os participantes deste mercado, existem fragilidades identificadas principalmente do lado do produtor. Entre elas foram citadas a falta de poder de barganha para pressionar a indústria na negociação de melhores preços, a natureza apenas verbal da relação contratual e a incerteza sobre a gestão do negócio. Já do lado das indústrias, visto que os contratos são flexíveis, existe a incerteza quanto ao fornecimento de matéria-prima.

Outro trabalho que analisou o setor de lácteos brasileiro foi realizado por Santini, Pedra e Pigatto (2009), cujo objetivo geral foi avaliar o processo de internacionalização do setor lácteo. Para a obtenção dos resultados, os autores realizaram a coleta dos dados secundários referentes à produção e à demanda bem como às exportações brasileiras de lácteos. Os resultados apontaram que, no período de 2004 a 2009, o setor lácteo contribuiu com o processo de internacionalização da indústria brasileira por meio das exportações, as quais têm demonstrado crescentes aumentos em relação aos períodos anteriores. Ademais, o aumento das exportações, inicialmente apontado como uma oportunidade para se evitar uma crise estrutural no setor, somado ao incremento do consumo no mercado interno, trouxe mudanças significativas às empresas, principalmente no que diz respeito à adoção de estratégias de crescimento.

Com o intuito de identificar poder de mercado no segmento do leite *in natura* e UHT, Scalco (2011) realizou estudo utilizando as formas funcionais de oferta e demanda do setor de lácteos. Em conjunto, esses dados resultaram em seis condições de equilíbrio alternativos que foram estimados para cada mercado relevante. Os resultados indicaram que o comportamento das indústrias de laticínios, atuando no mercado de matéria-prima, se configura como um mercado de concorrência perfeita, com exceção da mesorregião do Vale do Paraíba Paulista

(onde são indicados oligopsônios). Quanto ao mercado atacadista, os resultados indicaram que tem uma característica de oligopólio bilateral, sendo que a indústria de laticínios é tomadora de preços, enquanto os varejistas exercem poder de oligopsônio.

Quanto aos trabalhos que relacionam a teoria de Equilíbrio Geral com o setor de produtos lácteos brasileiro, não se encontram em grande escala, mesmo quanto à forma de analisar, geral ou parcial. Entre eles destacam-se o de Pereira, Teixeira e Gurgel (2009), que objetivou determinar as perdas econômicas decorrentes do fracasso das negociações da Rodada Doha sobre o setor lácteo nas cinco regiões brasileiras, a partir do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da economia brasileira (PAEG). O cenário de análise refere-se à proposta de corte nas tarifas à importação de produtos agrícolas e de produtos manufaturados e à redução dos subsídios à exportação dos produtos agrícolas. Os resultados sugerem que a não aprovação do acordo da Rodada de Doha gera perdas para todas as regiões brasileiras, ressaltando que elas são maiores para as regiões Centro-Oeste e Sul, as principais responsáveis pela produção agrícola do país.

Já o trabalho de Alvim (2010) objetivou analisar os principais efeitos de acordos de livre comércio sobre o setor de lácteos no Brasil a partir de um modelo de equilíbrio parcial. Para atingir esse objetivo, foi formulado um Problema de Complementariedade Mista para que pudessem ser avaliadas mudanças em termos de produção, consumo e comércio nos cenários propostos. Os resultados mostraram que o melhor cenário para os produtores brasileiros é aquele em que há livre comércio multilateral. Neste cenário, existem ganhos para os países do MERCOSUL, Oceania e, também, para o “Resto do Mundo”. Além disso, acordos regionais com redução de tarifas fazem com que haja melhorias nas condições de mercado para os produtores brasileiros.

Em resumo, existem trabalhos que explicam o mercado de produtos lácteos e, ainda, que analisam os elos que participam deste setor. Além disso, os trabalhos buscam identificar por que há um desequilíbrio entre oferta e demanda neste mercado, como também os impactos de alterações na carga tributária, que se mostrou relevante para as indústrias e produtores. Contudo, são insipientes as discussões quanto aos impactos de políticas econômicas e comerciais sobre a produção de leite brasileira, proposta central do presente trabalho.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esse capítulo tem por objetivo apresentar a metodologia a ser empregada no trabalho. Para isso, na seção 4.1, descreve-se o modelo PAEG – Projeto de Análise de Equilíbrio Geral juntamente com seus pressupostos. Na seção 4.2, é exposta a base de dados e agregações do PAEG e, por fim, na seção 4.3, os cenários formulados.

4.1 MODELO PAEG

Para atingir os objetivos propostos, de analisar quais os impactos de uma política de incentivos à produção leiteira no Brasil, é utilizado um modelo de Equilíbrio Geral multirregional e estático. A operacionalização se baseou no Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG), na sua versão 3.0, elaborado por Teixeira *et al.* (2008). Essa base contempla as cinco regiões brasileiras e os principais parceiros internacionais do Brasil, por isso, torna-se possível analisar os fluxos comerciais internos e externos bem como mudanças em variáveis políticas e comerciais.

Como base para sua formulação, o PAEG utiliza a estrutura básica do modelo *Global Trade Analysis Project* – GTAP, elaborado por Hertel (1997), porém sendo operacionalizado no *GTAPinGAMS* (versão 8.0 do GTAP), conforme elaborado em Rutherford e Paltsev (2000) e Rutherford (2005). Especificamente, do GTAP o modelo utiliza a base de dados, enquanto a formulação é definida a partir de um problema de complementariedade não linear, sendo necessária a operacionalização por meio de linguagem de programação GAMS (*General Algebraic Modeling System*), conforme encontrado em Brooke *et al.* (1988).

Nesta linguagem, o modelo GTAP é resolvido como um sistema de equações linearizadas e permite que o modelo seja operacionalizado como um problema de complementariedade não linear em linguagem GAMS. O PAEG utiliza a mesma forma de programação do MPSGE (*Modeling Programming System for General Equilibrium*), proposto e desenvolvido por Rutherford (1999), funcionando por meio de blocos de funções de produção, de demanda e de restrições específicas. Desta forma, o MPSGE transforma as informações contidas nos blocos econômicos em equações algébricas, que são processadas pelo GAMS.

O modelo PAEG caracteriza-se por ser estático, multissetorial e multirregional, sendo que cada região possui uma matriz insumo-produto que representa a produção e a distribuição de bens e serviços. Especificadamente, o Brasil está desagregado de forma que se tenham os

dados das cinco grandes regiões em que se compõe. Além disso, esse modelo de Equilíbrio Geral está baseado na otimização, em que os consumidores, tanto finais quanto intermediários, buscam a maximização de seu bem-estar, dada sua restrição orçamentária. Ressalta-se que, pelo fato de o modelo ser estático, os níveis de investimento e produção do setor público são também estáticos.

Os setores e as regiões que compõem o PAEG estão apresentados na Tabela 3. Estes índices expõem como está relacionada cada desagregação do modelo, em que o setor i necessita do bem j para ofertar bens finais para países e regiões (r,s) . Já quanto aos fatores de produção, admite-se que há a livre mobilidade dos mesmos dentro de cada região e entre elas. Porém, o fator de produção terra e outros recursos naturais são considerados fixos.

Tabela 3 – Índices da base de dados

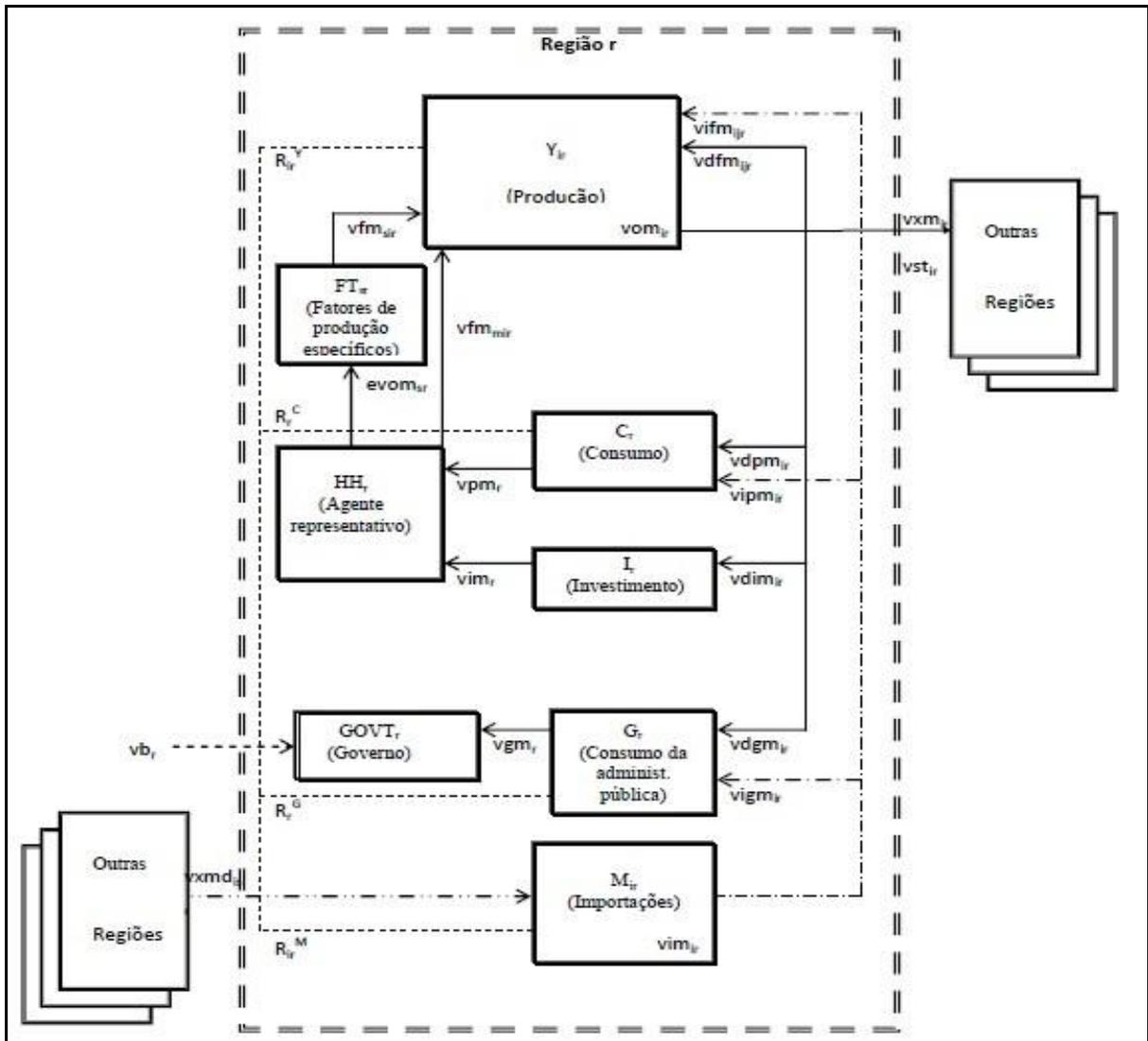
Índice	Descrição
i,j	Setor e bens
r,s	País e regiões
$f \in m$	Fatores de produção de mobilidade livre dentro de dada região: trabalho qualificado, trabalho não-qualificado e capital
$f \in s$	Fatores de produção fixos: Terra e outros recursos naturais

Fonte: Gurgel *et al* (2014).

A estrutura geral do PAEG faz uma comparação com as primeiras discussões de Leontief (1928), onde foi elaborado o que ficou conhecido como Fluxo Circular da Renda. Todavia, o modelo inclui mais setores (ver anexos), fatores de produção e regiões, conforme se verifica na Figura 5.

Nesta estrutura, cada símbolo representa uma variável que pode ser analisada de forma independente, sendo Y_{ir} a produção do bem i na região r . O consumo privado é representado por C_r , o investimento e o consumo público são representados respectivamente por I_r e G_r . As importações, aqui denotadas por M_{jr} , representam importações do bem j pela região r . O agente consumidor também ganha importância no modelo, sendo representado por HH_r ; $GOVT_r$ representa o setor público ou governo e; FT_{sr} a representação de uma atividade por meio da qual os fatores de produção são alocados para setores particulares.

Figura 5 - Estrutura do PAEG



Fonte: Gurgel *et al.*(2014).

Para que estes setores particulares se interliguem e haja relacionamento comercial entre eles, existem linhas sólidas ou pontilhadas para representar as transações. Particularmente, as linhas sólidas ou pontilhadas de forma irregular indicam os fluxos nos mercados de fatores de bens. Já as linhas pontilhadas regulares demonstram os pagamentos de impostos. No lado direito, encontram-se os mercados de bens domésticos e importados, os quais são mostrados em linhas verticais.

Sintetizando, o modelo PAEG tem como base a matriz de contabilidade social e pode ser demonstrado pelas identidades macroeconômicas. Sendo assim, faz-se necessário apresentar as equações que relacionam os setores e as regiões contidas no modelo. Para uma

melhor compreensão, na Tabela 4, constam as variáveis que representam as atividades e definem a condição de equilíbrio e também as variáveis que indicam os preços relativos, tanto de bens quanto de fatores de produção.

Tabela 4 – Variáveis endógenas que representam níveis das atividades e preços de bens e fatores de produção

Variáveis	Descrição
C_r	Demanda agregada dos agentes privados
G_r	Demanda agregada do setor público
Y_{ir}	Produção
M_{ir}	Importações agregadas
FT_{fr}	Transformação de fatores
YT_i	Serviços de transporte internacional
PC_r	Índice de preço do consumo privado
PG_r	Índice de preço da provisão do governo
PY_{ir}	Preço de oferta doméstica, bruto de impostos indiretos à produção
PM_{ir}	Preço de importação, bruto de impostos às exportações e tarifas às importações
PPF_{fr}	Preço dos fatores para trabalho, terra e recursos naturais
PT_j	Custo marginal dos serviços de transporte

Fonte: Gurgel *et al.* (2014).

O modelo determina valores para todas as variáveis existentes, exceto as que representam os fluxos internacionais de capitais. Estes dados são determinados de forma endógena, com um modelo intertemporal. A equação em (1) mostra a produção doméstica, representada por vom_{ir} , é composta por exportações ($vxml_{irs}$), demanda intermediária ($vdfm_{ijr}$), serviços de transporte internacional (vst_{ir}), investimento ($vdim_{ir}$), consumo privado ($vdpm_{ir}$) e consumo do governo ($vdgm_{ir}$).

$$vom_{ir} = \sum_s vxml_{irs} + vst_{ir} + \sum_j vdfm_{ijr} + vdpm_{ir} + vdgm_{ir} + vdim_{ir} \quad (1)$$

De forma agregada, os bens importados são representados por vim_{ir} e fazem parte do consumo intermediário ($vifm_{ijr}$), do consumo privado ($vipm_{ir}$) e também, do consumo do governo ($vigm_{ir}$), conforme se encontra em (2).

$$vim_{ir} = \sum_j vifm_{ijr} + vipm_{ir} + vigm_{ir} \quad (2)$$

Para um maior detalhamento dos parâmetros evidenciados no PAEG, é necessário ressaltar que a renda dos fatores de produção é distribuída ao agente representativo. Desta

forma, os fatores de produção são utilizados para que a produção Y_{ir} seja realizada, a qual é composta por insumos intermediários (tanto os domésticos quanto aqueles que foram importados para suprir a demanda interna), fatores de produção móveis (vfm_{jr} , fm) e o consumo do agente público. O equilíbrio é obtido quando a demanda iguala a produção doméstica.

$$\sum_i vfm_{jr} = evom_{jr} \quad (3)$$

Da mesma forma que há um equilíbrio no setor produtivo, também se espera um equilíbrio na oferta e demanda dos bens e serviços presentes em um mercado. Porém, quando se pressupõe a existência de comércio com outros países, espera-se que essas transações também ocorram em termos de equilíbrio, sendo as exportações da região r (vxm_{ir}) iguais às importações ($vxml_{rs}$) deste bem da região r , conforme se verifica em (4).

$$vxm_{ir} = \sum_s vxml_{rs} \quad (4)$$

Esta relação de equilíbrio aplica-se também para o setor de serviços de transportes internacionais. Neste, o valor do serviço de transporte das exportações de um setor é igual ao valor da oferta agregada de transportes (ver Equação 5).

$$vt_j = \sum_r vst_{jr} \quad (5)$$

A mesma relação é observada no lado das importações. Porém, o equilíbrio entre oferta e demanda no setor de serviços de transportes se iguala à soma destes serviços mais a soma dos fluxos de comércio de serviços adquiridos com as importações de bens ($vtwr_{jisr}$), como pode ser observado em (6).

$$vt_j = \sum_r vtwr_{jisr} \quad (6)$$

Outro fator importante a ser considerado no modelo PAEG é a renda do governo, que pode ser determinada na forma de impostos ou transferências. Indicada, na Figura 2, pela linha pontilhada, essa renda é representada como R ao longo do modelo. O total de impostos é

formado por impostos indiretos, que estão presentes em todas as fases do setor produtivo e, também nas exportações (R_{ir}^Y), no consumo (R_r^C), na demanda do governo (R_r^G) e nas importações de bens (R_{ir}^M). Além dos impostos indiretos, existem aqueles diretos ao agente representativo (R_r^{HH}), bem como as transferências recebidas do exterior (vb_r). Logo, os impostos recebidos, direta ou indiretamente, e as transferências formam a restrição orçamentária do governo, conforme equação em (7).

$$vgm_r = \sum_i R_{ir}^Y + R_r^C + R_r^G + \sum_i R_{ir}^M + R_r^{HH} + vb_r \quad (7)$$

A partir disso, supõe-se que, dada a restrição orçamentária do governo (vgm_r), em que a renda dos fatores de produção descontada dos pagamentos de impostos está relacionada da mesma forma com as despesas de consumo e com investimento privado, esta relação pode ser expressa formalmente como em (8).

$$\sum_i evom_{fr} - R_r^{HH} = vpm_r + vim_r \quad (8)$$

Após serem demonstradas as equações iniciais para que as matrizes insumo-produto do PAEG sejam operacionalizadas, têm-se adequações importantes a serem destacadas para que a base de dados esteja em equilíbrio. Estas adequações definem os pressupostos microeconômicos apresentados pela contabilidade social, ou seja, o mercado deve estar em equilíbrio, quando a oferta e a demanda pelos bens estejam no mesmo nível para que os preços se ajustem. Além disto, há também a necessidade de se observar um equilíbrio no balanço da renda, quando a renda líquida deve-se igualar à despesa líquida.

Outro conjunto de identidades que também deve ser respeitado para a execução do modelo está ligado aos lucros operacionais líquidos em todos os setores da economia. Porém, o PAEG, assim como o GTAP, considera que o mercado em análise segue as regras de competição perfeita e, também, mantém retornos constantes à escala. Neste caso, o valor da produção deve ser igual aos custos com insumos intermediários e fatores de produção; da mesma forma que os lucros econômicos devem ser iguais a zero.

Essas identidades devem ser observadas em todos os setores produtivos e atividades econômicas existentes, as quais estão definidas nas Equações de 9 a 15.

$$Y_{ir} : \sum_f vfm_{fir} + \sum_j \left(ifm_{jir} + vifm_{jir} \right) R_{ir}^Y = vom_{ir} \quad (9)$$

$$M_{ir} : \sum_s \left[vxmd_{isr} + \sum_j vtwr_{jirs} \right] + R_{ir}^M = vim_{ir} \quad (10)$$

$$C_r : \sum_i \left(dpm_{ir} + vipm_{ir} \right) R_{ir}^C = vpm_r \quad (11)$$

$$G_r : \sum_i \left(dgm_{ir} + vigm_{ir} \right) R_{ir}^G = vgm_r \quad (12)$$

$$I_r : \sum_i v \dim_{ir} = vim_r \quad (13)$$

$$FT_{fr} : evom_{fr} = \sum_i vfm_{fir} \quad f \in s; \quad (14)$$

$$YT_j : \sum_i vst_{jr} = vt = \sum_{irs} vtwr_{jirs} \quad (15)$$

As relações apresentadas descrevem as principais identidades econômicas necessárias para manter as condições de equilíbrio. Entretanto, nessas equações não são apontadas as variáveis que determinam o comportamento dos agentes econômicos que fazem parte dos diversos setores da economia.

Sendo respeitadas as condições de equilíbrio de mercado, os setores produtivos maximizam seus lucros. Para isso, primeiramente, os setores devem minimizar os custos dada a restrição tecnológica de cada setor. Logo, o nível de produção Y_{ir} é caracterizado pela seleção dos insumos que, no total, apresentem um menor custo unitário. Nesta equação, as variáveis decisórias correspondem aos dados iniciais, ou ‘benchmark’, sendo que $vdfm_{jir}$ representa a demanda intermediária de benchmark do bem j na produção do bem i na região r , da mesma forma que ddf_{jir} representa a variável de demanda intermediária que corresponde ao equilíbrio do problema de decisão da produção (ver Equação 16).

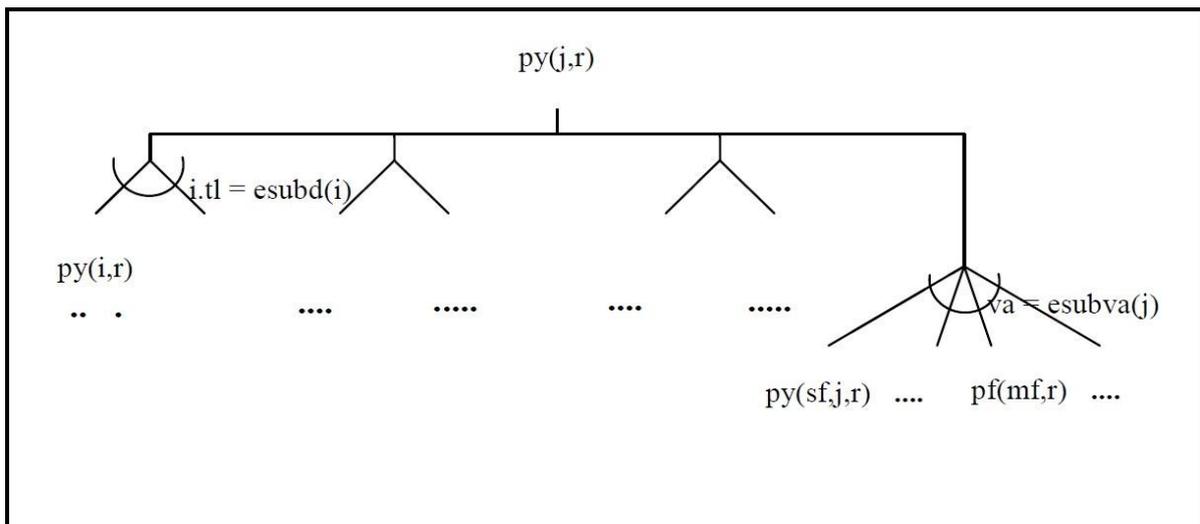
$$\begin{aligned} & \min_{dfm, ddfm, dfm} C_{id}^D + C_{ir}^M + C_{ir}^F \quad (16) \\ \text{sujeito a: } & C_{ir}^D = \sum_j py_{jr} \left(+ t_{jr}^{fd} \right) ddfm_{jir}; \quad C_{ir}^M = \sum_j pm_{jr} \left(+ t_{jr}^{ft} \right) ddfm_{jir}; \\ & C_{ir}^F = \sum_j \left(pf_{fr \setminus f \in m} + ps_{fir \setminus f \in s} \right) (1 + t_{jr}^f) dfm_{jir}; \quad F_{ir} \left(ddfm, ddfm, dfm \right) \geq Y_{ir}. \end{aligned}$$

Esse problema de otimização é caracterizado como uma função de produção com elasticidade de substituição constante (CES). Para tanto, o processo de substituição tem sua

elasticidade representada pelo parâmetro $esubva_j$. Já os insumos intermediários e o valor adicionado são combinados a partir de uma função Leontief³, onde os fatores de produção não podem ser substituídos uns pelos outros. Logo, cada insumo intermediário j é uma combinação entre produção doméstica e importada desse bem j , com a função CES sendo representada pelo parâmetro $esubd_i$. Além disso, foi assumido que há mobilidade de fatores de produção entre as regiões.

A relação de produção exposta em (16) também pode ser mais bem entendida por meio da Figura 3, a qual apresenta a árvore tecnológica da estrutura produtiva do PAEG. Ressalta-se que as outras árvores tecnológicas seguem o mesmo modelo da árvore do setor produtivo, não havendo a necessidade de representá-las, visto que o setor produtivo é o de maior impacto no modelo.

Figura 6 – Representação da árvore tecnológica do setor produtivo do PAEG



Fonte: Adaptado de Gurgel *et al.* (2014).

$esubva(j)$: elasticidade de substituição entre os fatores de produção que compõem o valor adicionado.

$esubd(i)$: elasticidade de substituição entre os fatores domésticos e importados.

Para que esta decisão de produção ocorra de forma a maximizar a produção por meio da minimização dos custos, é necessário levar em consideração a demanda dos agentes, os impostos e também os subsídios, variáveis que são definidas na Tabela 5.

³ Quanto mais próxima de zero a elasticidade de substituição, menor a capacidade de se substituir um insumo por outro.

Tabela 5 – Impostos, tarifas e subsídios do modelo PAEG

Símbolo	Descrição
Fluxos	
$vdgm_{ir}$	Demanda do governo (doméstica pela commodity i na região r)
$vigm_{ir}$	Demanda do governo (internacional)
$vdpm_{ir}$	Demanda dos agentes privados (doméstica)
$vipm_{ir}$	Demanda dos agentes privados (internacional)
$vdim_{ir}$	Demanda por investimentos
vfm_{fir}	Demanda das firmas por fatores primários
$vdfm_{ijr}$	Demanda das firmas por insumos intermediários domésticos
$Vifm$	Demanda das firmas por insumos intermediários importados
$vxmd_{irs}$	Fluxo comercial bilateral da região r para a região s
vst_{ir}	Exportações de serviços de transportes
$vtwr_{irs}$	Margens de transporte internacional
Impostos e subsídios	
rto_{ir}	Subsídios domésticos à produção (%)
rtf_{fir}	Impostos ao uso de fatores primários na produção (%)
$rtpd_{ir}$	Impostos ao consumo doméstico dos agentes privados (%)
$rtpi_{ir}$	Impostos ao consumo importado dos agentes privados (%)
$rtgd_{ir}$	Imposto ao consumo doméstico do governo (%)
$rtgi_{ir}$	Imposto ao consumo importado do governo (%)
$rtfd_{ijr}$	Imposto ao consumo intermediário doméstico (%)
$rtfi_{ijr}$	Imposto ao consumo intermediário importado (%)
$rtxs_{irs}$	Subsídios às exportações (%)
$rtms_{irs}$	Tarifas de importação (%)
Elasticidades	
$esubd_i$	Elasticidade de substituição entre domésticos e importados
$esubv_a$	Elasticidade de substituição entre fatores primários
$esubm_i$	Elasticidade de substituição entre importações de diferentes origens
$etrae_f$	Elasticidade de transformação
eta_{ir}	Elasticidade renda da demanda
$\epsilon_{\text{psilon}}_{ir}$	Elasticidade preço da oferta

Fonte: Gurgel *et al.* (2014).

Como o modelo considera uma economia aberta, cada bem importado é um agregado de bens importados de diferentes regiões, com a pressuposição de que o bem importado de uma região é um substituto imperfeito do mesmo bem. Para solucionar o problema de otimização das importações, apresenta-se a Equação em (17).

$$\min_{dxmd, dtwr} \sum_s \left[(+t_{isr}^{ms}) \left[py_{is} (-t_{isr}^{xs}) dxmd_{isr} + \sum_j pt_j dtwr_{j isr} \right] \right] \quad (17)$$

sujeito a: $A_{ir} \left(dxmd, dtwr \right) \leq M_{ir}$; sendo A_{ir} a função de agregação das importações.

Como se trata de produtos oriundos de outras regiões é necessário incluir também os custos com transporte. Para a decisão de qual será a origem das importações de cada região, deve ser levada em consideração a elasticidade de substituição dos produtos importados

($esubm_i$). No entanto, no fluxo de comércio entre regiões, existem impostos e subsídios que interferem nos preços cobrados pelos produtos e também na quantidade produzida desse bem em cada região. De modo que o governo da região que exporta o bem paga os subsídios, ou recebe impostos, enquanto as tarifas são recolhidas pelo governo do país que está importando o determinado bem.

Neste processo, o consumo do agente privado pode ser maximizado dado um problema de minimização de custos levando em consideração um determinado nível de consumo agregado, relação encontrada em (18).

$$\min_{ddpm, dipm} \sum_j py_{is} (-t_{ir}^{pd}) \widehat{ddpm}_{ir} + pm_{ir} (+t_{ir}^{pi}) \widehat{dipm}_{ir} \quad (18)$$

sujeito a $H_r (dpm, dipm) = C_{ir}$.

sendo que a demanda final é definida a partir de uma função Cobb-Douglas, formada por bens produzidos na região de origem e bens importados.

Conforme mencionado, os fatores terra e recursos naturais são considerados fixos no PAEG. Entretanto, são insumos exclusivamente utilizados na produção e sua oferta ocorre por meio de uma elasticidade de transformação constante (CET). Caso em que a oferta de fatores específicos de produção nos setores pode ser otimizada (ver equação 19),

$$\max_{dfm} \sum_j dfm_{sjr} ps_{sjr} \quad (19)$$

em que $\Gamma_{sr} (dfm) = evom_{sr}$ que representa a função de elasticidade de transformação CET representada no modelo pelo parâmetro $etraef$.

Já os serviços internacionais de transportes são expressos pela soma de todos os serviços de transportes fornecidos pelos países e regiões contidas no modelo. Esta agregação é exposta no modelo por meio do problema de minimização definido na Equação em (20). Utiliza-se a elasticidade de substituição unitária para que possa ocorrer a substituição de transportes de diferentes origens.

$$\min_{dst} \sum_r py_{ir} dst_{ir} \quad (20)$$

sujeito a: $T_i (dst) = YT_i$.

A última relação necessária para o cumprimento das identidades requeridas no modelo de Equilíbrio Geral do PAEG consiste no consumo da administração pública, que neste caso é representada por uma agregação de CES, que também é uma agregação de bens domésticos e importados. No modelo, este parâmetro é representado por *esubd_i*.

Por fim, quanto ao fechamento do modelo, Gurgel *et al.* (2014) mencionam que existem alguns aspectos a serem considerados, quais sejam: (i) a oferta total de cada fator de produção não se altera, porém pode ser alocada dentro dos diversos fatores; (ii) o fator terra é exclusivo aos setores agropecuários, enquanto recursos naturais são específicos aos setores de extração de recursos minerais e energia; (iii) não se admite desemprego no modelo, portanto os preços dos fatores são flexíveis, e; (iv) pelo lado da demanda, investimentos e fluxos de capitais são considerados fixos, da mesma forma que a balança de pagamentos; por isso, alterações na taxa de câmbio são necessárias para que importações e exportações continuem em equilíbrio.

4.1.1 Base de dados e agregação

O modelo PAEG é compatível com a base de dados 8.0 do GTAP. Porém, foram necessárias algumas adequações para que o Brasil pudesse ser desagregado, de forma a ser representado pelas cinco principais regiões das quais é formado. Neste caso, realizou-se a substituição dos dados já contidos no GTAP pelos dados das matrizes insumo-produto das macrorregiões brasileiras.

Para tal substituição, os fluxos comerciais entre o Brasil e as demais regiões do mundo foram mantidos da forma que constavam na base de dados original do GTAP. O primeiro levantamento das matrizes insumo-produto das cinco regiões brasileiras foi realizado por Parré (2000), sendo que, para a versão PAEG 3.0, foi realizada a atualização para o ano de 2007, cujo objetivo foi a padronização com o GTAP, que também tem sua última versão divulgada nesse mesmo ano. Outra mudança realizada foi a desagregação de diversos setores importantes para a economia brasileira, as quais no GTAP eram analisadas de forma conjunta. Com isso, o modelo PAEG foi agregado em 19 setores e 12 regiões.

A partir destas definições, buscando atender ao objetivo de avaliar os possíveis impactos de incentivos à produção de leite no mercado brasileiro, formulou-se a agregação para analisar o setor de leite e derivados, desagregado no PAEG, aplicado às cinco regiões brasileiras, além dos principais exportadores para o Brasil, conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Agregação entre regiões brasileiras e setores utilizados no modelo

Regiões	Setores
1 - Brasil - Região Norte (NOR)	1 - Arroz (pdr)
2 - Brasil - Região Nordeste (NDE)	2 - Milho e outros cereais em grãos (gro)
3 - Brasil - Região Centro-Oeste (COE)	3 - Soja e outras oleaginosas (osd)
4 - Brasil - Região Sudeste (SDE)	4 - Cana-de-açúcar, beterraba açúc., ind. Açúcar (c_b)
5 - Brasil - Região Sul (SUL)	5 - Carnes e animais vivos (oap)
6 - Resto do Mercosul (MER)	6 - Leite e derivados (rmk)
7 - Estados Unidos (USA)	7 - Outros produtos agropecuários - trigo, fibras, frutas, vegetais, etc. (agr)
8 - Resto da Nafta (NAF)	8 - Produtos alimentares - Outros produtos alimentares, bebidas e tabaco. (foo)
9 - Resto da América (ROA)	9 - Indústria têxtil (tex)
10 - União Européia 15 (EUR)	10 - Vestuário e calçados (wap)
11 - China (CHN)	11 - Madeira e mobiliário (lum)
12 - Resto do Mundo (ROW)	12 - Papel, celulose e ind. Gráfica (ppp)
	13 - Químicos, ind. Borracha e plásticos (crp)
	14 - Manufaturados: minerais não metálicos, metal-mecânica, mineração, indústrias diversas (man)
	15 - SIUP e com. (siu)
	16 - Construção (cns)
	17 - Comércio (trd)
	18 - Transporte (otp)
	19 - Serviços e Administração pública (ser)

Fonte: Gurgel *et al.* (2014).

Considerando a agregação, na seção seguinte são expostos os cenários propostos a partir de alterações nos parâmetros de produção, tarifários e de comercialização do setor de produtos lácteos.

4.2 CENÁRIOS DE ANÁLISE

Nesta seção são apresentados os cenários simulados para subsidiar a discussão acerca dos impactos de incentivos à produção do setor de produtos lácteos brasileiro. Estes cenários têm como base as duas linhas de políticas, tanto internas como externas/comerciais, que são: subsídios internos de produção e impostos ao uso de fatores primários na produção. Estas duas diretrizes foram definidas pelo fato de que influenciam financeiramente na atividade leiteira e agrícola como um todo. No que tange aos subsídios internos de produção, estes auxiliam na redução do custo de produção, pois servem de incentivos para a atividade. Porém, ressalta-se que, atualmente, no Brasil, os subsídios à produção leiteira são oferecidos na forma

de financiamentos concedidos pelas agências de fomento à agricultura, além de apoio técnico especializado fornecido por empresas públicas.

Porém, segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Leite (2014), alguns países do MERCOSUL, como a Argentina e o Uruguai, os quais são os principais exportadores de leite para o Brasil, concedem subsídios que fazem com que a produção de leite nestes países seja intensificada. Logo, o menor custo de produção do leite argentino e do uruguaio permite que o produto seja ofertado com um preço menor do que o leite produzido e ofertado pelo mercado brasileiro.

Dadas estas condições, segundo Cardoso (2011), o setor agrícola brasileiro necessita de intervenção governamental, devido às suas características biológicas e dada a incidência dos impostos no mercado doméstico. Assim sendo, devido às altas taxas de juros praticadas pelas agências distribuidoras de crédito, muitos produtores rurais não conseguem se inserir e se manter no mercado lácteo, necessitando de uma intervenção do governo, com o implemento de políticas de subsídios por meio de programas de crédito e equalização da taxa de juros destes empréstimos.

Neste sentido, buscando incentivar a atividade leiteira, o MAPA, em 2012, criou o Programa Mais Pecuária, tendo como objetivo aumentar a produção de leite em 40%, nos próximos dez anos, a partir de 2014. Como diretrizes, o programa conta com melhoramento genético, visando melhorar a produtividade por animal; ampliação de mercados; incorporação de novas tecnologias na atividade; investimentos em segurança e qualidade do leite *in natura* que serve como base para os derivados, a fim de ter mais visibilidade no mercado externo.

Quanto à equalização da taxa de juros (ETJ), seria uma das formas de subsidiar a produção agropecuária, que, ao longo dos anos, tem contribuído para a expansão da produção, como também a demanda por implementos agrícolas. Esta equalização consiste em subsidiar a diferença de taxas entre o custo de captação dos recursos pelas instituições financeiras e oficiais, acrescido dos custos administrativos e tributários dessas instituições e os encargos cobrados do tomador final do crédito. Com isso, o governo ampliaria, de forma compulsória, a participação dos bancos privados no financiamento do setor rural, aumentando a oferta de crédito (CARDOSO *et al.*, 2014). Essa medida forneceria mais condições para o investimento na produção leiteira, já que os custos de produção têm crescido sistematicamente.

Analisando os custos de produção de leite, considerando o período de janeiro de 2014 a janeiro de 2015, o aumento acumulado atingiu 32,17%. No entanto, a evolução dos custos totais da produção de leite *in natura* não é uniforme, apresentando variações diferentes nas regiões brasileiras. Segundo CEPEA/Leite (2015), na média acumulada no período de

dezembro de 2010 a junho de 2015, o estado do Paraná apresentou a maior variação mensal positiva (1,09%) nos custos totais da produção de leite *in natura*. Em seguida encontram-se o estado de Minas Gerais, que apresentou a segunda maior média de 0,81%, e o de Goiás, com 0,80% de aumento mensal no custo total de produção.

Ressalta-se que os custos da produção de leite *in natura* recebem influência de vários componentes, alguns cíclicos e outros que são utilizados o ano todo como insumo da produção. Porém, os custos mais expressivos relacionam-se à mão de obra contratada e à alimentação dos animais. Esta alimentação é composta por outros produtos agrícolas (soja, trigo, milho, cana-de-açúcar), que também sofrem variações nos preços ao longo do ano, influenciando, assim, nas variações dos custos da produção leiteira.

Estes custos cada vez mais elevados se devem, principalmente, à necessidade de produzir alimentação rica em nutrientes para fornecer aos animais, como sementes, adubos e tratamento para o plantio de pastagens e a confecção de silagens para complementação alimentar. Estes últimos têm grande participação no dispêndio financeiro dos produtores rurais, além de serem acrescidos dos impostos de produtos primários. Ademais, os suplementos minerais vêm ganhando espaço na alimentação animal, principalmente nos períodos com baixos volumes de chuva.

A partir destas discussões, no Quadro 1, podem ser observados os dois cenários que propõem alterações nos subsídios e nos impostos, a fim de que se possam identificar alternativas para o aumento de produção de leite no Brasil.

Quadro 1 - Cenários de análise

Cenários	Alterações	
	Proposta 1	Proposta 2
1 - Subsídios domésticos de produção	Aumento de 10% (1A)	Aumento de 20% (2A)
2 - Impostos ao uso de fatores primários na produção	Redução de 10% (1B)	Redução de 20% (2B)

Fonte: Elaborado pela autora (2015).

O cenário 1 está ligado ao fornecimento de subsídios para a produção do setor de lácteos brasileiro. Destaca-se que o Brasil não subsidia a produção de leite, apenas tem-se a concessão de financiamentos pelas empresas concessionárias de crédito e de fomento da

agricultura. Como base para este cenário, foram propostos aumentos de forma arbitrária de 10% e 20% da concessão de subsídios à produção de leite e derivados (rmk). A base deste cenário está nos efeitos que a ampliação na concessão de crédito rural e/ou redução dos juros pode exercer sobre a produção leiteira, bem como sobre os fluxos comerciais regionais e externos.

Nesta linha, a concessão de subsídios à produção de leite e derivados tem ganhado destaque também nas discussões da Organização Mundial de Comércio (OMC). Segundo Lima, Lucca e Trennepohl (2014), alguns países como Estados Unidos, União Europeia, Austrália, Nova Zelândia, entre outros, estão destinando elevados volumes de subsídios financeiros para viabilizar a produção de leite e derivados. Por ter grande importância nestes países, a produção de leite e derivados alcançou níveis elevados de sofisticação na estrutura produtiva e eles apresentam, principalmente, políticas de apoio e proteção aos produtores rurais.

Porém, existe um segundo grupo de países, do qual o Brasil faz parte, juntamente com Argentina, México, Uruguai, Chile e Leste Europeu, que têm uma estrutura produtiva bastante heterogênea, embora apresentando potencial de crescimento significativo no setor. Apesar destes países não destinarem subsídios diretos à produção de leite e derivados, existe a disponibilidade de fatores de produção e condições naturais favoráveis ao desenvolvimento da atividade. Neste caso, a concessão de subsídios facilitaria o aumento da capacidade produtiva, e a intensificação tecnológica, principalmente para o leite *in natura*, que serve como matéria-prima para produção de derivados.

Cabe ressaltar que, no Brasil, embora os subsídios diretos não sejam aplicados, indiretamente são utilizados mecanismos compensatórios, caso do crédito rural concedido com condições diferenciadas, a partir do qual os produtores podem obter recursos financeiros para intensificar a produção a juros mais baixos do que aqueles praticados pelo mercado. Outra forma está na prestação de serviços de pesquisa e extensão, treinamento e desenvolvimento da infraestrutura rural, a cargo das empresas públicas especializadas em apoio técnico (EMBRAPA, SENAR, EMATER) (CARDOSO, TEIXERIA, 2013).

O cenário 2 trata dos impostos ao uso de fatores primários na produção. No caso do setor leiteiro, atualmente, segundo o Ministério da Fazenda (2014), há uma alíquota de 16,25% que incide sobre a comercialização, tanto do leite *in natura*, para ser utilizado na produção dos derivados ou consumido como leite UHT, como do leite longa vida. Sendo assim, a alteração proposta consiste na redução nesta alíquota. Para tanto, são definidas duas faixas redutoras, de 10% e 20%, a partir das alíquotas vigentes. Estes redutores tem o objetivo

de verificar os efeitos, o comportamento da produção de lácteos, além da sensibilidade da produção a estes custos.

O setor de produtos lácteos possui uma carga tributária complexa que, juntamente com outros fatores endógenos, contribuem para a elevação nos custos de produção da atividade, conforme discutem Lisboa e Latif (2013). Além disso, recentemente, no ano de 2012, foi determinada a proibição do uso do crédito presumido para produtos lácteos que são isentos das alíquotas de PIS e COFINS. Com esta medida, o preço recebido por litro de leite cru refrigerado tende a aumentar.

Os efeitos desta incidência de impostos no setor de lácteos, inicialmente, seriam a geração de dois preços distintos: aquele recebido pelo produtor e o preço pago pelo consumidor, sendo o imposto a diferença entre os dois. Neste caso, para o setor lácteo, a imposição de um imposto seria prejudicial, já que esse setor possui uma demanda inelástica e haveria um aumento de custos para o produtor. Assim, a curva de oferta se desloca em uma proporção maior em relação à quantidade que será ofertada, enquanto que a demanda terá poucas alterações (BRUNOZI JÚNIOR et al., 2012).

Com tais efeitos sendo revelados, uma redução nas alíquotas de impostos incidentes no setor brasileiro de lácteos, juntamente com um fomento à atividade leiteira, representa uma alternativa factível ao aumento de produção do setor. Essas medidas poderiam valorizar a atividade e incentivar novos produtores a investir na produção leiteira e, conseqüentemente, alcançar níveis maiores de produtividade (BRISOLARA, BARROS, 2007).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados das alterações propostas em cada um dos cenários propostos para o mercado brasileiro de lácteos. Especificamente, na seção 5.1, constam as alterações ocorridas no nível de produção dos setores a partir dos dois cenários propostos; na seção 5.2, são apresentados os resultados observados nos preços das principais *commodities* domésticas e importadas; na seção 5.3, constam os resultados obtidos nas importações e exportações do setor de lácteos e outros produtos agrícolas e; na seção 5.4, estão as variações encontradas no bem-estar dos indivíduos a partir das simulações propostas. Ressaltando que as simulações foram realizadas a partir do cenário base, e os choques realizados nos níveis de subsídios e impostos praticados no setor de lácteos brasileiro (ver Anexo B).

5.1 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES NOS NÍVEIS DE PRODUÇÃO

A análise das variações ocorridas nos níveis de produção do setor de leite e derivados (rmk) nas regiões brasileiras e também nos países exportadores desse produto para o Brasil estão expostas na Tabela 7. Juntamente com o setor de leite e derivados são expostas as variações nos setores correlatos: arroz (pdr); milho e outros cereais em grãos (gro); cana-de-açúcar, beterraba açuc., ind.açúcar (c_b); carnes e animais vivos (oap); leite e derivados (rmk); outros produtos agropecuários (agr). As informações referentes à produção são apresentadas seguindo a ordem de simulações dos dois cenários, bem como de suas propostas em termos de subsídios e custos de produção.

O cenário 1 apresenta duas propostas. A primeira consiste em aumentar em 10% a concessão de subsídios à produção de leite e derivados (cenário 1A), enquanto que a segunda propõe um crescimento de 20% na concessão (cenário 1B). Já o cenário 2 tem como propostas a redução de 10% nos impostos ao uso de fatores primários na produção (cenário 2A) e uma redução mais expressiva, de 20%, no cenário 2B.

Primeiramente, analisam-se os impactos incorridos na produção brasileira de leite e derivados, considerando um aumento na concessão de subsídios de 10% à produção. Entende-se este subsídio como ampliação do financiamento e/ou redução dos juros. Este cenário permite observar que a produção se expande nas regiões Sudeste e Sul, enquanto as demais apresentam redução. Especificamente, a região que apresentou maior resultado positivo foi a Sudeste, com um aumento de 0,14% na produção, seguido da Região Sul, cujo aumento foi de

0,08%. Ressalta-se que ambas as regiões são as principais produtoras brasileiras de leite, pois conjuntamente produzem cerca de dois terços da produção total.

Decorrente deste crescimento, também se observam resultados positivos nos produtos agrícolas que possuem atividade atrelada à produção de leite, caso do milho, do trigo, dos animais vivos, da soja, de outros alimentos, com exceção do arroz, que apresentou queda de 0,02% na Região Sudeste, porém crescimento de 0,05% na Sul. Estas variações positivas, entendidas como efeitos indiretos, podem ser explicadas pela expressiva utilização destes produtos na alimentação dos bovinos. Salman, Osmari, Santos (2010) complementam, expondo que os custos com alimentação do rebanho compreendem entre 40% a 60% dos custos totais de produção na atividade leiteira e dependem da disponibilidade dos outros produtos agrícolas (soja, trigo, milho, cana-de-açúcar) para aumentar a produção.

O aumento na concessão de subsídios à produção de leite e derivados, na forma de maior disponibilidade de crédito ou menores taxas de juros, faria com que os investimentos fossem ampliados, bem como a produção do setor. Além disso, embora a produção de leite seja uma atividade rentável, possui um alto custo de entrada, ou seja, os produtores necessitam de um elevado investimento inicial para o desempenho da atividade, portanto mais disponibilidade de crédito ou um menor custo de financiamento faria com que mais produtores investissem na atividade leiteira (CEPEA, 2011).

Já nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, o aumento dos subsídios em 10% reduziu a produção de leite e derivados, em maior magnitude na NDE (-0,24%). Isso pode ser explicado pela mobilidade de fatores, que tendem a se deslocar para as regiões mais produtivas, havendo com isso déficit de mão de obra e de capital nestas regiões. Além disso, tais resultados indicam que a produção de leite é pouco sensível a maiores volumes de crédito rural nessas referidas regiões, situação que pode estar ligada também a outras questões, como condições climáticas e temperatura.

Contudo, essas evidências vão de encontro aos resultados de Cardoso (2011), que encontrou que, em decorrência dos gastos com a equalização da taxa de juros e do volume de crédito rural disponibilizado, ocorreu aumento na produção de leite e derivados (rmk) também nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, justificado pelo fato de que as atividades agropecuárias nestas três regiões possuem vantagens comparativas em relação à indústria.

A simulação do cenário 2A consistiu na redução de 10% nos impostos ao uso de fatores primários na produção. Com a mudança na alíquota de tributação, observa-se que ocorreu um aumento na produção de leite e derivados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, com a variação mais significativa na Região Sudeste (0,044%). As demais regiões

apresentaram queda na produção, com destaque para a Região Norte com uma queda de 0,21%. Estes efeitos podem ser explicados pela livre mobilidade de fatores entre as regiões brasileiras, o que, segundo Souza (2005), determina que os fatores de produção (capital e trabalho) tendem a se deslocar de regiões com baixos rendimentos para aquelas onde há mais produtividade e melhores salários, até que uma nova condição de equilíbrio de mercado seja atingida.

Por sua vez, estas evidências diferem parcialmente dos achados de Pereira (2011), quando analisou os efeitos da Rodada Doha e das políticas de desoneração tributária nas regiões brasileiras. A redução de 10% nas alíquotas de tributos indiretos que incidem sobre a economia brasileira encontrou efeitos positivos à produção em todas as regiões, com exceção da Região Nordeste. A maior variação foi identificada na Região Norte (3,38%), seguida da Região Sudeste (2,75%). Tais variações indicaram que a redução de impostos é mais eficaz para a competitividade da indústria, sendo que menos recursos são deslocados da indústria para a agricultura com uma desoneração fiscal.

Da mesma forma que o encontrado para o cenário 1A, a redução dos impostos primários à produção de leite e derivados expande a demanda dos demais produtos utilizados na atividade leiteira. Esse crescimento pode ser explicado pelo fato de o setor depender principalmente de outros produtos agrícolas para o fornecimento da alimentação para os animais. Logo, a diminuição nos impostos reduziria os custos de produção ao mesmo tempo em que incentivaria os produtores a aumentar a produtividade, pela utilização de mais insumos à produção (CEPEA/Leite, 2015).

As alterações dos níveis de produção do primeiro cenário, de expansão de 20% na concessão de subsídios à produção e do segundo cenário, com redução de 20% nos custos primários, estão expostas na parte inferior da Tabela 7. De forma geral, verifica-se que, com propostas mais expressivas em termos de aumento de subsídios (1B) e redução nos impostos ao uso de fatores primários na produção (2B), as variações observadas também foram mais significativas quando comparadas aos primeiros cenários (1A e 2A).

Os movimentos em termos de produção regional foram similares, com a Região Sudeste apresentando a maior variação positiva na produção de leite e derivados, expansão de 0,28%, seguido da Região Sul, cuja variação positiva foi de 0,17%. Esse resultado sugere que, quanto maior a concessão de subsídios ao setor de leite e derivados, maior será o nível de produção observado, porém, apenas nas regiões mais produtoras. Conseqüentemente, depreende-se que políticas homogêneas para o setor lácteo tenderão a gerar concentração na produção nas regiões de maior produtividade.

Tabela 7 – Variações da produção nos cenários alternativos em relação ao cenário base (%)

	Cenário 1A							Cenário 2A						
	pdr	Gro	Osd	c_b	Oap	rmk	agr	pdr	Gro	Osd	c_b	oap	rmk	agr
NOR	-0,058	-0,002	-0,004	-0,015	0,004	-0,108	-0,004	-0,007			-0,002	-0,010	-0,214	-0,001
NDE	-0,019			-0,003	-0,004	-0,240	-0,001	-0,003				-0,001	-0,012	
COE	-0,035	0,003	0,005	-0,006	0,002	-0,012	0,006	-0,001	0,003	0,001		0,002	0,021	0,002
SDE	-0,021	0,016	0,02	0,003	0,009	0,140	0,017		0,004	0,004	0,001	0,003	0,044	0,004
SUL	0,051	0,016	0,005	0,018	0,016	0,083	0,007	0,005	0,001	0,001	0,002	0,002	-0,011	
RMS	-0,007	-0,001	-0,001		-0,001		-0,002	-0,001						
USA				-0,001										
RNF				-0,001			-0,001							
ROA														
EUR		-0,001	-0,001											
CHN			-0,001											
ROW														
	Cenário 1B							Cenário 2B						
	pdr	Gro	osd	c_b	Oap	Rmk	agr	pdr	Gro	Osd	c_b	oap	rmk	agr
NOR	-0,116	-0,004	-0,007	-0,029	0,008	-0,214	-0,009	-0,015			-0,003	-0,02	-0,426	-0,001
NDE	-0,038	-0,001	-0,001	-0,005	-0,007	-0,478	-0,002	-0,005		-0,001	-0,001	-0,001	-0,023	
COE	-0,071	0,007	0,01	-0,013	0,003	-0,024	0,013	-0,003	0,006	0,001		0,004	0,043	0,004
SDE	-0,041	0,032	0,04	0,006	0,017	0,28	0,034	-0,001	0,008	0,008	0,002	0,005	0,089	0,008
SUL	0,102	0,031	0,011	0,037	0,031	0,167	0,013	0,011	0,003	0,002	0,004	0,004	-0,022	0,001
RMS	-0,014	-0,001	-0,003	-0,001	-0,001	-0,001	-0,003	-0,002						-0,001
USA				-0,002			-0,001							
RNF				-0,003			-0,001							
ROA				-0,001			-0,001							
EUR		-0,001	-0,003				-0,001							
CHN			-0,002											
ROW			-0,001											

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa (2015).

Nota: Os setores em análise na tabela são: Arroz (pdr); Milho e outros cereais em grãos (gro); Cana-de-açúcar, beterraba açuc., ind.açúcar (c_b); Carnes e animais vivos (oap); Leite e derivados (rmk); Outros produtos agropecuários (agr). Além disso, as regiões que agregadas no modelo são: Resto do Mercosul (RMS); Estados Unidos (USA); Resto do Nafta (RNF); Resto da América (ROA); União Europeia (EUR); China (CHN); e Resto do Mundo (ROW).

Essas duas regiões apresentam estruturas produtivas bem formadas, investimentos em genética e alimentação, além de programas de qualidade que auxiliam o produtor a investir na atividade, favorecendo o aumento do valor nutricional do leite *in natura* produzido, e, com isso, ganhando em termos de produtividade. Esses aspectos fazem com que as regiões Sul e Sudeste apresentem os maiores índices de produtividade dentre as regiões brasileiras, embora não apresentem os maiores rebanhos (REZENDE, 2011).

Seguindo a mesma tendência, em comparação com o cenário 1A, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram quedas ainda maiores na produção de leite e derivados (rmk). Estes resultados negativos são justificados pelo fato de que, nestas regiões, a estrutura produtiva de leite, no caso das regiões Norte e Nordeste, é oposta àquelas observadas nas outras regiões brasileiras. O parque industrial do setor nestas regiões ainda é muito restrito, fazendo com que apenas cerca de 30% do leite *in natura* seja processado e comercializado pelas indústrias (SEBRAE, 2013), aspecto que acaba se refletindo nos preços recebidos pelos produtores, os quais estão entre os mais baixos do país (CEPEA/Leite, 2015).

Quanto ao cenário 2B, em que foi simulada uma redução de 20% nos impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados, verifica-se o mesmo comportamento do cenário 2A, com variações mais significativas, sendo que as regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentaram as maiores variações positivas nos níveis de produção – 0,09% e 0,04%, respectivamente. Essa expansão pode estar ligada aos estados de Goiás e Minas Gerais, que apresentam os maiores custos totais de produção dentre aqueles analisados.

Ressalta-se que o estado mineiro, principal produtor de leite da Região Sudeste, apresentou variação mensal no índice de custos totais da produção de leite de 0,81%, no período de 2010 a 2015, a maior variação dentre todos os estados analisados pelo CEPEA/Leite (2015). Igualmente, o estado de Goiás, maior produtor de leite da Região Centro-Oeste, apresentou a segunda maior variação mensal no índice de custos totais da produção de leite, de 0,80%. Logo, evidencia-se que os custos mais elevados de produção do leite mostraram-se mais sensíveis às mudanças nos impostos ao uso de fatores primários, refletindo-se, conseqüentemente, em um maior aumento na produção do setor.

Nas outras regiões, a redução de 20% nos impostos ao uso de fatores primários provocou queda na produção de leite e derivados, inclusive na Região Sul (0,02%) e principalmente na Região Norte, cuja retração foi mais expressiva (0,43%). Quanto à

Região Sul, os resultados podem ser justificados pela região possuir grande número de propriedades familiares exercendo a atividade, as quais possuem uma estrutura de custos mais enxuta. Nesse caso, a desoneração fiscal não seria tão eficaz quanto um aumento na disponibilidade de crédito ou equalização da taxa de juros, proposta nos cenários 1A e 1B.

Em síntese, com relação à produção de leite e derivados, os cenários simulados indicam que ocorreram variações, ainda que de diferentes magnitudes, em todas as regiões brasileiras, principalmente para aquelas mais intensivas na produção de leite *in natura*, caso das regiões Sul e Sudeste. Já para as regiões com menor participação na produção total, as reduções foram maiores quanto maior o volume de subsídios e menores os custos de produção, resultado que reflete exatamente o diferencial de produtividade entre as regiões. Já para as regiões exportadoras de leite para o mercado brasileiro, as propostas simuladas não resultaram em alterações nos respectivos níveis de produção de leite e derivados.

5.2 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES NOS PREÇOS DOMÉSTICOS E EXTERNOS DO LEITE

Da mesma forma que na análise anterior, o cenário 1 apresenta duas propostas, que indicam o aumento de 10% e 20% na concessão de subsídios à produção de leite e derivados (cenário 1A e 1B, respectivamente). Já o segundo cenário está ligado à tributação da produção, havendo duas propostas de redução em 10% e 20% nos impostos ao uso de fatores primários (cenário 2A e 2B). Neste ponto, são analisadas as variações nos preços domésticos do leite e derivados (rmk), bem como nos preços das *commodities* que têm influência na produção do setor lácteo.

Considerando o cenário 1A, verificou-se queda, ainda que marginal, nos preços domésticos de leite e derivados (rmk) em todas as regiões brasileiras, o que se explica pela maior oferta doméstica do produto, sobremaneira nas regiões Sudeste e Sul. Em termos regionais, os preços domésticos do leite e derivados no Sudeste apresentaram a maior variação negativa, de 0,32%, enquanto que a Região Nordeste apresentou a menor queda, com variação praticamente nula (ver Tabela 8). A mesma tendência de retração é observada para os preços externos, porém, enquanto que, para as regiões brasileiras a média de queda ficou em torno de 0,28%, para as regiões exportadoras, as mudanças foram praticamente nulas (ver Tabela 9).

As outras regiões também apresentam comportamento similar, ressaltando que os níveis mais elevados de queda de preços do leite e derivado são observados, depois da Região Sudeste, na Região Sul (0,30%), na Região Centro-Oeste (0,25%) e também a Região Norte (0,22%). Conforme discutido, dadas as alterações na produção do setor, a maior oferta impulsionada pelo aumento de subsídios faz com que ocorram alterações negativas nos preços, entretanto em amplitudes diferentes em cada uma das regiões brasileiras.

Estas variações nos preços resultam em grande parte de como eles são formados nas respectivas regiões. Nesta linha, complementando, Carvalho *et al.* (2013) encontraram que o estado de Minas Gerais, que é o maior produtor de leite da Região Sudeste, é o principal formador de preço pago ao produtor pelo leite *in natura*, seguido do estado de São Paulo, enquanto que Goiás, estado com maior participação na produção de leite *in natura* da Região Centro-Oeste, é um tomador de preços. Além disso, os estados do Rio Grande do Sul e Paraná sofrem mais influência dos seus próprios preços passados do que dos preços praticados pelos estados da Região Sudeste.

Os preços domésticos e externos dos outros produtos agrícolas analisados também sofreram alterações, visto que parte da produção destas *commodities* é utilizada como insumo na produção de leite *in natura*. Este efeito ocorre pelo fato de que o maior volume de crédito rural e/ou a política de equalização da taxa de juros provoca efeitos indiretos nos preços dos produtos praticados, visto que altera os preços relativos e a demanda por outros bens e serviços.

Quando considerados níveis mais elevados de concessão de subsídios à produção de leite e derivados, caso do cenário 1B, observa-se comportamento similar àquele exposto no cenário 1A, destacando-se a queda nos preços, principalmente das regiões Sudeste e Sul. Como já especificado, essas duas regiões apresentaram maiores variações positivas na produção, assim, essa maior oferta resulta em menores preços.

Os resultados apresentados acima são análogos aos obtidos por Cardoso e Teixeira (2011) quando avaliaram o impacto da equalização da taxa de juros do crédito rural no ano de 2004 sobre os preços domésticos e importados dos principais produtos brasileiros. Nesta situação, o preço de leite e derivados apresentou queda tanto para os preços praticados no mercado interno quanto para os importados.

No cenário 2A, em que é simulada a redução de 10% nos impostos ao uso de fatores primários na produção, verifica-se redução nos preços pagos para todas as regiões,

com exceção da Região Norte, que apresentou elevação nos preços, ainda que marginal (0,03%). Isso pode ser justificado pelas alterações negativas encontradas na produção (0,21%), conforme cenário 2A. Neste caso, a diminuição da oferta destes produtos determinou o aumento nos preços. Além disso, a Região Norte possui características peculiares na atividade leiteira, sendo observado um grande número de produtores que realizam a atividade basicamente para subsistência, não contando com mão de obra qualificada na produção. Embora tenham disponível auxílio técnico de órgãos governamentais, os produtores não têm a cultura cooperativista e associativista, assim, não conseguem poder de barganha com relação a preços, tanto para o leite comercializado quanto para os insumos utilizados na produção (SOUZA, AMIN, GOMES, 2009).

Os resultados para a Região Nordeste indicam que, ao mesmo tempo em que apresentou queda na produção de leite e derivados, resultados dos cenários 1A e 1B, também apresentou retração nos preços domésticos dos produtos do setor em ambas as simulações. Segundo a Embrapa (2015), a Região Nordeste apresenta um aporte tecnológico deficitário, induzindo à utilização de áreas maiores para a atividade, afastando as unidades produtoras dos centros consumidores, onde estão localizadas as agroindústrias e empresas beneficiadoras, o que influencia na produção e nos preços recebidos pelos produtores.

Com exceção da Região Norte, as outras regiões tiveram influência das quedas de preços domésticos apresentados na Região Sudeste, visto que esta é formadora de preços no mercado lácteo brasileiro. Outro fator decisivo para a queda, dado o cenário de aumento de subsídios nos preços, foi o aumento de produção principalmente nas regiões Sudeste e Sul, que apresentam o maior volume de produção de leite *in natura*.

O mesmo é observado no cenário 2B, em que ocorre uma redução de 20% nos impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados (rmk), porém, em magnitudes mais significativas quando comparado com a redução simulada no cenário 2A. Sendo assim, as regiões que apresentaram maiores quedas nos preços domésticos de leite e derivados foram a Sudeste e a Centro-Oeste.

Tabela 8 – Variação nos preços domésticos do leite e das demais *commodities* analisadas (em %)

Cenário 1A						Cenário 2A				
	NOR	NDE	COE	SDE	SUL	NOR	NDE	COE	SDE	SUL
pdr	-0,001	-0,001	-0,009	-0,009	-0,030			-0,002	-0,002	-0,004
gro		-0,001	-0,01	-0,008	-0,008			-0,002	-0,002	-0,001
osd		-0,001	-0,002	-0,008	-0,002				-0,001	
c_b		-0,001	-0,002	-0,011	-0,016				-0,002	-0,002
oap	-0,010	-0,001	-0,008	-0,009	-0,017	0,001		-0,002	-0,002	-0,002
rmk	-0,223	-0,004	-0,249	-0,315	-0,301	0,025	-0,029	-0,052	-0,069	-0,034
agr		-0,001	-0,005	-0,008	-0,003			-0,001	-0,002	
Cenário 1B						Cenário 2B				
	NOR	NDE	COE	SDE	SUL	NOR	NDE	COE	SDE	SUL
pdr	-0,001	-0,002	-0,018	-0,018	-0,059			-0,003	-0,003	-0,007
gro	-0,001	-0,002	-0,019	-0,016	-0,017	-0,001		-0,004	-0,003	-0,002
osd	-0,001	-0,002	-0,004	-0,015	-0,004			-0,001	-0,003	-0,001
c_b	-0,001	-0,002	-0,005	-0,023	-0,031			-0,001	-0,005	-0,004
oap	-0,021	-0,002	-0,017	-0,017	-0,034	0,002		-0,003	-0,003	-0,004
rmk	-0,445	-0,008	-0,497	-0,629	-0,600	0,050	-0,058	-0,105	-0,140	-0,069
agr	-0,001	-0,002	-0,011	-0,016	-0,005			-0,002	-0,003	-0,001
foo	-0,004	-0,002	-0,005	-0,009	-0,009			-0,001	-0,002	-0,001

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa (2015).

Nota: Os setores em análise na tabela são: Arroz (pdr); Milho e outros cereais em grãos (gro); Cana-de-açúcar, beterraba açuc., ind.açúcar (c_b); Carnes e animais vivos (oap); Leite e derivados (rmk); Outros produtos agropecuários (agr). Além disso, as regiões que agregadas no modelo são: Resto do Mercosul (RMS); Estados Unidos (USA); Resto do Nafta (RNF); Resto da América (ROA); União Europeia (EUR); China (CHN); e Resto do Mundo (ROW).

Os preços domésticos de leite e derivados sofreram maior influência quando simulados os cenários 1A e 1B, em que são concedidos aumentos de subsídios à produção, quando comparados aos cenários de redução de impostos. Nesse caso, com aumento de subsídios, os preços praticados nas regiões brasileiras apresentaram variações negativas mais expressivas do que aquelas observadas com a redução de impostos.

No que tange aos preços das *commodities* importadas, o aumento de 10% na concessão de subsídios à produção de leite e derivados, conforme cenário 1A, resultou em queda nos preços em todas as regiões exportadoras, ainda que marginais (ver Tabela 9). Isso se deve ao fato de que, com o aumento da produção de leite e derivados no mercado brasileiro e, sendo que o Brasil, atualmente se configura como um importador líquido, haveria uma menor demanda por produtos do setor no mercado internacional, já que o mercado interno estaria sendo suprido, ainda que em parte, pela sua própria produção. Por simetria, a maior oferta de produtos lácteos no mercado internacional provocaria uma queda nos preços praticados.

O mesmo ocorre com o cenário 1B, em que é simulado um aumento mais expressivo na concessão de subsídios à produção de leite e derivados, de 20%. Essa situação resulta em queda nos preços do leite e derivados importados para todas as regiões brasileiras como também para as outras regiões analisadas. Como esperado, esses resultados são mais significativos que os encontrados com o cenário 1A, porém evidenciam o mesmo comportamento entre as regiões.

Quanto ao cenário 2A, que indica uma redução de 10% no imposto ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados, também se verificou redução nos preços dos produtos importados. Entretanto, diferentemente do cenário 1A, os resultados só foram observados para as regiões brasileiras. Isso pode ser explicado pelo fato de que, como o Brasil possui uma alta carga tributária, mesmo com a menor tributação, o produto doméstico ainda permaneceria com elevado valor para o mercado externo, que possui alíquotas tributárias reduzidas. Assim, só afetaria os preços praticados no mercado interno, bem como o comércio entre as próprias regiões.

Variações similares são encontradas no cenário 2B, porém com resultados mais significativos. Neste caso, a redução de 20% nos impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados determinou que os preços pagos pelo produto importado em todas as regiões brasileiras apresentam retrações. Alterações que também são observadas para as outras regiões consideradas.

Tabela 9 – Alteração nos preços externos do leite e derivados e das *commodities* analisadas (em %)

	Cenário 1A							Cenário 2A						
	pdr	gro	Osd	c_b	Oap	rmk	agr	pdr	gro	Osd	c_b	oap	rmk	agr
NOR	-0,016	-0,004	-0,003	-0,006	-0,009	-0,282	-0,002	-0,002	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,058	
NDE	-0,019	-0,005	-0,004	-0,013	-0,011	-0,306	-0,004	-0,003	-0,001	-0,001	-0,002	-0,002	-0,059	-0,001
COE	-0,021	-0,005	-0,003	-0,008	-0,011	-0,288	-0,003	-0,003	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,049	-0,001
SDE	-0,022	-0,006	-0,002	-0,010	-0,012	-0,268	-0,002	-0,003	-0,001		-0,001	-0,002	-0,038	
SUL	-0,005	-0,003	-0,005	-0,003	-0,006	-0,285	-0,003	-0,001	-0,001	-0,001		-0,001	-0,057	-0,001
RMS		-0,001			-0,003	-0,001	-0,001							
USA						-0,003								-0,001
RNF						-0,001								
ROA					-0,001	-0,002								
EUR		-0,001	-0,001			-0,001								
CHN			-0,001			-0,001								
ROW				-0,001		-0,002								
	Cenário 1B							Cenário 2B						
	pdr	gro	Osd	c_b	oap	rmk	agr	pdr	gro	osd	c_b	oap	rmk	agr
NOR	-0,032	-0,008	-0,007	-0,011	-0,018	-0,563	-0,004	-0,004	-0,001	-0,001	-0,002	-0,003	-0,116	-0,001
NDE	-0,039	-0,01	-0,007	-0,026	-0,022	-0,61	-0,008	-0,005	-0,002	-0,001	-0,004	-0,003	-0,119	-0,002
COE	-0,043	-0,01	-0,006	-0,016	-0,022	-0,576	-0,006	-0,005	-0,002	-0,001	-0,002	-0,003	-0,099	-0,001
SDE	-0,044	-0,013	-0,004	-0,02	-0,024	-0,535	-0,005	-0,006	-0,002	-0,001	-0,003	-0,003	-0,076	-0,001
SUL	-0,011	-0,006	-0,011	-0,005	-0,012	-0,569	-0,006	-0,002	-0,001	-0,002	-0,001	-0,002	-0,114	-0,001
RMS		-0,002			-0,006	-0,003	-0,002					-0,001	-0,001	
USA						-0,005	-0,001						-0,001	
RNF						-0,001								
ROA					-0,001	-0,004							-0,001	
EUR		-0,002	-0,002			-0,003	-0,001						-0,001	
CHN			-0,002			-0,001								
ROW		-0,001	-0,001	-0,001		-0,004							-0,001	

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa (2015).

Nota: Os setores em análise na tabela são: Arroz (pdr); Milho e outros cereais em grãos (gro); Cana-de-açúcar, beterraba açuc., ind.açúcar (c_b); Carnes e animais vivos (oap); Leite e derivados (rmk); Outros produtos agropecuários (agr). Além disso, as regiões que agregadas no modelo são: Resto do Mercosul (RMS); Estados Unidos (USA); Resto do Nafta (RNF); Resto da América (ROA); União Europeia (EUR); China (CHN); e Resto do Mundo (ROW).

Quando examinadas as propostas de redução dos custos primários, os movimentos de queda nos preços do produto doméstico foram mais expressivos em todas as regiões comparativamente aos cenários de aumento dos subsídios à produção de leite e derivados. A partir disto, depreende-se que uma política de redução de impostos teria impacto mais significativo nos preços praticados no mercado interno do que a concessão de subsídios à produção de leite e derivados.

5.3 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES NAS IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES TOTAIS POR REGIÃO

Outras implicações das propostas simuladas para o setor lácteo relacionam-se aos fluxos de comércio externos, dado que o Brasil é um importador líquido destes produtos. Neste sentido, analisam-se as variações nas importações e nas exportações decorrentes das simulações do cenário 1, que apresenta duas propostas, aumentos de 10% e 20% na concessão de subsídios à produção de leite e derivados (cenários 1A e 1B) e do cenário 2, com propostas de redução dos impostos ao uso de fatores primários na produção em 10% e 20% (cenários 2A e 2B).

Considerando o cenário 1A, conforme resultados na Tabela 10, a Região Sudeste foi a que apresentou a maior variação positiva em termos de exportações de leite e derivados (rmk) quando comparado às outras regiões brasileiras, com um aumento de 0,40%. Este resultado explica-se pela expressiva produção de leite e derivados e também por ela apresentar mais representatividade nas exportações do setor de lácteos, pois cerca de 65% do total exportado pelo Brasil tem origem na região (IBGE, 2015).

Movimento no mesmo sentido ocorre na Região Sul, cujo aumento nas exportações de leite e derivados chegou a 0,22%. A partir desta nova situação, com o aumento nas exportações, essa região se insere no mercado externo, já que não possui, atualmente, grande representatividade no nível exportado pelo Brasil.

De outro lado, tanto a Região Sudeste quanto a Sul apresentaram retração nas importações de leite e derivados, embora as mudanças tenham sido marginais (0,06% e 0,01%, respectivamente), resultados que diminuem a dependência externa, contribuindo para a melhora do saldo comercial do setor (ver Tabela 11). Especificamente, quanto à Região Sul, a queda nas importações a partir o estímulo à produção na forma de subsídios associada ao aumento nas exportações ressalta o potencial de crescimento do setor de leite e derivados da região, principalmente, por apresentar elevado maior nível de produtividade.

Por sua vez, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram índices diferentes daqueles observados para as outras regiões do Brasil, tanto em termos de exportações quanto de importações, com destaque para a região NDE, cujo aumento nas importações foi de 0,90%. Como o aumento de subsídios à produção de leite e derivados diminuiu a produção do setor, decorrente de uma realocação de fatores produtivos, as importações de outras regiões brasileiras e/ou externas necessariamente foram ampliadas para atender a demanda crescente por produtos do setor. Além disso, a atividade leiteira da Região Nordeste é desenvolvida, em grande parte, por pequenas propriedades, que apresentam um alto custo de produção e mão de obra familiar, que nem sempre é qualificada para a realização da produção (EMBRAPA, 2015).

Com relação aos outros produtos agrícolas, de forma geral, verifica-se que eles tendem a acompanhar a expansão da produção doméstica, especificamente o milho e outros cereais em grãos (gro), a soja e outras oleaginosas (osd), as carnes e animais vivos (oap) e os outros produtos agrícolas (agr), cujas variações foram positivas tanto no nível de exportações quanto importações.

Assim sendo, políticas de estímulo à produção de leite e derivados, na forma de subsídios, provocam efeitos positivos nos demais produtos agrícolas, que tendem a ampliar o nível de seus fluxos externos, principalmente pelo fato de o Brasil ter grande participação no mercado mundial de grãos e carnes (FAO, 2015). Especificamente, observa-se aumento principalmente nas exportações dos produtos agrícolas e carnes, além dos produtos alimentares, com exceção do arroz (pdr), que apresentou movimento contrário, aumento nas importações e queda nas exportações.

No que se refere ao cenário 1B, que simulou o aumento na concessão de subsídios à produção de leite e derivados em 20%, observaram-se alterações na mesma direção do cenário 1A, com crescimento das importações do setor lácteo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e queda nas outras. Destaca-se que, enquanto as primeiras regiões necessitam maiores volumes de produtos importados para manter o consumo, as Regiões Sul e Sudeste, tendo aumentado a produção e reduzido as importações, destinam o excedente de leite e derivados ao mercado externo e às outras regiões brasileiras.

Considerando a redução na tributação ao uso de fatores primários do setor lácteo em 10%, caso do cenário 2A, tem-se um aumento nas exportações de leite e derivados (rmk) nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, sendo que a maior variação positiva ocorreu na Região Sudeste, cujo crescimento foi de 0,15%. Já nas outras regiões, inclusive a Sul (-

0,10%), verificou-se queda nas exportações, com destaque para a Norte, cuja retração foi de 0,54%. Esse resultado pode ser justificado pelo fato de que as regiões Sudeste e Centro-Oeste representam, juntas, cerca de 70% das exportações totais do setor lácteo brasileiro. Logo, conclui-se que os fatores de produção podem se intensificar nas regiões mais exportadoras, direcionando seus excedentes para o mercado externo.

Quanto aos demais produtos, na Região Sudeste o crescimento das exportações provocou elevações em todos os produtos agrícolas, comportamento também observado para as importações, com exceção do setor de leite e derivados. Esse resultado indica uma melhora no saldo comercial da região ocasionado pela redução da necessidade de produtos lácteos importados. Com relação aos produtos não agrícolas, há um aumento nas exportações, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, o que não ocorre com a Região Sudeste, que apresentou queda nas exportações deste tipo de produtos.

Resultados contrários foram obtidos por Pereira (2011), que encontrou expansão das exportações de leite e derivados nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul e uma queda, ainda que marginal, para as exportações de lácteos da Região Sudeste. Esses fluxos de comércio são justificados pelo fato de que o aumento na produção ocorreu nas regiões que também elevaram seus volumes exportados. Com relação às compras externas do setor lácteo, encontrou-se queda nos volumes importados nas regiões Norte e Nordeste, contribuindo para um saldo comercial positivo, diferentemente das outras regiões, que apresentaram aumento nas importações.

Com uma maior desoneração de impostos, como ocorrido no cenário 2B, os impactos nas importações e exportações são ainda mais expressivos do que aqueles observados no cenário 2A. Especificamente, destaca-se que houve queda nas importações apenas na Região Sudeste, enquanto que nas outras regiões verificou-se aumento nas compras externas, até mesmo nas regiões Sul e Centro-Oeste. Quanto à variação positiva nas importações da Região Sul, tal alteração justifica-se pela queda na produção de leite e derivados na região, sendo assim necessário maior volume de importações para manter o consumo.

Tabela 10 – Alteração nas exportações totais por região (%)

	Cenário 1A							Cenário 2A						
	pdr	Gro	Osd	c_b	Oap	rmk	Agr	Pdr	Gro	osd	c_b	Oap	rmk	agr
NOR	-0,154	-0,003	-0,004	-0,039	0,01	-0,398	-0,009	-0,019			-0,004	-0,005	-0,541	-0,001
NDE	-0,15			-0,037	-0,016	-1,974	-0,002	-0,02			-0,005	-0,002	-0,144	-0,001
COE	-0,097	0,018	0,007	-0,034	0,002	-0,174	0,017	-0,007	0,004	0,001	-0,004	0,002	0,036	0,003
SDE	-0,036	0,017	0,022	0,026	0,01	0,405	0,038		0,004	0,004	0,008	0,003	0,146	0,008
SUL	0,116	0,016	0,005	0,039	0,028	0,225	0,001	0,012	0,002	0,001	0,005	0,004	-0,095	
RMS	-0,075	-0,001	-0,003		-0,001	-0,027	-0,004	-0,01		-0,001			-0,005	-0,001
USA		-0,001	-0,003	-0,002		-0,064	-0,001						-0,012	
RNF			-0,002	-0,001		-0,009	-0,001						-0,002	
ROA	-0,001		-0,002	-0,001	-0,002	-0,029	-0,001						-0,005	
EUR	-0,001	-0,002	-0,003			-0,011	-0,001			-0,001			-0,002	
CHN		-0,001	-0,002	-0,002	-0,001		-0,001							
ROW		-0,001	-0,002	-0,001		-0,023	-0,001						-0,004	
	Cenário 1B							Cenário 2B						
	pdr	Gro	Osd	c_b	Oap	rmk	Agr	Pdr	Gro	osd	c_b	Oap	rmk	agr
NOR	-0,306	-0,005	-0,008	-0,078	0,021	-0,792	-0,018	-0,038			-0,009	-0,01	-1,081	-0,003
NDE	-0,299		0,001	-0,073	-0,033	-3,904	-0,004	-0,04		-0,001	-0,01	-0,004	-0,288	-0,002
COE	-0,193	0,035	0,013	-0,068	0,005	-0,347	0,034	-0,013	0,007	0,002	-0,008	0,005	0,072	0,006
SDE	-0,071	0,033	0,044	0,053	0,021	0,81	0,076	-0,001	0,007	0,008	0,016	0,006	0,293	0,016
SUL	0,231	0,031	0,01	0,078	0,055	0,449	0,003	0,025	0,004	0,003	0,01	0,007	-0,191	
RMS	-0,15	-0,002	-0,006		-0,002	-0,053	-0,009	-0,02		-0,001			-0,01	-0,002
USA	-0,001	-0,001	-0,005	-0,004	-0,001	-0,127	-0,001			-0,001	-0,001		-0,024	
RNF	-0,001	-0,001	-0,003	-0,001	-0,001	-0,018	-0,002			-0,001			-0,004	
ROA	-0,002	-0,001	-0,003	-0,002	-0,005	-0,057	-0,002			-0,001		-0,001	-0,011	
EUR	-0,001	-0,003	-0,006	-0,001	-0,001	-0,022	-0,002		-0,001	-0,001			-0,004	
CHN	-0,001	-0,001	-0,004	-0,004	-0,001		-0,001			-0,001	-0,001			
ROW	-0,001	-0,001	-0,004	-0,002	-0,001	-0,047	-0,001			-0,001			-0,009	

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa (2015).

Nota: Os setores em análise na tabela são: Arroz (pdr); Milho e outros cereais em grãos (gro); Cana-de-açúcar, beterraba açuc., ind.açúcar (c_b); Carnes e animais vivos (oap); Leite e derivados (rmk); Outros produtos agropecuários (agr). Além disso, as regiões que agregadas no modelo são: Resto do Mercosul (RMS); Estados Unidos (USA); Resto do Nafta (RNF); Resto da América (ROA); União Europeia (EUR); China (CHN); e Resto do Mundo (ROW).

Tabela 11 – Alteração nas importações totais por região (%)

	Cenário 1A							Cenário 2A							
	Pdr	gro	Osd	c_b	oap	rmk	Agr	Pdr	Gro	Osd	c_b	Oap	rmk	agr	
NOR	0,047	0,003	0,003	0,01	0,003	0,294	0,004	0,006				0,001	0,001	0,216	0,001
NDE	0,053	0,004	0,004	0,031	0,012	0,902	0,008	0,007	0,001	0,001	0,005	0,002	0,105	0,002	
COE	0,037	-0,002	0,002	0,009	0,004	0,099	-0,003	0,004	0,001	0,002	0,002	0,001		0,001	
SDE	0,035	0,008	0,006	0,009	0,012	-0,062	-0,002	0,005	0,002	0,002	0,001	0,002	-0,069		
SUL	-0,056	0,006	0,013	-0,019	0,002	-0,005	0,009	-0,006		0,001	-0,002		0,032	0,001	
RMS		0,001		-0,001	0,003	0,005	0,002						0,001	0,001	
USA						0,01	0,001						0,002		
RNF						0,002							0,002		
ROA					0,001	0,007									
EUR		0,001	0,001			0,002									
CHN			0,001			0,001	0,001								
ROW				0,001		0,007								0,001	
	Cenário 1B							Cenário 2B							
	Pdr	gro	Osd	c_b	oap	rmk	Agr	Pdr	Gro	Osd	c_b	Oap	rmk	agr	
NOR	0,094	0,006	0,006	0,02	0,005	0,59	0,008	0,011	0,001		0,003	0,002	0,434	0,001	
NDE	0,106	0,008	0,008	0,062	0,023	1,808	0,016	0,015	0,002	0,002	0,01	0,004	0,21	0,004	
COE	0,074	-0,004	0,004	0,019	0,008	0,198	-0,005	0,008	0,002	0,003	0,004	0,002	0,001	0,001	
SDE	0,069	0,015	0,012	0,018	0,024	-0,123	-0,004	0,009	0,003	0,003	0,002	0,005	-0,138	-0,001	
SUL	-0,113	0,012	0,026	-0,039	0,003	-0,009	0,018	-0,012	0,001	0,003	-0,005		0,064	0,002	
RMS		0,001	-0,001	-0,001	0,006	0,009	0,005					0,001	0,002	0,001	
USA	0,001					0,02	0,002						0,004		
RNF						0,003							0,001		
ROA					0,001	0,015	0,001						0,003		
EUR		0,001	0,001			0,005	0,001						0,001		
CHN			0,001			0,002	0,001						0,003		
ROW			0,001	0,003	0,001	0,014	0,001								

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa (2015).

Nota: Os setores em análise na tabela são: Arroz (pdr); Milho e outros cereais em grãos (gro); Cana-de-açúcar, beterraba açuc., ind.açúcar (c_b); Carnes e animais vivos (oap); Leite e derivados (rmk); Outros produtos agropecuários (agr). Além disso, as regiões que agregadas no modelo são: Resto do Mercosul (RMS); Estados Unidos (USA); Resto do Nafta (RNF); Resto da América (ROA); União Europeia (EUR); China (CHN); e Resto do Mundo (ROW).

Em geral, as variações observadas nas exportações indicam que, como esperado, há um aumento nas vendas externas do setor lácteo das regiões que apresentaram excedente de produção (expansão da produção e queda nas importações). Entretanto, na Região Centro-Oeste, ocorreu aumento nas importações e também nas exportações, resultado que pode estar relacionado com consumo aparente de leite *in natura* da Região Centro-Oeste, que vem diminuindo desde o ano de 2010, ao mesmo tempo em que o estado de Goiás consolida-se como maior exportador de leite e derivados do Brasil.

Tendo como base as alterações propostas e apresentadas nas Tabelas 10 e 11, o cenário de redução de impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados mostrou-se mais eficiente para incentivar as exportações, pois resultou em aumentos para as regiões mais produtoras de leite *in natura* (Sudeste e Sul). Já com relação às compras externas, a política de concessão de subsídios gerou maiores retrações nas importações comparadas àquelas apontadas pela desoneração tributária. Logo, tem-se que a política deve estar em consonância com os objetivos projetados pelo setor em termos de mercado, tanto em termos domésticos quanto externos.

5.4 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES DE BEM-ESTAR NAS REGIÕES BRASILEIRAS

Complementando, apresentam-se as análises das variações em bem-estar nas regiões brasileiras e externas, conforme resultados na Tabela 12. Na primeira coluna, encontram-se os resultados referentes ao cenário 1, que apresenta duas propostas, a de aumentos de 10% e 20% na concessão de subsídios à produção de leite e derivados, cenários 1A e 1B, respectivamente. Os resultados do segundo cenário estão na segunda coluna e consistem em reduções de 10% e 20% nos impostos ao uso de fatores primários na produção, cenários 2A e 2B, respectivamente.

Quando simulado o aumento de 10% na concessão de subsídios, na forma de crédito rural, por exemplo, a produção de leite no Brasil apresentou alteração positiva de bem-estar, ainda que marginais, nas principais regiões produtoras de leite (Sul, Sudeste e Centro-Oeste). Nas outras regiões, Norte e Nordeste, não se verificaram variações, o que se relaciona ao fato de essas regiões apresentarem as menores participações em termos de produção do setor, correspondendo a 6% e 12% do total, respectivamente. Embora haja menor volume de produção em tais regiões, tem ocorrido aumento no consumo aparente de leite *in natura*, o

qual tem sido acompanhado por pressões sobre os preços, fato que contribui para minimizar os ganhos em bem-estar.

Segundo Gurgel (2014), quando é dado um incentivo à produção, há um aumento na oferta do produto, fazendo com que as regiões tenham acesso a produtos mais baratos, e, com isso, ocorre uma melhor alocação dos fatores de produção (trabalho, capital e terra). Com essa realocação, conseqüentemente há um aumento de bem-estar dos indivíduos, que podem escolher onde e quando ofertam seu trabalho.

Estes resultados corroboram aqueles encontrados por Pinto (2015), que apresenta os efeitos sobre o bem-estar nas regiões brasileiras a partir dos gastos com equalização da taxa de juros e recursos aplicados sob a forma de crédito rural. Os efeitos no bem-estar foram observados com maior magnitude também nas regiões Sul e Sudeste, sendo que, nas demais regiões, embora apresentem resultados positivos, são menos significativos quando comparados com aqueles encontrados nas duas primeiras regiões.

Ampliando a política de subsídios à produção de leite e derivados, com a concessão de 20% (cenário 1B), verificam-se ganhos em termos de bem-estar nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, análogo ao cenário anterior, porém mais expressivos. Sendo que as variações mais efetivas ocorreram nas regiões Sudeste e Sul, tanto em termos de variação equivalente quanto em US\$ bilhões.

Segundo Figueiredo (2007), os impactos da concessão de subsídios agrícolas são identificados de formas diferentes dependendo da região, pois regiões mais produtoras tendem a ter impacto positivo maior do que aquelas que possuem menos capacidade produtiva. Além disso, há um deslocamento dos fatores de produção para as regiões que mais produzem, principalmente de trabalho, em busca de melhores salários. Além disso, observa-se variação positiva no resto do mundo (ROW), possivelmente em função do aumento da produção e oferta do setor lácteo brasileiro.

Com o cenário 2A, de redução de 10% nos custos de produção, identificou-se um aumento de bem-estar apenas na Região Sudeste, de US\$0,002 bilhões. Já nas demais regiões, não se observaram variações em termos de bem-estar. Em comparação à primeira proposta, de aumento de 10% nos subsídios à produção de leite e derivados, a redução de 10% dos impostos primários à produção gerou impactos menores em termos de bem-estar. Já o cenário 2B, em que foi simulada a redução de 20% nos impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados, as relações encontradas foram mais intensas. Nesse caso, as variações positivas no bem-estar foram observadas para as regiões Sudeste e Sul, enquanto

que, nas outras, não ocorreram variações no bem-estar, tanto para os produtores quanto para os consumidores.

Tabela 12 – Alterações em bem-estar a partir das simulações

Cenário 1A			Cenário 2A	
	ch_w_%	ch_w_bi\$	ch_w_%	ch_w_bi\$
NOR				
NDE				
COE	0,001	0,001		
SDE	0,002	0,010		0,002
SUL	0,002	0,004		
EUR				
ROW		0,001		
Cenário 1B			Cenário 2B	
	ch_w_%	ch_w_bi\$	ch_w_%	ch_w_bi\$
NOR				
NDE				
COE	0,002	0,001		
SDE	0,004	0,020	0,001	0,004
SUL	0,004	0,008		0,001
EUR		0,001		
ROW		0,002		

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa (2015).

Sintetizando, com relação ao bem-estar, um incentivo à produção de leite e derivados baseado na concessão de subsídios, seja na forma de maior volume de crédito ou na redução dos juros, geraria impactos positivos maiores do que uma redução de impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados. Corrobora essa constatação o fato de o aumento nos subsídios ter gerado impactos positivos em mais regiões, especificamente aquelas mais intensivas na produção de leite.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão da agropecuária brasileira, na década de 1970, impulsionou o desenvolvimento da atividade leiteira nas regiões brasileiras. Até então a atividade era realizada apenas para subsistência das famílias e não como fonte de renda nas propriedades rurais. Neste período, a estrutura produtiva era pouco desenvolvida e contava com um número reduzido de empresas responsáveis por beneficiar o leite *in natura* e comercializar os derivados lácteos.

Porém, com a abertura comercial ocorrida nos anos 1990, o cenário econômico do setor de lácteos sofreu grandes alterações pela entrada de empresas multinacionais atuando na produção de derivados e também introduzindo nova forma de produzir e comercializar o leite *in natura*. As empresas Parmalat e Danone trouxeram para o mercado brasileiro a ultrapasteurização, além de vários outros derivados do leite que ainda não eram comercializados no Brasil.

A partir disto, o mercado brasileiro de lácteos ganhou importância econômica que antes não tinha. Com mais empresas atuando, era necessária uma maior produção de leite *in natura* para ser utilizado como matéria-prima para produzir derivados e também para ser comercializado. Entretanto, devido ao acordo regional ao qual o Brasil pertence juntamente com outros países da América Latina, o MERCOSUL, o leite e também os derivados produzidos pelos países pertencentes ao bloco chegam ao Brasil com preços mais competitivos do que os praticados no mercado interno, fazendo com que o país se tornasse importador líquido de lácteos.

Atualmente, a produção de leite no Brasil é realizada de diferentes formas em cada região, sendo que nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, empregam-se mais tecnologias para o desenvolvimento da atividade quando comparadas com as demais regiões. Todavia, em todas elas observou-se um aumento na produção, quando considerado o período de 1998 a 2014, com mais produtores aderindo à atividade em suas propriedades.

A despeito desse crescimento, o consumo aumentou mais que proporcionalmente à oferta, além da maior procura por leite das empresas beneficiadoras para a produção de derivados para exportação. Desta forma, o Brasil tem se mantido dependente do mercado externo, tanto por leite *in natura* quanto por produtos derivados.

Diante deste cenário, para que o Brasil diminua a dependência do mercado externo, consiga suprir a demanda interna por produtos lácteos e ainda possa se tornar um potencial exportador, seriam necessárias medidas de incentivo à produção, principalmente de leite *in natura*. A partir dessa constatação, foi lançado o Programa Mais Pecuária, tendo como objetivo aumentar em 40% a produção leiteira brasileira em 10 anos, a partir de 2014. Para tal, buscam-se melhorias na genética animal, inclusão de novas tecnologias na atividade leiteira, além de focar em programas de qualidade visando à maior visibilidade no mercado internacional de lácteos.

Porém, mesmo havendo esses programas que buscam melhorar as condições de produção de leite, como também programas de assistência desenvolvidos por órgãos técnicos, as principais formas de incentivo utilizadas ocorrem na modalidade de linhas específicas de crédito e taxas de juros diferenciadas, as quais têm se mostrado insuficientes para sustentar a expansão da produção e a demanda doméstica. Além do mais, pesam contra a atividade a elevada carga tributária brasileira bem como a concorrência externa.

Considerando este contexto, o objetivo do trabalho consistiu em avaliar os impactos de estímulos à produção de leite nas regiões brasileiras a partir das políticas de estímulo à produção. Para atender tal objetivo, foram simulados dois cenários, cada um composto de duas propostas; o primeiro pressupôs aumentos de 10 e 20% na concessão de subsídios à produção de leite e derivados, enquanto que o segundo, a redução de 10 e 20% nos impostos ao uso de fatores primário na produção de leite e derivados. Para simular tais alterações, bem como analisar os impactos gerados, foi utilizado o Programa de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG).

De forma ampla, os resultados indicaram que a Região Sudeste, a de maior representatividade na produção de leite *in natura* brasileira, seria a que maior impacto na produção de leite e derivados apresentaria quando simuladas as propostas de ampliação de subsídios, seja na forma de crédito ou de equalização da taxa de juros. O mesmo ocorreu com a Região Sul, que expandiu a produção com o aumento da concessão de subsídios à produção de leite e derivados. De outra forma, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com menor representatividade na produção total bem como na produtividade, o efeito é marginal e, em algumas vezes, contrário. A partir disto, conclui-se que uma política de concessão de subsídios, de caráter homogêneo, seria eficaz para aumentar a produção, porém o crescimento ocorreria apenas nas regiões que já são importantes produtoras, caso da Sul e Sudeste; além disso, esta política tenderia a ampliar a concentração da produção de leite e derivados.

Considerando a política de redução nos impostos ao uso de fatores primários na produção de leite e derivados, da mesma forma, a Região Sudeste ampliaria seu volume de produção de leite e derivados, sendo o mesmo efeito verificado na Região Centro-Oeste. Diferentemente do primeiro cenário, além das regiões Norte e Nordeste, a Região Sul apresentou queda na produção, mesmo sendo uma das principais produtoras e tendo os maiores níveis de produtividade.

Resultados positivos também foram identificados no comércio internacional de leite e derivados com o aumento na concessão de subsídios, sendo que houve aumento nas exportações, principalmente nas regiões Sudeste e Sul, por um lado, e retração nas importações, por outro, fluxos de comércio que contribuiriam para diminuir o déficit comercial do setor, que historicamente se configura como importador líquido.

De modo geral, mesmo que os resultados tenham apontado variações marginais, resultado da especificidade da atividade, o comportamento distinto das regiões brasileiras, tanto em termos de produção quanto de preços e bem-estar, exacerba as diferenças no setor lácteo do país, sobremaneira quando se analisa a estrutura produtiva. Enquanto que o uso de tecnologias, a elevada qualidade genética do rebanho e as práticas de manejo resultam em elevados níveis de produtividade, caso das Regiões Sul e Sudeste, nas outras, a atividade ainda é realizada de forma artesanal, com um alto custo de produção, problemas de logística e preços baixos pagos aos produtores.

Logo, conclui-se que o aumento da produção nas diferentes regiões ocorreria a partir da adoção de políticas regionais e setoriais diferenciadas. Do contrário, a produção concentrar-se-ia nas regiões mais eficientes, com o que os custos de transporte e logística, como também os preços ampliaram-se, aumentando as diferenças produtivas. Além disso, abre espaço para a entrada do produto externo, cujas condições de mercado, em grande medida, são favoráveis.

Embora os resultados tenham mostrado tendências importantes para o aumento da produção de leite e derivados, alguns aspectos limitantes devem ser mencionados, como a agregação do setor, impossibilitando de ser realizada uma análise separada do mercado de leite *in natura* do de derivados. Ademais, a indisponibilidade de dados da produção de derivados lácteos não possibilitou uma melhor contextualização deste mercado. A partir disto, sugere-se que sejam estudadas outras formas de incentivos à produção, em específico aquelas voltadas ao aumento da produtividade, como também programas de pagamento por qualidade para que o mercado de lácteos brasileiro possa expandir-se de forma sustentada.

REFERÊNCIAS

- ADELMAN, I.; ROBINSON, S. **Income distribution policy in developing countries**. London: Oxford University Press, 1978.
- ALVIM, A. M. As Consequências dos Acordos de livre Comércio Sobre o Setor de Látceos no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, vol. 48, nº 02, p. 405-428, abr/jun 2010.
- ARROW, K. J.; DEBREU, G. Existence of an equilibrium for a competitive economy. **Econometrica**, v. 22, p. 265-90, 1954.
- ASSOCIAÇÃO Brasileira dos Produtores de Leite. **Produção mundial de látceos**. 2014. Disponível em < <http://www.leitebrasil.org.br/>> Acesso em mar 2015.
- BASTOS, S. Q. A.; VIGGIANO, L. C. F. Fontes de crescimento da pecuária leiteira: Uma análise para o estado de Minas Gerais. **Anais... XV Seminário sobre a Economia Mineira**. Diamantina, 29 a 31 de agosto, 2012.
- BULMER-THOMAS, Victor. **Input-Output Analysis in Developing Countries: Source, Methods and Applications**. New York: Wiley, 1982.
- BORTOLETO, E. WILKINSON, J. Competitividade, inovação e demandas tecnológicas no sistema agroindustrial do Mercosul ampliado – látceos. **Anais... CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 38., 2000, Rio de Janeiro -RJ. Anais. SOBER, 2000.
- BORGES, M. S.; CASTRO, M. C. D.; GUEDES, C. A. M.; ALIMONDA, H. A. Modernização, Trabalho e Produtividade na Pequena Produção Leiteira na Argentina e no Brasil. **Revista ADM.MADE**, Rio de Janeiro, ano 14, v.18, n.1, p.12-31, janeiro/abril, 2014.
- BRISOLARA, C. S.; BARROS, E. M. Impactos do ICMS na cadeia produtiva de leite e derivados do estado de São Paulo. **Anais... XLV CONGRESSO DA SOBER "Conhecimentos para Agricultura do Futuro"**. Anais Eletrônicos. Londrina, PR: 2007.
- BROOKE, A.; KENDRICK, D.; MEERAUS A.; RAMAN. R. **GAMS: A user's guide**. GAMS Development Corporation, 1988.
- BRUNOZI JÚNIOR, A. C.; ABRANTES, L. A.; FERREIRA, M. A. M.; GOMES, A. P. Mercado e Tributação: Uma Abordagem Teórica sob a Perspectiva de Estruturas de Mercado na Cadeia Agroindustrial do Leite. **Documentos Técnico-Científicos**. Volume 43 | Nº 01 | Janeiro - Março | 2012.
- CABRAL, C. S. R.; GURGEL, A. C. **Impactos econômicos da limitação do desmatamento no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, 2013.

CAMILO, P. J. A organização espacial da agroindústria do leite e seus impactos sobre a produção na região sul do Brasil. **Anais...** VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. Vitória, Espírito Santo – 10 a 16 de Agosto de 2014.

CAMPOS, K. C.; PIACENTI, C. A. Agronegócio do leite: Cenário atual e perspectivas. **Anais...** XLV CONGRESSO DA SOBER – Sociedade de Economia, Administração e Sociologia Rural. 22 a 25 de julho de 2007. Londrina-PR.

CARDOSO, D. F. **Efeitos da política de equalização das taxas de juros do crédito rural no crescimento econômico das regiões brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, 2011.

CARNEIRO, A. V.; RESENDE, J. C.; SIQUEIRA, K. B.; STOCK, L. A.; HOTT, M. C.; MARTINS, P. C.; ZOCCAL, R. Competitividade do agronegócio do leite brasileiro. Brasília: **Embrapa Informação e Tecnologia**, 2011. 326 p.

CARVALHO, M.P.; ALVIM, R. S.; MARTINS, M. C. Considerações sobre a inserção do Brasil no Mercado Mundial de Lácteos. **Artigos**. Confederação Nacional da Agricultura, CNA – BRASIL, 2006.

CARVALHO, B. H. P.; ROSADO, P. L.; SHIKI, S. F. N.; CRUZ, A. C. Integração intra e inter-mercado: o caso dos preços do leite e derivados no Brasil. **Anais...** Encontro Nacional de Pesquisadores em Economia. Anis ANPEC, Foz do Iguaçu (PR), 2013.

CENTRO de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Boletim do Leite**. In: CEPEA Leite, ESALQ/USP. Ano 10 - número 106 - janeiro de 2003.

_____. **Boletim do Leite**. In: CEPEA Leite, ESALQ/USP. Ano 15 - Nº 176 - Abril de 2009.

_____. **Boletim do Leite**. In: CEPEA Leite, ESALQ/USP. Ano 20 nº 233 | Setembro 2014.

_____. **Boletim do Leite**. In: CEPEA Leite, ESALQ/USP. Ano Ano 21 nº 237 | Janeiro 2015.

CONFEDERAÇÃO Nacional da Agricultura e Pecuária. **Subsídios dos Estados Unidos e União Europeia podem impactar na produção agrícola brasileira**. 2014. Disponível em <www.cna.org.br/> Acesso em mar 2015.

COSTA, C. C.; NASSAR, A. M.; JANK, M. S. Alternativas para disciplinar o efeito de distorção do preço e do comércio mundial causado pelos subsídios agrícolas. **Economia Aplicada**, v. 13, n. 3, 2009, pp. 425-439.

DEBREU, G. **Theory of value: an axiomatic analysis of economic equilibrium**. New Haven: Yale University Press, 1959.

DEPARTAMENTO Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE. Alimentos ainda pressionam o custo de vida em São Paulo. **Nota à imprensa**, dez 2014. Disponível em <http://www.dieese.org.br/analiseicv/2014/201411analiseicv.pdf> Acesso em: fev 2015.

DIETZENBACHER, E. “**In Vindication of the Ghosh Model: A Reinterpretation as a Price Model**”. Journal of Regional Science, 1997.

DIXON, P. **Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics**. Amsterdam: North-Holland, 1992.

EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Gado de Leite. **Sistemas de Produção**. Disponível em <http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/> Acesso em: fev 2015.

_____. **Agência de Informação Embrapa, Agronegócio do Leite**, 2013. Disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_26_217200392357.html > Acesso em mar 2015.

_____. **Desafios para a produção de leite no Nordeste**. Artigos, 2015. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2697798/artigo-desafios-para-a-producao-de-leite-no-nordeste>> Acesso em jan 2016.

FEIJÓ, C. A, RAMOS, L. R. O. (orgs). **Contabilidade Social – A Nova Referência das Contas Nacionais do Brasil**, 3ª edição, Elsevier: 2007.

FERREIRA FILHO, J. B. S. **Introdução aos modelos aplicados de equilíbrio geral: conceitos, teoria e aplicações**. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Departamento de Economia e Sociologia Rural, 2010.

FOCHEZATTO, A. Reforma tributária, crescimento e distribuição de renda no Brasil: lições de um modelo de equilíbrio geral computável. **Economia Aplicada**, v. 7, n. 1, 2003.

_____. **Modelos de equilíbrio geral aplicados na análise de políticas fiscais: uma revisão da literatura**. Análise – Revista de Administração da PUCRS. Porto Alegre v. 16 n. 1 p. 113-136 jan./jul. 2005.

GUILHOTO, J. J. M. **Leontief e Insumo-Produto: Antecedentes, Princípios e Evolução**. Munich Personal RePEc Archive, 2011. Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/54649/>. MPRA Paper No. 54649, posted 21. March 2014 11:33 UTC.

GOMES, S.T. Análise da economia leiteira brasileira. **Artigos técnicos**. Universidade Federal de Viçosa, 1995. Disponível em: http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_085%20-%20AN%20C1LISE%20DA%20ECONOMIA%20LEITEIRA%20BRASILEIRA%20%2819-1-95%29.pdf> Acesso em: fev 2015.

GURGEL, A. C. Impactos de políticas comerciais e agrícolas sobre a agropecuária e a agroindústria brasileiras. **Anais...** 52 Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Goiânia – GO, 2014.

GURGEL, A. C; PEREIRA, M. W. G.; TEIXEIRA, E. C. Programa de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira – PAEG. **Technical Paper No. 1**. Versão dezembro 2014. Disponível em < http://www.paeg.ufv.br/?page_id=11> Acesso em jan 2015.

HADDAD, P. R. et al. **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1989.

HAHN, F. “General Equilibrium Theory”. In: Bell, D. e Kristol, I. (org.) **The Crisis in Economic Theory**. Nova York: Basic Books. 1981.

HERTEL, T. W. **Global Trade analysis: modeling and applications**. New Yourk: Cambridge University Press, 1997.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Sistema de Recuperação Automática - Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1086&z=t&o=24&i=P>> Acesso em jan 2015.

INSTITUTO Rio Grandense do Arroz – IRGA. **Área e produção de arroz**. Disponível em <http://www.irga.rs.gov.br/upload/20150720134318producao_rs_e_brasil.pdf>. Acesso em nov 2015.

_____. **Estatística da Produção Pecuária Setembro de 2014**. Disponível em<http://ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201402_publ_completa.pdf> Acesso em: fev 2015.

_____. **Pesquisa Trimestral do Leite, 2014**. Disponível em<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=43> Acesso em: fev 2015.

_____. **População Brasileira, 2014**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao Acesso em fev 2015.

INSTITUTO Federal Goiano. **Leite: produção com qualidade**. Centro de Estudos e Pesquisas Aplicadas ao Agronegócio – CEPAA. Disponível em < http://www.ifgoiano.edu.br/ipora/images/stories/agronegocio/boletim_agronegocio_2.pdf> Acesso em jan 2015.

INSTITUTO Federal do Paraná. **Preparador de derivados do leite**. Pronatec, 2012. Disponível em< <http://200.17.98.44/pronatec/wp-content/uploads/2012/07/pdl1.pdf>> Acesso em: fev 2015.

INSTITUTO de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). **Radar : tecnologia, produção e comércio exterior**, 2014. Disponível em< <http://www.ipea.gov.br/portal/>> Acesso em mar 2015.

JANK, M. S, FARINA, E. M. Q. GALAN, V. B. **O agribusiness do leite no Brasil**. São Paulo: Editora Milkbiz, 1999.

NARDI JÚNIOR, G.; SANTOS, E. B. Evolução Da Produção Leiteira Nas Regiões Do Brasil. ISSN Impresso 0102 -5716 ISSN Eletrônico 2178-3764 **Revista de Veterinária e Zootecnia**, 2013.

KURZ, H.D; DIETZENBACHER, E., e LAGER, C. **Input-Output Analysis**. Cheltenham: Edward Elgar, 1998.

LEONTIEF, W. “**Input-Output Analysis**”. em Eatwell, J., M. Milgate, e P. Newman (eds.). The New Palgrave. A Dictionary of Economics, vol. 2., pp.860-64. (1987).

LEONTIEF, W. “**Die Wirtschaft als Kreislauf**”. Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik. 60, pp. 577-623. (1928).

LEONTIEF, W. “**The Economy as a Circular Flow**”. Structural Change and Economic Dynamics, 2, pp. 177-212. (1991).

LIMA, G. G.; LUCCA, E. J.; TRENNEPOHL, D. Expansão da cadeia produtiva do leite e seu potencial de impacto no desenvolvimento da região noroeste Rio-grandense. **Anais... 7º Encontro de Economia Gaúcha**. Porto Alegre, 2014.

LISBOA, M. B.; LATIF, Z. A.. **Democracy and growth in Brazil**. INSPER. Instituto de Pesquisa e Ensino. Tradução: Francisco Marcos Macedo Salgado. Working Papers. São Paulo. 2013.

MACHADO, K. B.. **A dinâmica das transações na cadeia produtiva do leite: uma análise das relações entre produtor, indústria e governo**. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal de Goiás, 2014.

MARION FILHO, P. J.; REICHERT, H. Mudanças institucionais recentes na produção de leite brasileira: IN 51 versus IN 62. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.6, n.2, mai/ago. 2014.

MILLER, R.; BLAIR, P.. **Input-Output Analysis: Foundations and Extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

MINISTÉRIO da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano mais pecuária** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. – Brasília : MAPA/ACS, 2014.

_____. **Produção de leite conforma Instrução Normativa 62**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica – Brasília: MAPA/ACS, 2006.

_____. **Tarifa Externa Comum – TEC**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: MAPA, 2015. Disponível em<

<http://www.agricultura.gov.br/internacional/acordos-comerciais/mercosul/tarifas>> Acesso em mar 2015.

MINISTÉRIO da Fazenda. **Impostos sobre produtos alimentícios no Brasil**. 2015. Disponível em < <http://idg.receita.fazenda.gov.br/>> Acesso em mar 2015.

MINISTERIO de Agricultura, Ganadería y Pesca. **Antes del paro, el Gobierno oficializa subsidios acordados con la Federación Agraria, Argentina**, 2015. Disponível em <http://www.minagri.gob.ar/site/> Acesso em mar 2015.

OLIVEIRA, M. A. S.; TEIXEIRA, E. C. Aumento da Oferta e Redução de Impostos nos Serviços de Infra-estrutura na Economia Brasileira: Uma Abordagem de Equilíbrio Geral. **Revista Brasileira de Economia**. Rio de Janeiro v. 63 n. 3 / p. 183–207 Jul-Set 2009.

OLIVEIRA, S. J. DE M. ; FERREIRA FILHO, J. B. S. A expansão da União Européia em 2004 e seus impactos no agronegócio brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural** (Impresso), v. 46, p. 1, 2006.

PARRÉ, J. L. **O agronegócio nas macrorregiões brasileiras: 1985 a 1995**. Tese (Doutorado em Economia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2000.

PEREIRA, M. W. G. ; TEIXEIRA, E. C. ; GURGEL, A.C. . **Os custos do fracasso das negociações da Rodada de Doha para o setor lácteo nas regiões brasileiras**. In: José Luiz Bellini Leite; Kenya Beatriz Siqueira; Glauco Rodrigues Carvalho. (Org.). Comércio Internacional de Lácteos. 2ed. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009, v. , p. 203-232.

PINTO, T. P. **Efeitos da mobilidade dos fatores de produção sobre o crescimento econômico e bem-estar gerados pelo crédito rural: uma análise para as regiões brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais:2015.

PONCIANO, N. J.; CAMPOS, A. C. Eliminação dos Impostos sobre as Exportações do Agronegócio e seus Efeitos no Comportamento da Economia. **RBE – Revista Brasileira de Economia**. Rio de Janeiro 57(3):637-658 JUL/SET 2003.

PEROBELLI, F. S.; COSTA, L. R.; HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. Variações na produtividade e impactos sobre o setor de energia: Uma análise de Equilíbrio Geral. **Anais... Seminários Acadêmicos do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (PPGEA-UFJF)**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Faculdade de Economia – Pós Graduação em Economia Aplicada.

REZENDE, E. S. J. **Instrução Normativa 51: adequação do leite cru em três mesorregiões de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) Universidade Federal de Lavras: UFLA, 2011.

RUBEZ, J. **O leite nos últimos dez anos.** Associação Brasileira de Produtores de Leite – Leite Brasil. Setembro de 2003. Disponível em <http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez_093.htm> Acesso em fev 2015.

RUTHERFORD, T. F. **Applied general equilibrium modeling with MPSGE as a GAMS subsystem: na overview of the modeling framework and syntax.** Computational Economics, v 14, 1999.

RUTHERFORD, T. F.; PALTSEV, S. V. **GTAPinGAMS and GTAP-EG: Global database for econmic research and illustrative models.** Boulder: Departamento f Economics - University of Colorado, 2000.

RUTHERFORD, T. F. **GTAPin GAMS: The dataset and statistic model. Prepared for the Workshop: “Alplied General Equilibrium Modeling for Trade Policy Analisys in Russia and the CIS”.** The World Bank Resident Mission, Moscow. December, 2005.

SADOULET, E.; DE JANVRY, A. **Quantitative development policy analysis.** Baltimore: The John Hopkins University, 1995. 397 p.

SALMAN, A. K. D; OSMARI, E. K.; SANTOS, M. G. R. Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2011. 24 p. (**Documentos / Embrapa Rondônia**, ISSN 0103-9865, 145).

SAMPAIO, L. M. B.; SAMPAIO, Y. Prioridade Brasileira entre Acordos de Livre Comércio Utilizando Equilíbrio Geral Aliado à Teoria dos Jogos. **Revista Economia** Setembro/Dezembro 2009.

SANTANA, P. J.; CAVALCANTI, T. V. V.; PAES, N. L. Impactos de Longo Prazo de Reformas Fiscais sobre a Economia Brasileira. **Revista Brasileira de Economia.** Rio de Janeiro v. 66 n. 2 / p. 247–269 Abr-Jun 2012.

SANTINI, G. A.; PEDRA, D. F. B. M.; PIGATTO, G.. Internacionalização do setor lácteo: a busca pela consolidação. **Anais....** Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre, 26 a 30 de julho de 2009.

SANTOS, Luan dos. **Otimização do valor de produção no brasil com restrição de emissão de gases de efeito estufa, a partir de uma análise insumo-produto.** Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

SANTOS, D. F.; BARROS, G. S. de C. Importações Brasileiras de Leite: Impactos micro e macroeconômicos. **ECONOMIA APLICADA**, SÃO PAULO, V. 10, N. 4, P. 541-559, OUTUBRO-DEZEMBRO 2006.

SANTOS V. F.; VIEIRA, W. C.; REIS, B. S.. Efeitos redistributivos de transferência de renda e redução tributária nos setores agropecuário e agroindustrial. **REVISTA DE ECONOMIA E AGRONEGÓCIO**, VOL.5, Nº 4, 2007.

SCALCO, P. R. **Identificação de poder de mercado no segmento de leite in natura e UHT**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa Economia Aplicada, 2011.

SILVA, V. A. O Equilíbrio Geral: Uma abordagem histórica e conceitual. **Anais... II Encontro Científico. II Simpósio de Educação UNISALESIANO**. Lins – SP 2009. Disponível em <http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/CC32540220843.pdf> Acesso em jan 2015.

SOCIEDADE Nacional da Agricultura. Notícias. **Consumo de lácteos perde fôlego no País**. 2015. Disponível em <http://sna.agr.br/consumo-de-lacteos-perde-folego-no-pais/> Acesso em jan 2015.

SOUZA, M. P.; AMIN, M.M; GOMES, S.T. Agronegócio Leite: Características Da Cadeia Produtiva do Estado de Rondônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.1, n.1, mai./ago. 2009.

SOUZA, E. L.L; PIMENTEL, F. L. Study on Cédula de Produto Rural (CPR) – farm product bond in Brazil. **Anais... Rural Finance Innovation Study**. World Bank. Washington, 2005.

TINOCO, C. M. M.; FREITAS, L. C. Comportamento da cadeia de lácteos brasileira. **Anais... IV Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**. Ponta Grossa, PR, Brasil, 03 a 05 de Dezembro de 2014.

TEIXEIRA, E. C.; GURGEL, A. C.; PARRÉ, J. L.; PEREIRA, M. W. G.; BRAGA, M. J.; LÍRIO, V. S. **Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEGBrasil)**. Relatório Técnico Final de Pesquisa CNPq. 2008. 63p.

TOMBINI, H.; DALLACOSTA, M. C.; BLEIL, R. A. T.; ROMAN, J. A. Consumo de leite de vaca entre agricultores. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 267-274, abr./jun 2012.

UNIÃO Europeia. Compreender as políticas da União Europeia: Agricultura. **Comissão Europeia Direção-Geral da Comunicação Informação dos cidadãos**, 1049, Bruxelas BÉLGICA, 2014. 16 p. — 21 × 29,7 cm ISBN 978-92-79-41404-6 doi:10.2775/98016. Disponível em < http://europa.eu/pol/pdf/flipbook/pt/agriculture_pt.pdf > acesso em mar 2015.

UNITED States Departamento f Agriculture – USDA. Dairy: World Markets and Trade. Disponível em <http://www.fas.usda.gov/data/dairy-world-markets-and-trade> Acesso em: mar 2016.

VIDAL-MARTINS, A. M. C.; BÜRGER, K. P.; GONÇALVES, A. C. S.; GRISÓLIO, A. P. R.; AGUILAR, C. E. G.; ROSSI, G. A. M. Avaliação do consumo de leite e produtos lácteos informais e do conhecimento da população sobre os seus agravos à saúde pública, em um município do estado de São Paulo, Brasil. **Indústr.anim.**, N. Odessa,v.70, n.3, p.221-227, 2013.

WALRAS, L.. **Compêndio dos elementos de economia política pura**. Tradução: João Guilherme Vargas Netto. São Paulo: Abril Cultural, Série: Os Economistas, 1983.

ANEXO A

Anexo 1: Tabela 13 - Nomenclatura dos produtos do setor de lácteos

Nomenclatura Comum do Mercosul	
04	Leite e laticíneos
0401	04011010 - LEITE,TEOR EM PESO MAT.GORDA Ñ SUP.A 1%(UHT)
	04011090 - OUTS.LEITES TEOR EM PESO MAT.GORDA Ñ SUP.1%
	04012010 - LEITE,TEOR PESO MAT.GORDA D/.1% A 6% (UHT)
	04012090 - OUTS.LEITES TEOR PESO MAT.GORDA D/.1% A 6%
	04014010 - LEITE,GORD.SUP.6% Ñ SUP.A 10% Ñ CONC.Ñ ADIC.AÇUC.E EDUL
	04014021 - CREME LEITE UHT,GORD.>6%<="" a="">
	04014029 - OUTROS CREMES LEITE,GORD.>6%<10% Ñ CONC./ADIC.AÇUC./EDU
	04015010 - LEITE,GORD.SUP.A 10% Ñ CONC.Ñ ADIC. DE AÇUCAR E EDULC.
	04015021 - CREME LEITE UHT,GORD.SUP. 10% Ñ CONC.Ñ ADIC.AÇUC.E EDUL
	04015029 - OUTROS CREMES LEITE,GORD.SUP.10% Ñ CONC./ADIC.AÇUC.EDUL
0402	04011010 - LEITE,TEOR EM PESO MAT.GORDA Ñ SUP.A 1%(UHT)
	04011090 - OUTS.LEITES TEOR EM PESO MAT.GORDA Ñ SUP.1%
	04012010 - LEITE,TEOR PESO MAT.GORDA D/.1% A 6% (UHT)
	04012090 - OUTS.LEITES TEOR PESO MAT.GORDA D/.1% A 6%
	04014010 - LEITE,GORD.SUP.6% Ñ SUP.A 10% Ñ CONC.Ñ ADIC.AÇUC.E EDUL
	04014021 - CREME LEITE UHT,GORD.>6%<="" a="">
	04014029 - OUTROS CREMES LEITE,GORD.>6%<10% Ñ CONC./ADIC.AÇUC./EDU
	04015010 - LEITE,GORD.SUP.A 10% Ñ CONC.Ñ ADIC. DE AÇUCAR E EDULC.
	04015021 - CREME LEITE UHT,GORD.SUP. 10% Ñ CONC.Ñ ADIC.AÇUC.E EDUL
	04015029 - OUTROS CREMES LEITE,GORD.SUP.10% Ñ CONC./ADIC.AÇUC.EDUL
0403	04031000 - IOGURTE
	04039000 - OUTROS LEITES/CREME D/LEITE,FERM.OU ACIDIFIC.
0404	04041000 - SORO LEITE,MODIF.OU Ñ,MMO CONCENTR. ADOÇADO
	04049000 - OUTS.PROD.CONST.P/COMP.NATURAIS DO LEITE
0405	04051000 - MANTEIGAS
	04052000 - PASTAS D/ESPALHAR D/PROD.PROVENIENT.D/LEITE
	04059010 - ÓLEO BUTIRICO DE MANTEIGA(BUTTER OIL)
	04059090 - OUTS.MATÉRIAS GORDAS PROVENIENTES DO LEITE
0406	04061010 - MUSSARELA
	04061090 - OUTROS QUEIJOS FRESC,INCLUSIVE O REQUEIJÃO
	04062000 - QUEIJOS RALADOS OU EM PÓ, DE QUALQUER TIPO
	04063000 - QUEIJOS FUNDIDOS, EXCETO RALADOS OU EM PÓ
	04064000 - QUEIJOS DE PASTA MOFADA
	04069010 - QUEIJOS C/TEOR D/UMIDADE <36,0%, EM PESO (MASSA DURA)
	04069020 - QUEIJOS C/TEOR D/UM.>=36,0%E<46,0%,PES.(MASSA SEMIDURA)
	04069030 - QUEIJOS C/TEOR D/UMID.>=46,0%E<55,0%,PESO (MASSA MACIA)
04069090 - OUTROS QUEIJOS	

Fonte: MDIC (2015).

ANEXO B

Tabela 13: Cenário base

	Bs_C	Bs_G	Bs_I	Bs_X	Bs_M	Bs_PIB
NOR	32,14897	7,54258	21,96727	23,28226	24,47603	60,46505
NDE	90,07666	23,50555	45,43191	40,55581	44,99215	154,57778
COE	53,4532	17,79127	34,47272	28,60467	29,70136	104,6205
SDE	408,40209	103,60191	104,19083	200,65715	200,00484	616,84714
SUL	140,32215	30,35732	51,87764	141,32705	106,31233	257,57183
NAF	11433,565	2647,872	3236,2541	2053,5703	2743,4136	16627,848
EUR	9902,9253	3500,3757	3666,4895	5636,3976	5782,632	16923,556
ROW	11227,3	3162,0495	5682,0169	6744,1801	5937,0426	20878,503

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do PAEG (2007).

Os dados indicam: C: Private Consumption; G: Government Consumption; I: Investment; X: Exports; M: Imports; Bs: base data.

Tabela 14: Tributos e subsídios contidos no PAEG e utilizados como base para os choques das simulações

	NOR	NDE	COE	SDE	SUL
rtf	0,0645568	0,0645568	0,0645568	0,0645568	0,0645568
rto	-0,027396	-0,0003185	-0,0244669	-0,0309898	-0,0266537

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do PAEG (2007).

Os dados indicam: rtf: Impostos ao uso de fatores primários na produção; rto: Subsídios à produção.