

PAULO ROBERTO SCALCO

**IDENTIFICAÇÃO DE PODER DE MERCADO NO SEGMENTO DE LEITE  
*IN NATURA E UHT***

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2011

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S281i  
2011

Scalco, Paulo Roberto, 1981-  
Identificação de poder de mercado no segmento de leite  
*in natura* e UHT / Paulo Roberto Scalco. – Viçosa, MG,  
2011.  
xiv, 162f. : il. ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Marcelo José Braga.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 143-153

1. Leite - Aspectos econômicos. 2. Oligopólios. 3. Leite -  
Preços. 4. Organização industrial (Teoria econômica).  
5. Leite - Produção - (Aspectos econômicos). I. Universidade  
Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22. ed. 338.1771

PAULO ROBERTO SCALCO

**IDENTIFICAÇÃO DE PODER DE MERCADO NO SEGMENTO DE LEITE  
*IN NATURA E UHT***

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 15 de dezembro de 2011.

---

Leonardo Bornacki de Mattos

---

Paulo do Carmo Martins

---

Rosangela Aparecida S. Fernandes

---

Viviani Silva Lirio

---

Marcelo José Braga  
(Orientador)

À Lauren Lautenschlager, minha noiva (mas já esposa), sem a qual não conseguiria ter concluído esse trabalho. Desde o início, sempre foi o ombro quando precisava chorar, a voz quando precisava de conselhos e principalmente, foi o sorriso que sempre procurava ao comemorar minhas vitórias.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom divino da vida e pelos desafios que me mandou quando lhe pedi ajuda.

Aos meus pais, Euclides Scalco e Neiva Zardo Scalco; meu irmão, André Luis Scalco, e minha avó, Victória Zardo, pelo amor e carinho que a mim dedicam em todos os momentos da vida.

Ao meu orientador, professor Marcelo José Braga, pela orientação, paciência e ensinamentos repassados. Aos meus coorientadores, professor Adriano Provezano Gomes que desde o mestrado tem me acompanhado, e professor João Eustáquio de Lima pelos importantes ensinamentos transmitidos.

Ao professor Leonardo Bornacki de Mattos pelos comentários e contribuições feitos na apresentação do seminário. Aos professores do Departamento de Economia Rural, pelos ensinamentos compartilhados e por contribuírem para minha formação acadêmica.

Aos servidores do Departamento de Economia Rural, em especial, Carminha e Anízia, pela atenção e presteza sempre dispensadas aos estudantes da pós-graduação.

Aos amigos da república Insana: Matheus Ornelas, Lucas e Paulo Verardo e João Paulo Freitas pelos momentos de companheirismo, alegria, descontração, apoio e confiança ao longo dos últimos anos em Viçosa.

Aos amigos e colegas de curso Alexandre Gervásio, Cláudia Maria Sonáglio, Henrique Duarte Carvalho, Daniel Arruda Coronel, Airton Lopes Amorim, Filipe de Moraes Pessoa e Reisoli Bender Filho, pela convivência amigável, pelos momentos de distração e, principalmente, pelo companheirismo nos momentos de pressão.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações iniciais.....	1
1.2 O problema e a sua importância.....	6
1.3 Hipótese.....	10
1.4 Objetivos.....	11
1.4.1 Geral.....	11
1.4.2 Específicos.....	11
II – CARACTERIZAÇÃO DO SETOR LÁCTEO.....	12
2.1 Produção de leite.....	13
2.2 Processamento lácteo.....	19
2.3 Varejo e distribuição.....	27
2.4 Comercialização e preços.....	30
III – A NOVA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL EMPÍRICA.....	36
3.1 Princípios da Organização Industrial.....	36
3.2 A NEIO e os modelos da forma estrutural.....	40
3.3 O tratamento empírico dos modelos da NEIO.....	45
3.3.1 Primeiras aplicações da NEIO.....	46
3.3.2 Estudos da NEIO no setor de alimentos.....	51
3.3.3 Estudos da NEIO no setor de laticínios.....	54
3.4 Críticas aos modelos da NEIO.....	56

IV – IDENTIFICAÇÃO DE PODER DE OLIGOPSÔNIO: O MERCADO DE LEITE <i>IN NATURA</i> .....	59
4.1 Introdução.....	59
4.2 Modelo teórico de oligopsônio.....	62
4.3 Metodologia.....	64
4.3.1 Delimitação do mercado relevante.....	64
4.3.2 Modelo empírico.....	69
4.3.3 Procedimentos de estimação.....	75
4.3.4 Variáveis, fonte de dados e procedimentos utilizados.....	80
4.4 Resultados e discussão.....	85
4.4.1 Delimitação do mercado relevante de leite <i>in natura</i> .....	85
4.4.2 Identificação do grau de poder de oligopsônio da indústria de laticínios no mercado de leite <i>in natura</i> .....	93
4.5 Considerações finais.....	106
V - IDENTIFICAÇÃO DE PODER DE MERCADO NUM OLIGOPÓLIO BILATERAL: O MERCADO ATACADISTA DE LEITE UHT.....	108
5.1 Introdução.....	108
5.2 Modelo teórico de oligopólio bilateral.....	110
5.3 Metodologia.....	114
5.3.1 Delimitação do mercado relevante.....	114
5.3.2 Modelo empírico.....	115
5.3.3 Procedimentos de estimação.....	119
5.3.4 Variáveis, fonte de dados e procedimentos utilizados.....	120
5.4 Resultados e discussão.....	123
5.4.1 Delimitação do mercado relevante no comércio atacadista de derivados lácteos.....	123
5.4.2 Identificação do grau de poder de mercado no comércio atacadista de leite tipo UHT.....	128
5.5 Considerações finais.....	134
VI – RESUMO E CONCLUSÕES.....	136
VII – REFERÊNCIAS .....	143
ANEXO A-1 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio LIN-LIN.....	154
ANEXO A-2 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio LIN-TRANS....	155
ANEXO A-3 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio LIN-LEO.....	156
ANEXO A-4 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio ADJ-LIN.....	157
ANEXO A-5 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio ADJ-TRANS...	158
ANEXO A-6 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio ADJ-LEO.....	159
ANEXO B – Teste para modelos não aninhados de Rivers e Vuong (2002).....	160

ANEXO C – Linhas de produto, tipos de produtos e número de itens diferenciados na indústria de laticínios no Brasil.....	162
---	-----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Índice de preço do leite <i>in natura</i> , pago ao produtor rural de ago/1994 a dez/2010.....	15
Figura 2.2 – Produção de leite nos principais estados produtores do Brasil – 1990 a 2009.....	16
Figura 2.3 – Leite adquirido e industrializado pelos laticínios (mil litros) e proporção de laticínios com fiscalização SIF, Estadual e Municipal.....	21
Figura 2.4 – Exportações, importações e saldo da balança comercial brasileira de produtos lácteos, 1990 – 2010.....	33
Figura 2.5 – Índice de preços pagos ao produtor, no atacado e ao consumidor de leite <i>in natura</i> e de leite e derivados.....	35
Figura 3.1 – Principais diferenças entre o paradigma Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) e a Nova Organização Industrial Empírica (NEIO).....	40
Figura 3.2 – Identificação de poder de mercado, deslocamento paralelo da curva de demanda.....	44
Figura 3.3 – Identificação de poder de mercado, rotação da curva de demanda.....	45
Figura 4.1 – Mapa com as mesorregiões selecionadas para análise.....	81
Figura 4.2 – Séries de preço do leite <i>in natura</i> , pago aos produtores de leite, nas 11 mesorregiões analisadas.....	88
Figura 4.3 – Quantidades adquiridas pelos laticínios e preços pagos pelo litro do leite <i>in natura</i> , (jan/2005 a dez/2008).....	95
Figura 4.4 – Índice de Lerner para mesorregiões selecionadas.....	104
Figura 5.1 – Solução no mercado atacadista quando ambos os lados são tomadores de preço (ATP).....	112
Figura 5.2 – Solução no mercado atacadista quando a indústria processadora é tomadora de preços (PTP).....	113
Figura 5.3 – Solução no mercado atacadista quando a indústria varejista é tomadora de preços (VTP).....	114

Figura 5.4 – Séries de preço no atacado do leite tipo UHT nos estados do RS, PR, SP, MG e GO.....	126
Figura 5.5 – Séries de preço do leite tipo UHT no varejo e atacado e quantidade adquirida pelos laticínios.....	129
Figura 5.6 – Margens relativas de comercialização total, dos varejistas e dos laticínios no mercado atacadista leite tipo UHT.....	134

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Fusões, aquisições e incorporações entre as principais firmas pertencentes à cadeia produtiva do leite.....	3
Tabela 2.1 – Produção, rebanho e estabelecimentos produtores de leite no Brasil, segundo Censos Agropecuários de 1985, 1996 e 2006.....	13
Tabela 2.2 – Produção de leite, vacas ordenhadas e produtividade das 20 maiores mesorregiões produtoras do Brasil em 1990 e 2009.....	17
Tabela 2.3 – Número de estabelecimentos* e de trabalhadores registrados na indústria de laticínios – 1995 à 2009.....	20
Tabela 2.4 – Capacidade instalada da indústria de laticínios com SIF, nos principais Estados produtores de leite em 2011.....	22
Tabela 2.5 – <i>Ranking</i> das 12 maiores empresas de laticínios do Brasil em 2009.....	23
Tabela 2.6 – Dados sumarizados dos 12 maiores laticínios do país sob serviço de inspeção federal (SIF) em 1998, 2006, 2007, 2008 e 2009.....	24
Tabela 2.7 – Análise de <i>turnover</i> dos 12 maiores laticínios brasileiros entre 1998 e 2008.....	26
Tabela 2.8 – Número de estabelecimentos varejistas* e de trabalhadores registrados no comércio varejista de produtos alimentícios, bebidas e fumo.....	29
Tabela 2.9 – Taxas de concentração (CR5, CR10, CR20 e CR30) do setor supermercadista brasileiro – 1992-2002.....	30
Tabela 2.10 – Exportações, importações e saldo da balança comercial brasileira de produtos lácteos.....	32
Tabela 4.1 – Condições de equilíbrio sob hipóteses alternativas para formas funcionais das relações de oferta e demanda de leite <i>in natura</i> .....	73
Tabela 4.2 – Mesorregiões reunidas para identificação de poder de mercado no comércio de leite <i>in natura</i> .....	81
Tabela 4.3 – Fatores de multiplicação e ponderação para cálculo índice de preços ponderados de produtos lácteos, em equivalente leite de origem.....	84

Tabela 4.4 – Valores dos testes de Raiz Unitária ADF e KPSS para séries de preços do leite <i>in natura</i> das mesorregiões analisadas.....	89
Tabela 4.5 – Coeficiente de correlação simples da variação dos preços de leite <i>in natura</i> .....	90
Tabela 4.6 – Testes do traço e da raiz característica máxima para vetores de co-integração nas mesorregiões selecionadas.....	92
Tabela 4.7 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas.....	94
Tabela 4.8 – Elasticidades-preço da oferta de leite <i>in natura</i> para as regiões analisadas.....	100
Tabela 4.9 – Estimativas dos parâmetros de conduta dos modelos de oligopsônio.....	102
Tabela 5.1 – Vendas internas de leite tipo UHT e fluido e participação no mercado brasileiro – 1990 a 2009.....	124
Tabela 5.2 – Valores dos testes de raiz unitária ADF e KPSS para séries de preços de leite tipo UHT no atacado em cada estado.....	126
Tabela 5.3 – Ranking das cinco marcas líderes de leite tipo UHT nos supermercados.....	127
Tabela 5.4 – Coeficiente de correlação simples dos preços de leite tipo UHT no atacado entre pares de estados.....	128
Tabela 5.5 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas.....	129
Tabela 5.6 – Estimativas dos modelos ATP, PTP, VTP e NST para o mercado atacadista de leite tipo UHT.....	130
Tabela 5.7 – Resultados dos testes de hipóteses de seleção do modelo no mercado atacadista de leite tipo UHT.....	132

## RESUMO

SCALCO, Paulo Roberto, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2011. **Identificação de poder de mercado no segmento de leite *in natura* e UHT.** Orientador: Marcelo José Braga. Coorientadores: João Eustáquio de Lima e Adriano Provezano Gomes.

O crescimento dos índices de concentração, em diversos setores da economia, foi o fato que sempre preocupou os economistas e serviu de justificativa para a realização de estudos acerca da questão de poder de mercado. Nesse sentido, o setor lácteo brasileiro não passou à margem dessa preocupação. O processo de reestruturação observado no setor, a partir da década de 1990, resultou numa onda de fusões e aquisições que atingiu todos os elos da cadeia produtiva e culminou no aumento da concentração de mercado. Ao mesmo tempo, observou-se o aumento expressivo da produção, produtividade e do volume médio produzido por estabelecimento, enquanto que o número de produtores rurais, excluídos da atividade, aumentou e os preços pagos pelo leite *in natura* caíram consideravelmente, ao longo de boa parte do período. Nesse contexto, os primeiros indícios de poder de mercado foram investigados pelas CPIs instaladas nos principais estados produtores e continua sendo foco de atenção na literatura econômica até os dias atuais. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo identificar o grau de poder de mercado nos dois principais elos da cadeia produtiva, ou seja, entre os produtores de leite e os laticínios e entre os laticínios e varejistas. Para o alcance do objetivo, foram delimitados os mercados relevantes para cada elo da cadeia como o mercado de matéria-prima, representado pela comercialização de leite *in natura*, entre os produtores rurais e laticínios, restrito as fronteiras mesorregionais, enquanto que o mercado atacadista foi delimitado à comercialização de leite tipo UHT entre os laticínios e varejistas, composto por um mercado único formado pelos estados do RS, PR, SP, MG e GO. Os resultados encontrados sugeriram que a

conduta da indústria de laticínios, no mercado de matéria-prima, se aproxima muito mais de um mercado com dinâmicas de concorrência perfeita, à exceção da messorregião do Vale do Paraíba Paulista em que os resultados indicaram poder de oligopsônio, entretanto, as distorções causadas pelo poder de mercado foram pequenas. Com relação ao mercado atacadista, uma vez que o mercado é representado por um oligopólio bilateral, os resultados indicaram que a indústria de laticínios é tomadora de preço enquanto os varejistas exercem poder de oligopsônio. A estimativa do parâmetro de conduta foi 0,638 demonstrando que o mercado se afasta, consideravelmente, de um mercado perfeitamente competitivo e evidenciando o poder de mercado que os varejistas exercem sobre a indústria de laticínios e de forma indireta, sobre toda a cadeia produtiva láctea.

## ABSTRACT

SCALCO, Paulo Roberto, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2011. **Identification of market power in the segment of *in natura* milk and UHT.** Adviser: Marcelo José Braga. Co-Adviser: João Eustáquio de Lima and Adriano Provezano Gomes.

The growth of concentration rates in many sectors of the economy, always worried economists and served as the foundation for studies about the issue of market power. In this sense, the Brazilian dairy industry has not passed the margin of this concern. The process of restructuring by which the industry has, since 1990s, resulted in a wave of mergers and acquisitions that reached all the productive chain and resulted in increased market concentration. At the same time, there was a significant increase in production, productivity and the average volume produced per establishment, while the number of farmers and the prices paid for raw milk dropped considerably over much of the period. In this context, early indications of market power were investigated by the Parliamentary Committees of Inquiry and remains the focus of attention in economic literature to this day. Therefore, this study aimed to identify the degree of market power in the two main links in the chain, ie between milk producers and dairy products and dairy products, and among retailers. To achieve the objective the relevant markets were defined for each link of the chain as the market for raw materials, represented by the sale of raw milk, *in natura*, between farmers and dairy products, limited middle region boundaries, while the market was delimited to the wholesale marketing of UHT milk and dairy products among retailers, limited to a single market formed by the states of RS, PR, SP, MG and GO. The results suggested that the conduct of the dairy industry, in the market of raw material, is much closer to a dynamic market with perfect competition, the exception was messorregião Vale do Paraíba Paulista where oligopsony power was found, however, the distortions caused by market power were small. With regard to the wholesale market since the market is

represented by a bilateral oligopoly, the results indicated that the dairy industry is a price taker but retailers carry oligopsony power. The estimate of conduct parameter was 0.638, demonstrating that the market departs considerably from a perfectly competitive market and pointing to the market power that retailers have upon the dairy industry and indirectly, over the entire dairy production chain

## CAP I – INTRODUÇÃO

### 1.1 Considerações iniciais

O rápido crescimento da concentração de mercado nos diversos estágios das cadeias dos setores alimentares tem despertado o interesse de vários pesquisadores e resultado numa série de estudos relacionados a este tema. Exemplos destes trabalhos são: Azevedo e Politi (2008), Hockmann e Vöneki (2007), Concha-Amim e Aguiar (2006), Kaiser e Suzuki (2006), Kinoshita *et al.* (2006), Katchova *et al.* (2005), Crespi *et al.* (2005), Farina *et al.* (2005), Sexton (2000), Alvarez *et al.* (2000), entre outros.

Segundo Farina *et al.* (2005), a desregulação do mercado, liberação comercial e a estabilização econômica vivida a partir dos anos 1990, aumentaram a competição ao longo de todo sistema agroindustrial brasileiro. Nesse contexto, observou-se uma onda de fusões e aquisições nos segmentos de processamento e varejo da cadeia alimentícia induzidas pela capacidade ociosa da indústria e ao rápido e “forte” crescimento do consumo de alimentos depois da estabilização.

As principais aquisições do setor de alimentos, entre 1996 e 2000, passaram pelas indústrias avícolas e de laticínios. Estas negociações movimentaram quase US\$ 1 bilhão no período, num total de 15 empresas de capital aberto. Entretanto, durante toda a década de 1990, o setor leiteiro destacou-se como um dos que mais realizou aquisições (MILKPOINT, 2001). Mais recentemente, segundo dados da Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (Anbima), os anúncios de operações de fusões, aquisições, ofertas públicas de aquisição (OPA) e reestruturações societárias somaram R\$ 150 bilhões apenas em 2009, destacando novamente o setor de alimentos e bebidas como líder nos processos de fusões e aquisições, representando 37,6% do volume total de operações.

Destacam-se nesses processos recentes, a fusão entre as duas maiores firmas do setor alimentício, Perdigão e Sadia, que deu origem a BRF Brasil Foods S/A, uma das maiores empresas de alimentos do mundo e quinta maior empresa exportadora do Brasil; a fusão entre os frigoríficos JBS/Friboi e Bertin, formando também a maior empresa do setor no mundo, com 103 fábricas em quatro países e concentrando cerca de 20% do abate no Brasil e, mais recentemente, o anúncio da fusão entre as empresas Laticínios Bom Gosto e LeiteBom, dando origem à LBR Lácteos Brasil S/A, com um faturamento anual estimado em R\$ 3 bilhões e captação superior a 2 bilhões de litros de leite ao ano (MILKPOINT, 2010).

No setor lácteo, Jank, Farina e Galan (1999) já observavam esse movimento desde o início da década de 1990: “...o que se observa a partir deste período, é uma série de aquisições e alianças estratégicas no meio empresarial, ampliação do poder dos laticínios multinacionais e dos supermercados...” (JANK *et al.*, 1999, p. 11). Segundo os autores, essas estratégias tinham por pano de fundo um processo de racionalização produtiva que incluía busca de economia de escala e a concorrência acirrada pela matéria-prima. As empresas nacionais, entretanto, com capacidade financeira inferior à das multinacionais, foram colocadas numa situação bem difícil em razão da nova estrutura competitiva e tiveram que redefinir suas estratégias e crescer para competir.

Neste sentido, o que se observa nesse primeiro momento é a entrada de grandes empresas multinacionais, tais como Nestlé, Parmalat, Fleischmann-Royal e Danone, adquirindo laticínios de capital nacional e provocando um processo de concentração no setor industrial. A empresa que se destacou nesse período foi a Parmalat, como pode ser observado na Tabela 1.1, realizando a grande maioria das aquisições observadas na primeira metade da década de 1990.

A segunda metade da década de 1990, entretanto, caracterizou-se por um arrefecimento do processo de fusões e aquisições e ficou marcada mais por um período de consolidação e adaptação das estratégias traçadas durante a primeira metade da década. É somente a partir de meados da década de 2000 que se observa uma segunda onda de fusões e incorporações no setor, porém, agora envolvendo principalmente empresas brasileiras, tais como Perdigão e Laticínios Bom Gosto. Além disso, destacam-se as entradas dos fundos de investimentos Laep e GP investimentos, através da compra da Parmalat no Brasil e Laticínios Morrinhos, respectivamente, e em meados de 2009, a fusão ocorrida entre Perdigão e Sadia, que tem impacto direto sobre o setor lácteo uma vez que a Perdigão atuava no setor desde 2006 quando comprou a Batavo.

**Tabela 1.1 – Fusões, aquisições e incorporações entre as principais firmas pertencentes a cadeia produtiva do leite**

Ano	Empresa adquirente	Empresa adquirida	Estado	Valor (Milhões)
1990	Nestlé	CCPL (unidade Teófilo Otoni)	MG	
	Parmalat	Alimba	BA	
1991	Parmalat	Apha	RJ	
1992	Parmalat	Cogo	DF	
		Mococa (unidade Santa Helena)	SP	
1993	Nestlé Parmalat	Spam (unidade Nova Venécia)	ES	US\$ 30
		Lacesa	RS	
		Lavisa	BA	
		Planalto	MG	
		Sodilac	RS	
		Spam	RJ	
1994	Nestlé Parmalat	Goiania	GO	
		CRL (unidade Ouro Preto)	MG	
		Cilpe	PE	
		Gisa	PE	
1995	Mastellone Hermanos	Leite Sol	SP	
1996	Parmalat	Betânia	CE	
1997	Dairybras	Imbaúba	MS	
1998	Parmalat	Batavo	PR	US\$ 134
1999	Royal Numico	Mococa (unidade Santa Helena)	SP	US\$10*
2000	Danone	Paulista (refrigerados)	SP	US\$120
2001	Parmalat	Fleischmann Royal (setor lácteo)	SP	
	Morrinhos (LeitBom)	Nestlé (unidade de Goiás)	GO	
2004	Eleva Alimentos	Elegê	RS	
2005	Adehmar de Barros Neto (ex-acionista controlador da Lacta)	Leite Nilza	SP, MG	
2006	Fundo Laep	Parmalat		
	Perdigão	Batavo	PR	
2007	Bom Gosto	DaMatta	MG	
		Nutrilat	RS	
	Eleva Alimentos	CCL (unidade de Itumbiara)	GO	US\$15 - 30
	Fundo Laep	Só-Nata	SP	R\$38
	Perdigão	Eleva Alimentos	RS	R\$1.342**
Grupo Bertim	Grupo Vigor	SP, MG		
2008	Perdigão	Cotochês	MG	R\$54
	Fundo Laep	Coop. Agrop. Vale do Rio Doce	MG	
	Líder Alimentos	Saga Agroindustrial	MS	
	GP investimentos	Morrinhos (LeitBom)	GO	R\$400
	Bom Gosto	Santa Rita	MG	
		Coorlac	RS	
		Líder Alimentos (fusão)	PR, RS	
	Fundo Laep	Danone (apenas a marca Poços de Caldas e a licença da marca Paulista)		R\$50
	Nilza Alimentos	Montelac	MG	
	GP investimentos	Fundo Laep (apenas a marca Poços de Caldas e a licença da marca Paulista, adquiridas anteriormente da Danone)		R\$50

(continua)

**Tabela 1.1 – continua**

Ano	Empresa adquirente	Empresa adquirida	Estado	Valor (Milhões)
2009	Bom Gosto	Fundo Laep (unidade da Parmalat em Guaranhuns)	PE	R\$31
	Nestlé	Arrendamento unidade da Bom Gosto em Garanhuns por 5 anos	PE	R\$50
	Bom Gosto	Fábrica da Nestlé em Barra Mansa	RJ	R\$9
	Nestlé	Unidade da parmalat (Fundo Laep) em carazinho	RS	R\$100
	Bom Gosto	Cedrense	SC	R\$64
2010	GP investimentos	Fusão entre laticínio Leitbom e as empresas Glória e Ibituruna, pertencentes ao Fundo Laep	MG, SP, GO, PA	
	Bom Gosto / GP Investimentos	Fusão das duas empresas, dando origem à LBR, Lácteos Brasil S/A		R\$700***

\* valor do passivo na época da compra.

\*\* R\$ 598 milhões em dinheiro e 15,4 milhões de ações da Perdigão (equivalente a aproximadamente R\$ 744,2 milhões, na época das ações).

\*\*\* Aporte feito pelo BNDES Participações S.A. - BNDESPAR na LBR.

Fonte: Elaboração própria do autor; dados básicos Estanislau (2001), jornais Gazeta Mercantil, Folha OnLine, Valor Econômico e website MilkPoint (várias notícias).

A empresa Laticínios Bom Gosto, entretanto, é a empresa que mais se destacou ao longo de toda essa década. Em apenas 15 anos, a empresa realizou sete aquisições de laticínios, distribuídos pelos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Pernambuco e Mato Grosso do Sul e passou a processar mais de seis milhões de litros de leite/dia (aproximadamente 1,2 bilhões de litros/ano) em aproximadamente 24 unidades industriais. Esse volume colocou a empresa em segundo lugar no *ranking* dos maiores laticínios do Brasil em 2009, ficando atrás apenas da multinacional DPA/Nestlé, que processou cerca de dois bilhões de litros. Além disso, atualmente a empresa também investe cerca US\$ 30 milhões na construção de uma unidade no Uruguai e, como destacado anteriormente, aliou-se com a LeiteBom, empresa pertencente ao grupo GP investimentos, dando origem à LBR, Lácteos Brasil S/A.

A formação desses megaconglomerados empresariais, tais como LBR S/A e BRF S/A é resultado de uma tendência mundial e recentemente estimulada pelo governo brasileiro, com participação ativa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), através do seu braço de participações do banco de fomento, BNDESPAR. Segundo um diretor da área de Mercado de Capitais do BNDES e um dos estrategistas da atuação do banco nessas operações, “... a lógica hoje no mundo é de que estas empresas se tornem cada vez maiores e robustas. Esse é um dos vetores de atuação do BNDES, ou seja, quando isto acontece (fusão), o entendimento é de que devemos apoiar.” (MILKPOINT, 2009a). Além dessas duas fusões, o BNDES também teve participações em negócios do

setor petroquímico (Braskem e Quattor), papel e celulose (Aracruz e Votorantim Celulose e Papelão) e varejo (Pão de Açúcar e Casas Bahia).

Neste contexto, o sistema de distribuição e varejo também passou por profundas transformações. Grandes cadeias de super e hipermercados tais como CBD (Companhia Brasileira de Distribuição), Carrefour e SONAE adotaram estratégias de fusões e aquisições para expandir seus negócios, enquanto a Wal-Mart entrou no mercado por meio da instalação de novas lojas (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006), contudo, em 2004, comprou a rede de lojas Bompreço pertencente grupo holandês Royal Ahold (FARINA *et al.*, 2005). No setor lácteo especificamente, essas transformações trouxeram importantes mudanças uma vez que as grandes redes de distribuição e hipermercados transformaram-se no principal canal de distribuição dos produtos lácteos, enquanto as tradicionais padarias e pequenos varejos perderam importância e passaram a figurar como importantes apenas na distribuição do leite pasteurizado, tipos B e C e alguns queijos fatiados sem marca.

Os efeitos da reestruturação do setor lácteo, entretanto, não afetaram apenas os estágios do processamento e comercialização. A produção de leite também passou por mudanças significativas ao longo desse período. De forma geral, verificou-se o aumento significativo da produção do leite, elevação da produtividade e do volume de produção por estabelecimento (ganhos de escala e escopo), contudo, também houve a redução do número de produtores, concentração da produção e queda dos preços recebidos pelo produto (GOMES, 2001).

Por fim, as cooperativas não acompanharam as rápidas mudanças no cenário nacional e internacional. Até o final da década de 1990, enquanto no restante do mundo várias cooperativas associavam-se através de fusões, aquisições ou *joint-ventures*, no Brasil a situação foi bem diferente. Somente a partir de 2000 é que se percebe uma movimentação das cooperativas no sentido de reestruturarem-se à nova dinâmica do mercado. Em Goiás, por exemplo, surgiu a Central Cooperativa de Laticínios de Goiás (CentroLeite) e no final de 2009, as principais centrais de cooperativas do Brasil: Itambé (MG), Centroleite (GO), Confepar (PR) e as também mineiras Cemil e Minas Leite, iniciaram a análise de viabilidade de união de suas operações, que criaria a maior cooperativa de leite da América Latina, com um faturamento anual de R\$ 4 bilhões e uma captação aproximada de 7 milhões de litros por dia (MILKPOINT, 2009b). Contudo, até o momento, esse projeto não foi desenvolvido.

Em meio a esse contexto, o que se percebe é que as fusões e consolidações na indústria de laticínios geraram um cenário onde se encontram companhias muito grandes ao lado de companhias muito pequenas e, no setor de distribuição e varejo, as grandes

cadeias de hiper e supermercados ganharam importância na comercialização dos produtos derivados do leite. Essa transformação colocou os produtores de leite em situação de terem de negociar com uma indústria cada vez mais concentrada e, do outro lado, os laticínios também negociar com um agente com maior poder de barganha (MARTINS e FARIA, 2006).

## **1.2 O problema e a sua importância**

Sob esse cenário de transformação, emerge a preocupação da Teoria Econômica com o aumento da concentração, pois algumas evidências empíricas indicariam que a alta concentração pode estar associada com o exercício de poder de mercado. Esse era o pressuposto básico dos economistas do chamado Paradigma ECD (Estrutura-Condução-Desempenho). Segundo essa corrente de pensamento, o aumento da concentração permitiria às firmas engajarem-se em um comportamento estratégico, coordenando seus preços e limitando a competição (MARTIN, 1993). Consumidores a jusante, enfrentariam maiores preços como resultado de uma menor competição e produtores e/ou fornecedores, a montante, enfrentariam compradores com poder de mercado, reduzindo os preços líquidos e impondo padronizações particulares em seus produtos (FARINA *et al.*, 2005).

Nesse sentido, a reestruturação provocou o aumento da concentração de mercado na captação e industrialização de leite. Em uma década, a captação dos 12 maiores laticínios brasileiros aumentou 118%, enquanto a produção de leite e a industrialização sob controle SIF aumentaram apenas 47% e 67%, respectivamente. O resultado deste aumento é que os 12 maiores laticínios aumentaram sua concentração de mercado com relação à produção total de 21,5%, em 1998, para 31,8%, em 2008, e na captação e industrialização SIF o índice de concentração dos 12 maiores aumentou de 37,6% para 49%, no mesmo período. Destaque-se ainda, que apenas os quatro laticínios líderes concentravam cerca de 65% do leite captado entre os 12 maiores da época (IBGE, 2011; LEITE BRASIL, 2011).

Essas evidências tornam-se ainda mais importantes, quando observado que os índices de concentração calculados revelam apenas a taxa de concentração em nível nacional. É importante destacar que dadas as especificidades da produção e captação, podem existir variações regionais significativas. No Rio Grande do Sul, por exemplo, existiam evidências de que a Parmalat e Elegê, juntas, detinham cerca de 70% do mercado de leite *in natura* (RS, 2002). Assim, regiões onde se localizam poucas empresas, a captação tende a ser altamente concentrada.

Da mesma forma, o setor de varejo de alimentos também passou pelo mesmo processo de concentração. Com base no faturamento das 300 maiores empresas do setor de autosserviço, entre o período de 1992 e 2002, o índice de concentração das 5 empresas líderes (CR<sub>5</sub>) aumentou de 38% para 59%, o das 10 maiores (CR<sub>10</sub>) aumentou de 47% para 69%, enquanto que os índices CR<sub>20</sub> e CR<sub>30</sub> aumentaram de 58% e 64%, para 78% e 82%, respectivamente (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006). Farina *et al.* (2005) destacam que, em 2002, as redes de supermercados representavam apenas 0,9% do número de lojas, contudo, concentravam 43,9% do volume de venda de alimentos. Os supermercados independentes respondiam por 17,1% das lojas e concentravam 35,7% da venda de alimentos, entretanto, enquanto o varejo tradicional representava 82% das lojas, eles respondiam por apenas 20,4% do volume de vendas.

Ressalte-se que assim como o mercado de leite *in natura*, o mercado varejista no setor de alimentos também é, em sua natureza, fundamentalmente local, e medidas nacionais ou regionais de concentração – como as apresentadas – provavelmente subestimam a concentração de mercado em determinados locais. Entretanto, como as grandes cadeias de hiper e supermercados normalmente usam um sistema de compras consolidado, a concentração, mesmo que em nível nacional, neste caso, poderia ter implicações significativas sobre as interações destes varejistas com as indústrias processadoras e atacadistas. (SEXTON e ZHANG, 2001).

É importante destacar, entretanto, que o aumento da concentração é apenas uma condição necessária, porém, não suficiente para existência de poder de mercado. Essa observação é ressaltada por uma vertente teórica, contrária à tradicional abordagem ECD, que rejeita a noção de que a concentração seria sempre ruim para a economia. A escola de Chicago, como ficou conhecida, argumentava que algumas evidências indicavam que certas indústrias, que ao longo do tempo aumentaram a concentração, também apresentaram aumentos de produtividade acima da média e aumentos de preços abaixo da média do mercado (SCHMALENSEE, 1989).

Os economistas dessa escola defendiam a ideia de que ganhos de eficiência adviriam de estruturas mais concentradas, uma vez que as empresas relativamente maiores se beneficiariam de economias de escala e escopo. Sob esta óptica, o argumento é de que sob certas condições<sup>1</sup> até monopólios poderiam alcançar um equilíbrio competitivo e, portanto, altas taxas de concentração não seriam problemáticas e a monopolização seria,

---

<sup>1</sup> A condição básica, necessária para obter um desempenho ótimo do mercado, seria a existência de livre entrada e saída do mercado. Sob essa condição, qualquer entrante potencial, que fosse eficiente, estaria nas mesmas condições de atingir essas vantagens e garantir um equilíbrio competitivo (MARTIN, 1993).

por exemplo, um caminho aceitável para alcançar níveis superiores de eficiência (KAISER e SUZUKI, 2006).

Nesse sentido, os índices de concentração apresentados são medidas sintéticas do grau de concorrência em uma indústria e o padrão de competição vigente em um mercado vai depender também das condições de entrada, das características dos produtos e das condutas dos agentes (vendedores e compradores) do mercado, no que se refere à escolha das variáveis estratégicas, tais como preço e quantidade. (KUPFER e HANSENCLEVER, 2002).

A despeito desse argumento, portanto, Sexton e Zhang (2001) destacam alguns aspectos que, por se tratar de uma cadeia de produção agroalimentar, o aumento da concentração pode estar associado com o exercício de poder de mercado. Uma das primeiras características que os autores destacam é que, se considerados os mercados relevantes, tanto produto como geográfico, de compra de *commodities* agrícolas, esses mercados são mais estreitos (limitados) que os mercados relevantes associados com a maioria dos produtos industrializados e, assim, a concentração normalmente tende a ser maior. O mercado geográfico de compra de leite *in natura*, por exemplo, é mais estreito por causa das suas características físico-químicas. Sua condição altamente perecível e baixa relação valor/volume implicam em elevados custos de transporte do leite da fazenda até o laticínio, isso restringe a mobilidade geográfica e limita o produtor rural a compradores localizados próximos ao local de produção. Com relação à dimensão produto, os autores argumentam que as indústrias demandam um produto altamente específico, que normalmente não pode ser substituído por outro insumo, nem por outro produto agrícola, ao longo do processo produtivo. O leite de vaca, por exemplo, não pode ser substituído no processo produtivo de derivados lácteos, por leite de búfala ou cabra, por exemplo.

Do lado da oferta dos produtos agropecuários, produtores também são frequentemente especializados na produção de *commodities* particulares, devido a grandes investimentos realizados em ativos específicos (*sunk assets*). Esses investimentos representam barreiras à saída e resultam numa oferta inelástica. Desta forma, alta concentração de compradores no mercado, produto relevante e oferta inelástica resultam em condições estruturais propícias para o exercício de poder de oligopsonia pelas indústrias processadoras (SEXTON e ZHANG, 2001).

Por fim, os autores destacam que embora tal exercício de poder de mercado possa ocorrer apenas em um estágio da cadeia de produção, suas implicações resultam na redução da produção e das vendas no nível agropecuário total. Este efeito reflete ao longo da cadeia, causando maiores (e/ou menores) preços aos consumidores (e/ou produtores) e

redução de bem-estar econômico. Além disso, o exercício de poder de mercado em diversos estágios da cadeia produtiva tem grande impacto sob distribuição de excedentes entre os agentes<sup>2</sup>. Segundo simulações realizadas, as atividades de comércio, em especial, que não receberiam excedentes sob a condição de competição perfeita, eram capazes de capturar metade ou mais do excedente do mercado de acordo com o grau e o local aonde esse poder de mercado era exercido (SEXTON, 2000 e SEXTON e ZHANG, 2001).

Não obstante, a preocupação com a existência de poder de mercado no setor lácteo, não deriva exclusivamente do aumento das taxas de concentração. As suspeitas de poder de mercado, controle de preços, formação de cartéis (tanto por parte dos laticínios como também pelos varejistas) e adulterações de produtos, estavam entre os principais problemas identificados e investigados pelas Comissões Parlamentares de Inquérito (CPI), que foram instaladas nos principais estados produtores do Brasil<sup>3</sup>, no início dos anos 2000. De maneira geral, todas as investigações indicaram que o produtor era a parte mais vulnerável da cadeia produtiva, sendo que a grande maioria entregava sua produção sem ter conhecimento de quanto receberia pelo produto; o preço pago pelo leite *in natura* podia demorar até 30 dias para ser conhecido. Além disso, as investigações indicavam poder de monopólio pela empresa TetraPack, que produzia as embalagens cartonadas para envase do leite longa vida, e também altos índices de concentração de mercado por parte das empresas de laticínios e das cadeias de hiper e supermercados no mercado varejista. No Rio Grande do Sul, como já foi destacado, o relatório da CPI indicava que Parmalat e Elegê, juntas, detinham cerca de 70% do mercado de leite *in natura*. As redes de supermercado SONAE e Carrefour também foram acusadas por: “...prejudicar a livre concorrência prejudicando as pequenas e médias empresas do mercado varejista gaúcho, dominar o mercado relevante de bens e serviços sem ser resultante de processo natural de eficiência e exercer de forma abusiva posição dominante de mercado.” (RS, 2002 p.181).

Em meio ao contexto apresentado, destaca-se a proposta do trabalho em analisar os efeitos que o processo de reestruturação da cadeia produtiva do leite têm provocado na prática da concorrência no setor. Como destacado, os índices de concentração são medidas sintéticas do grau de concorrência em uma indústria e, portanto, o padrão de competição vigente em um mercado vai depender também de outros elementos da estrutura de mercado e sobretudo, das condutas dos agentes no que se refere a escolha das variáveis estratégicas, como preço e quantidade.

---

<sup>2</sup> Sexton e Zhang (2001) observam que da cesta de produtos alimentares do departamento de agricultura americano (USDA), a parcela pertencente aos agricultores, que se manteve estável entre os anos de 1960 e 1980, em aproximadamente 40%, tem declinado rapidamente desde então – 30% em 1990 e 22,2% em 1998.

<sup>3</sup> CPIs instaladas nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul.

Nesse sentido, a análise será feita sob a óptica da Teoria da Nova Organização Industrial Empírica (NEIO)<sup>4</sup>, na linha de abordagens proposta inicialmente por Bresnahan (1982) e Appelbaum (1982), que permite investigar a conduta dos agentes do mercado e identificar o grau de poder de mercado na indústria.

Destaque-se que não se conhece, na literatura econômica, trabalhos que tenham aplicado essa abordagem para o estudo do setor lácteo brasileiro. Nos poucos estudos encontrados, os trabalhos baseiam-se em análises de transmissão de preços (AZEVEDO e POLITI, 2008), índices de concentração, dinâmicas de *turnover* e margens de comercialização (FERNANDES 2006; FERNANDES e SANTOS, 2009) e contestabilidade de mercados (BARRO *et al.*, 2004). Existem vários trabalhos na literatura NEIO que determinam o poder de mercado em diferentes indústrias, no entanto os estudos dessa natureza têm mais destaques e aplicações na literatura internacional. Alguns exemplos de aplicações no setor lácteo são os trabalhos de Perekhozhuk *et al.* (2009), Hockmann e Vöneki (2007), Kinoshita *et al.* (2006), Alvarez *et al.* (2000), Hatirli *et al.* (2006), Hatirli (2004), Suzuki *et al.* (1993 e 1994) e Liu *et al.* (1995) .

A contribuição deste trabalho consiste na análise do comportamento concorrencial do setor lácteo e, dadas as implicações que o exercício de poder de mercado traria sobre diversos estágios da cadeia produtiva, pretende-se identificar o grau de poder de mercado nos dois principais elos da cadeia de produção láctea, ou seja, as relações entre os produtores de leite e a indústria de laticínios na comercialização de matéria-prima e entre a indústria de laticínios e os varejistas no segmento atacadista.

O mercado de matéria-prima concentra-se na comercialização de leite *in natura*, que, por ser um insumo agropecuário no processo produtivo de derivados lácteos, não possui substitutos próximos. No segmento atacadista, entretanto, como o mercado de derivados lácteos caracteriza-se pela grande quantidade de produtos diferenciados, a análise concentra-se na comercialização do leite tipo UHT, que representa uma das principais *commodities* do setor e foi responsável por importantes transformações ocorridas na cadeia de produção láctea.

### 1.3 Hipóteses

O presente estudo formula duas hipóteses centrais a serem testadas: (a) no segmento de leite *in natura*, existe poder de mercado da indústria de laticínios sobre os

---

<sup>4</sup> Do inglês, *New Empirical Industrial Organization*.

produtores de leite; e (b) no segmento atacadista, existe poder de mercado dos varejistas sobre a indústria de laticínios na comercialização do leite tipo UHT.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Geral**

O objetivo geral deste trabalho consiste em identificar o grau de poder de mercado na comercialização de matéria-prima entre produtores rurais e a indústria de laticínios e no segmento atacadista do leite tipo UHT, entre a indústria de laticínios e os varejistas.

### **1.4.2 Específicos**

- (i) caracterizar a evolução e as transformações ocorridas no setor lácteo;
- (ii) delimitar o mercado relevante para as relações entre produtores de leite e indústria de laticínios e entre a indústria laticínios e varejistas;
- (iii) mensurar o grau de poder de mercado entre os produtores de leite e a indústria laticínios no mercado de leite *in natura*; e
- (iv) mensurar o grau de poder de mercado entre a indústria laticínios e os varejistas no mercado atacadista de leite tipo UHT.

Para o alcance desses objetivos, o trabalho está estruturado em seis capítulos. As considerações iniciais e delimitação do problema estão apresentadas no primeiro capítulo. No capítulo dois é descrito o setor de produção, processamento e distribuição lácteo. A abordagem teórica que baseia esse trabalho é descrita no capítulo três. Os capítulos quatro e cinco correspondem, respectivamente, às relações propostas para análise: o mercado de oligopsônio (segmento de matéria-prima, relação entre produtores rurais e indústria de laticínios); e o mercado de oligopólio bilateral (segmento atacadista, relação entre a indústria de laticínios e varejistas). Dada a natureza do problema, em cada capítulo é realizada a delimitação do mercado relevante, derivação do modelo teórico, método e procedimentos utilizados, bem como a análise dos resultados. Por fim, no sexto e último capítulo são feitas as considerações finais.

## **CAP II – CARACTERIZAÇÃO DO SETOR LÁCTEO**

Desde a desregulamentação do mercado e abertura econômica ocorridas no início da década de 1990, o setor do lácteo tem sido palco de constantes transformações ao longo de toda sua cadeia produtiva. A liberação e diferenciação de preços da matéria-prima provocaram o primeiro impacto no setor, aumentando a competição para redução de custos e ineficiências, incentivando a melhoria da qualidade e diversificação dos produtos. No setor industrial, a abertura econômica proporcionou o aumento da competição, inicialmente via entrada de produtos importados, e posteriormente, através da entrada de novas firmas multinacionais. No sistema de distribuição, as grandes redes de hiper e supermercados passaram a ser o principal canal de venda dos produtos lácteos.

As principais consequências dessa nova realidade, segundo Gomes (2001), foram: o aumento significativo da produção do leite; redução do número de produtores; concentração da produção; aumento da produtividade; queda dos preços recebidos pelo produto e também de alguns insumos importantes; preços diferenciados para os produtores; concentração industrial e maior participação dos supermercados na distribuição do leite.

Neste capítulo é realizada uma breve descrição da cadeia produtiva do leite no Brasil, caracterizando sua evolução e principalmente, as transformações observadas desde o início da década de 1990. O período considerado extrapola os períodos analisados nos capítulos IV e V que, por indisponibilidade de dados, tiveram que ser restringidos, entretanto, corresponde ao período em que ocorreram as principais transformações no setor e, portanto, é de fundamental importância para compreender sua reestruturação.

## 2.1 Produção de leite

Os fatos descritos por Gomes (2001), no início da década de 2000, são confirmados quando se compara os resultados do último Censo Agropecuário, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2006, com os censos de 1995 e 1985 (resumidos na Tabela 2.1). Verifica-se que a produção de leite cresceu ao longo de duas décadas, aproximadamente 56%, passando de 12,85 bilhões de litros em 1985, para 20,15 bilhões de litros em 2006, enquanto o número de produtores reduziu 27%, da mesma forma, o rebanho apresentou queda ao longo do período (redução de 5,6% no número de vacas ordenhadas). Destaca-se que essa redução do número de produtores representou mais de 500 mil estabelecimentos agropecuários que deixaram de produzir leite, segundo o último Censo.

**Tabela 2.1 – Produção, rebanho e estabelecimentos produtores de leite no Brasil, segundo Censos Agropecuários de 1985, 1996 e 2006**

Descrição	1985	1996	2006
Produção Anual (milhões de litros)	12.846	17.931	20.157
% da produção provida por gado especializado	65,32%	75,08%	— <sup>¥</sup>
% da produção provida de gado de corte e leite	34,40%	24,79%	— <sup>¥</sup>
% provida de gado utilizado em outras finalidades	0,28%	0,13%	— <sup>¥</sup>
Nº de vacas ordenhadas (mil cabeças)	13.384	13.722	12.636
Litros/vaca/dia	2,63	3,58	4,37
Nº de produtores (mil estabelecimentos)	1.867	1.810	1.349
Litros/produtor/dia	18,84	27,14	40,93
Tamanho médio do rebanho (vacas)	7,16	7,58	9,36
<b>Ordenha mecânica (uso de ordenha mec/Quant. leite)</b>			
Sim	6,83%	19,71%	21,44%
Não	93,17%	80,29%	78,56%
<b>Est. por rebanho (%) / Prop. da produção (%)</b>			
De 1 a 9 cabeças	41,91 / 9,94	82,98 / 33,94	29,66 / 4,94
De 10 a 19 cabeças	21,92 / 10,78	9,73 / 19,89	23,24 / 10,98
De 20 a 49 cabeças	18,11 / 17,30	5,99 / 27,62	25,73 / 26,66
De 50 a 99 cabeças	8,36 / 17,30	1,30 / 18,55*	10,43 / 18,91
De 100 a 199 cabeças	4,84 / 17,39		5,53 / 15,89
De 200 a 499 cabeças	3,10 / 16,87		3,40 / 14,29
De 500 e mais cabeças	1,62 / 10,61		1,53 / 8,11
Sem delcaração	0,13 / 0,08		0,48 / 0,22

\* De 51 e mais cabeças

<sup>¥</sup> Informação não disponível para o censo agropecuário de 2006.

Fonte: (IBGE/CENSO, 2011) – Censos Agropecuários de 1985, 1996 e 2006

O aumento da produção, concomitante com a redução do número de produtores e do rebanho, pode ser explicada basicamente por dois fatores: primeiro, pelo aumento da

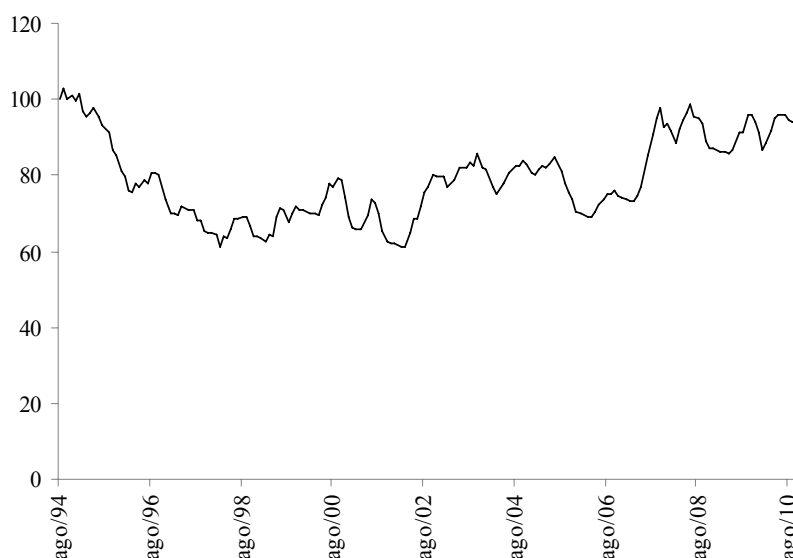
produtividade média e segundo, pelo aumento do volume produzido pelos estabelecimentos. Observa-se que durante o período, a produtividade média aumentou 66,2%, passando de 2,63 litros/vaca/dia em 1985, para 4,37 litros/vaca/dia em 2006, e o volume médio de leite produzido pelos estabelecimentos aumentou 117%, passando de 18,84 litros/produtor/dia, para 40,93 litros/produtor/dia, respectivamente.

Segundo os dados observados, a concentração da produção sempre foi uma característica presente no setor, contudo, verifica-se que ela vem aumentando com o passar do tempo. Observando os dados do censo de 1985, verifica-se que aproximadamente 64% dos produtores possuíam um rebanho inferior a 20 vacas. Se comparado ao tamanho médio do rebanho em nível nacional, 7,16 vacas, constata-se a grande predominância de pequenos produtores na atividade. Contudo, quando comparado a quantidade produzida, verifica-se que esses produtores, conjuntamente, respondiam a pouco mais de 20% da produção total. O restante da produção, aproximadamente 80%, era concentrada por produtores que possuíam um rebanho superior a 20 vacas, e representavam apenas 36% do total de produtores.

Em 1996, observa-se um aumento significativo da proporção de pequenos produtores, onde aproximadamente 93% deles possuíam rebanho inferior a 20 vacas e a proporção da produção total fornecida mais do que dobrou, em comparação a 1985 (aproximadamente 54%), mesmo assim, apenas 7% dos produtores concentravam mais de 46% da produção total. Já em 2006, verifica-se uma maior distribuição dos produtores entre as classes observadas, porém, a produção acaba se tornando ainda mais concentrada, uma vez que agora, os produtores com rebanho inferior a 20 vacas (aproximadamente 53% do total), correspondiam a apenas 16% da produção. O restante da produção, 84%, acabou ficando nas mãos de 46,6% dos produtores, que possuíam rebanho superior a 20 vacas.

Essa transformação, em parte, pode ser explicada pela queda acentuada que ocorreu no preço do leite *in natura*, pago ao produtor rural, que ao longo da década de 1980 acumulou uma queda de 83%, e, mesmo após a implantação do Plano Real, registrou uma queda aproximada de 30% até dezembro de 1999 – tomando como base o preço de agosto de 1994 (Figura 2.1). O produtor de leite, ao se deparar com uma situação de preços decrescentes, teve como única solução para se manter na atividade, aumentar a escala de produção e reduzir os custos. Neste sentido, a aparente contradição de queda do preço e aumento da produção (entre os censos de 1985 e 2006, o preço do leite *in natura* caiu 70%, enquanto a produção aumentou 56%) é explicada pelo aumento da produtividade média e pelo volume médio de leite produzido pelos estabelecimentos. Essa tendência resultou no aumento da concentração da produção, que somada ao surgimento da coleta de leite a granel

e do resfriamento do leite na fazenda (os investimentos necessários para esta operação inviabilizaram a permanência de muitos pequenos produtores), resultou na exclusão dos produtores, observada ao longo das duas décadas.

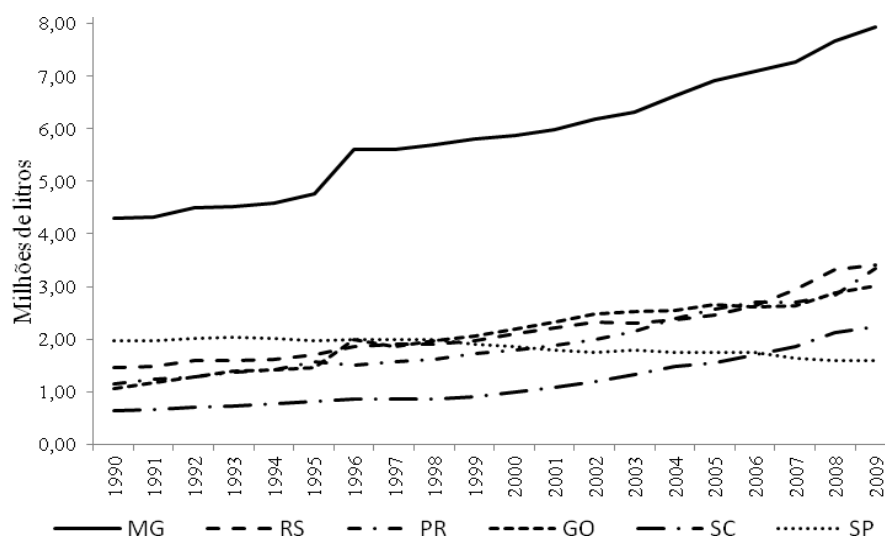


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do índice de preços pagos ao produtor IPR – FGV (deflator: IPCA, base: ago/1994 =100)

**Figura 2.1 – Índice de preço do leite *in natura*, pago ao produtor rural de ago/1994 à dez/2010**

Dentre as principais regiões produtoras de leite do Brasil, segundo dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) do IBGE, que é realizada anualmente e corresponde às informações mais recentes sobre a produção de leite no Brasil, os maiores estados produtores, respectivamente, são: Minas Gerais (MG), Rio Grande do Sul (RS), Paraná (PR), Goiás (GO) e Santa Catarina (SC), sendo que a produção observada em 2009, respectivamente foi: 7,93 bilhões (MG); 3,4 bilhões (RS); 3,3 bilhões (PR); 3 bilhões (GO) e 2,2 bilhões (SC). Conjuntamente, os cinco estados concentram quase 70% da produção nacional.

Nesse cenário, o estado de São Paulo (SP) merece destaque, por ser o maior mercado consumidor do Brasil e, como pode ser observado na Figura 2.2, no início da década de 1990, era o segundo maior produtor de leite, entretanto, desde então vem apresentado uma taxa negativa de crescimento da produção, o que levou a ser ultrapassado pelos estados do RS, PR e GO e, recentemente, por SC. Atualmente SP ocupa a sexta posição no ranking de produção e corresponde a pouco mais de 5% da produção nacional. Segundo Nogueira *et al.* (2006), fatores como elevação dos valores da terra e oportunidades mais rentáveis de produção agropecuária ou arrendamento, como a produção de cana-de-açúcar, por exemplo, foram determinantes para a redução da produção paulista.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) – IBGE

**Figura 2.2 – Produção de leite nos principais estados produtores do Brasil – 1990 à 2009**

A Tabela 2.2 permite observar a produção, rebanho e produtividade das 20 maiores mesorregiões produtoras de leite do Brasil em 1990 e 2009. Primeiramente, verifica-se que a produção brasileira em 2009 foi de 29 bilhões de litros de leite, que sem entrar no mérito da exatidão das informações<sup>5</sup>, acaba sendo 44% superior a produção informada no censo de 2006. Juntas, as 20 mesorregiões concentram cerca de 60% da produção nacional e apenas as cinco maiores, concentram aproximadamente 30% da produção nacional. Entre elas destacam-se as mesorregiões Noroeste Rio-grandense (RS) e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG), que produziram acima de dois bilhões de litros de leite, entretanto, com produção acima de um bilhão de litros, ainda encontram-se as mesorregiões Oeste Catarinense (SC), Sul Goiano (GO) e Sul/Sudoeste de Minas (MG).

<sup>5</sup> A produção brasileira de leite em 2006, segundo a PPM foi de 25,3 bilhões de litros de leite, o que correspondendo a uma diferença de 26% a mais do que a produção apurada pelo censo agropecuário de 2006.

**Tabela 2.2 – Produção de leite, vacas ordenhadas e produtividade das 20 maiores mesorregiões produtoras do Brasil em 1990 e 2009**

Posição	Brasil e Mesorregião Geográfica	Produção de Leite (mil litros)		Vacas ordenhadas		Produtividade		Variação Produtividade
		1990	2009	1990	2009	1990	2009	
1	Noroeste Rio-grandense - RS	610.548	2.219.385	451.200	847.039	1.353	2.620	93,6%
2	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba - MG	941.388	2.057.477	1.297.462	1.196.652	726	1.719	137,0%
3	Oeste Catarinense - SC	274.798	1.618.968	221.972	561.969	1.238	2.881	132,7%
4	Sul Goiano - GO	544.618	1.535.963	1.137.900	1.113.930	479	1.379	188,1%
5	Sul/Sudoeste de Minas - MG	812.158	1.330.926	660.009	815.836	1.231	1.631	32,6%
6	Oeste Paranaense - PR	226.492	909.484	180.167	298.077	1.257	3.051	142,7%
7	Sudoeste Paranaense - PR	147.338	795.825	113.560	237.126	1.297	3.356	158,7%
8	Zona da Mata - MG	525.316	787.557	436.985	502.392	1.202	1.568	30,4%
9	Centro Goiano - GO	295.760	778.225	580.810	665.330	509	1.170	129,7%
10	Leste Rondoniense - RO	147.969	657.432	243.978	908.379	606	724	19,3%
11	Oeste de Minas - MG	350.251	648.423	339.852	345.209	1.031	1.878	82,3%
12	Metropolitana de Belo Horizonte - MG	300.289	599.567	281.807	316.777	1.066	1.893	77,6%
13	Central Mineira - MG	234.781	584.452	233.572	326.908	1.005	1.788	77,9%
14	Agreste Pernambucano - PE	230.615	556.383	249.786	307.760	923	1.808	95,8%
15	Vale do Rio Doce - MG	342.804	553.540	453.473	493.609	756	1.121	48,3%
16	Sudeste Paraense - PA	124.277	461.073	433.486	702.970	287	656	128,8%
17	Noroeste de Minas - MG	160.007	446.651	268.215	278.761	597	1.602	168,6%
18	Centro Oriental Paranaense - PR	118.640	391.160	56.901	92.459	2.085	4.231	102,9%
19	Centro-Sul Paranaense - PR	53.317	373.816	56.675	215.629	941	1.734	84,3%
20	Nordeste Rio-grandense - RS	199.845	372.965	169.997	158.453	1.176	2.354	100,2%
	<b>Brasil</b>	<b>14.484.414</b>	<b>29.105.495</b>	<b>19.072.907</b>	<b>22.435.289</b>	<b>759</b>	<b>1.297</b>	<b>70,8%</b>

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)

Embora os resultados do censo tenham indicado uma pequena queda no tamanho do rebanho, os resultados da PPM demonstram que entre 1990 e 2009 houve um crescimento de 17% no número de vacas ordenhadas. Com exceção das mesorregiões sul goiano, nordeste rio-grandense e triângulo mineiro/alto Paranaíba, que tiveram uma redução, todas as outras regiões apresentaram crescimento, e em especial as mesorregiões centro-sul e oeste paranaense, leste rondoniense e oeste catarinense, mais do que dobraram o tamanho dos seus rebanhos.

Com relação aos índices de produtividade, verifica-se que todas apresentaram crescimento, entretanto, merecem destaques as três mesorregiões do Paraná (Centro Oriental Paranaense, Sudoeste Paranaense e Oeste Paranaense) que possuem, de forma clara, os maiores níveis de produtividade das vinte regiões relacionadas. A mesorregião centro oriental paranaense, embora seja apenas a 18º do ranking, possui um índice de produtividade superior a 4.000 litros de leite/vaca/ano, aproximadamente, três vezes superior a produtividade média brasileira, que, aliás, só é superior às mesorregiões centro goiano (1.170), vale do rio doce (1.121), leste rondoniense (724) e sudeste paraense (656). Contudo, de uma maneira geral, merece destaque o crescimento da produtividade média de todas as mesorregiões relacionadas, que com exceção de quatro regiões, todas as outras cresceram mais do que a média nacional no período (70,8%). Destaque-se as mesorregiões sul goiano, noroeste de minas, sudoeste e oeste paranaense, que tiveram um aumento duas vezes superior a produtividade média nacional.

Por fim, cabe destacar uma característica histórica da produção de leite que é a informalidade. Como será visto, logo a seguir, em 2009, cerca de 33% da produção total de leite não foi captada ou industrializada por empresas de laticínios com qualquer tipo de inspeção sanitária (SIF, estadual ou municipal), ou seja, cerca 9,5 bilhões de litros de leite foram destinados ou para o autoconsumo dos próprios produtores de leite ou para comercialização informal, seja ela na forma *in natura*, ou através de derivados lácteos. Essa parcela se aproxima do valor estimado por Farina *et al.* (2000) – entre 28% e 29% da produção total – e, à parte de questões relacionadas a segurança alimentar, representa um canal alternativo de comercialização do leite para o produtor rural.

Bánkuti *et al.*, (2005) encontram evidências de características importantes da comercialização informal onde segundo os autores, os produtores informais “...não são “reféns” do mercado informal em função de suas características econômicas e sociais. A área da propriedade, número de animais, renda e as demais variáveis econômicas apresentadas permitem concluir que para a grande maioria, há possibilidade de substituição da atividade ou migração para mercados formais” (BÁNKUTI *et al.*, 2005 p. 18). Nesse sentido, os autores

encontram evidências de que o preço obtido no mercado informal seria uma das principais razões para manutenção da atividade e, na maioria dos casos, os produtores não enfrentam barreiras à entrada. Além disso, os resultados indicam uma contradição do estereótipo de que a informalidade está ligada à pobreza, atividade de subsistência, ou resultado exclusivo de barreiras à entrada em mercados formais, em função de custos de adequação (escala mínima, tanque de expansão etc.). Segundo os autores, a informalidade está presente não somente em pequenas, mas também em médias propriedades rurais, onde os agentes de produção atuam paralelamente nos dois mercados, formal e informal.

## **2.2 Processamento lácteo**

A indústria de laticínios sempre teve um papel de grande representatividade na indústria de alimentos nacional. Segundo Conejero *et al.* (2006), em 2005, toda a indústria de alimentos faturou cerca de R\$ 185 bilhões, sendo que desse montante, 10,5% (ou seja, R\$ 19,4 bilhões) correspondia a indústria de laticínios. Esse valor colocou a indústria láctea na 4ª posição do ranking dos principais setores da indústria, ficando atrás apenas dos setores de (1º) derivados de carne, (2º) beneficiamento de café, chá e cereais e (3º) óleos e gorduras. Entretanto, em 1998 a indústria de laticínios era o principal setor da indústria de alimentos, sendo seguido pelos setores de beneficiamento de café, e derivados de carne, respectivamente. Foi a partir do início da década de 2000 que os laticínios começaram a perder força, comparativamente, e decaíram até a 4ª posição em 2005. Segundo os autores, “...muito dessa situação deve-se muito mais a uma conjuntura econômica favorável aos demais setores (carne, soja, café) do que a possíveis problemas no setor lácteo do país.” (CONEJERO *et al.* 2006, p. 155).

Na tentativa de identificar os laticínios existentes no Brasil, a Tabela 2.3 resume o número de estabelecimentos registrados na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Percebe-se que a grande maioria dos estabelecimentos é de pequeno porte. Entre 1995 e 2009, em média, 75% dos estabelecimentos tinham menos de nove trabalhadores registrados, enquanto que se considerado os grandes laticínios (com 100 funcionários ou mais) a média não ultrapassou 3% do total.

Identificar alguma tendência ou padrão de comportamento dos laticínios, entretanto, é difícil apenas com essas informações, de forma geral, percebe-se que o número de estabelecimentos, entre as classes de trabalhadores não alterou muito. A classe que houve maior variação foi entre 250 e 499 trabalhadores em que se registrou um

aumento de 58% no número de estabelecimentos, entretanto, esse comportamento foi observado de forma geral para as outras classes. Além disso, houve uma pequena queda no número total de trabalhadores empregados, entre 1995 e 2009, onde se verificou uma redução de 15.232 postos de trabalhos.

**Tabela 2.3 – Número de estabelecimentos\* e de trabalhadores registrados na indústria de laticínios – 1995 à 2009**

Ano	Faixa de trabalhadores									Total de Lat.	Total de Trabalhadores
	até 4	5 – 9	10 – 19	20 – 49	50 – 99	100 – 249	250 – 499	500 – 999	1000 ou mais		
1995	2.496	1.200	618	364	177	108	26	11	3	<b>5.003</b>	<b>118.314</b>
1996	2.556	1.127	555	364	143	105	27	8	2	<b>4.887</b>	<b>104.355</b>
1997	2.927	1.248	564	382	132	116	27	8	3	<b>5.407</b>	<b>79.924</b>
1998	3.005	1.308	611	375	116	108	28	7	4	<b>5.562</b>	<b>79.363</b>
1999	3.054	1.211	594	355	127	97	22	7	3	<b>5.470</b>	<b>72.718</b>
2000	3.003	1.193	586	373	136	97	19	17	3	<b>5.427</b>	<b>80.807</b>
2001	2.935	1.131	574	382	127	98	20	8	3	<b>5.278</b>	<b>74.093</b>
2002	2.899	1.137	642	393	143	100	22	9	1	<b>5.346</b>	<b>73.620</b>
2003	2.879	1.180	690	408	142	100	23	9	1	<b>5.432</b>	<b>75.510</b>
2004	2.933	1.160	709	446	151	107	20	9	2	<b>5.537</b>	<b>79.490</b>
2005	2.962	1.169	712	450	158	111	24	8	3	<b>5.597</b>	<b>82.590</b>
2006	2.845	1.141	736	471	162	113	32	9	2	<b>5.511</b>	<b>87.163</b>
2007	2.858	1.192	713	511	166	127	31	11	3	<b>5.612</b>	<b>92.934</b>
2008	2.944	1.206	699	539	177	133	34	10	3	<b>5.745</b>	<b>96.892</b>
2009	2.961	1.238	740	521	188	133	41	13	4	<b>5.839</b>	<b>103.082</b>
$\Delta$ %	18,6	3,16	19,74	43,13	6,21	23,14	57,69	18,18	33,33	<b>16,7</b>	<b>- 12,87</b>

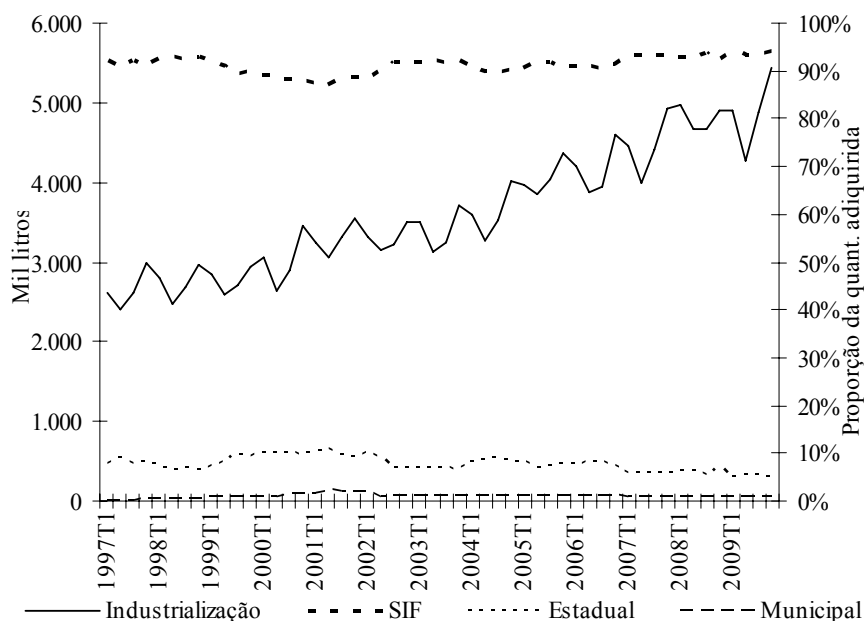
\* até 2005, grupo 154 segundo classificação CNAE/95; a partir de 2006, grupo 105 segundo classificação CNAE 2.0.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – MTE

O problema com as informações da RAIS pode ser contornado se dentre os laticínios for considerado apenas aqueles com Serviço de Inspeção Federal (SIF), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Segundo dados da Pesquisa Trimestral do Leite (PTL) do IBGE, em 2009 foram captados e industrializados por empresas com inspeção SIF, estadual e municipal, cerca de 19,5 bilhões de litros de leite *in natura*, o que correspondeu a aproximadamente 67% da produção de leite nacional, o restante, 33%, pode ser considerado como destinado ao autoconsumo dos produtores de leite ou a comercialização informal. Como pode ser observado na Figura 2.3, do volume de leite captado pelos laticínios regularizados, a grande maioria foi captado por laticínios com SIF (aproximadamente 90%), enquanto que os laticínios com fiscalização estadual e municipal, conjuntamente, não representavam mais do que 10% do leite adquirido.

Nesse sentido, se tomado apenas o número de laticínios com SIF, pode-se verificar através da relação de estabelecimentos cadastrados no MAPA (Tabela 2.4), que o número de laticínios diminuiu consideravelmente nos últimos anos. Segundo Conejero *et al.* (2006), em 2003, no Brasil, existiam 1.973 laticínios, sendo que aproximadamente 82%

deles (1.635), se localizavam nos oito maiores estados produtores (parte inferior da Tabela 2.4). Minas Gerais, São Paulo e Goiás representavam os maiores estados, com 34%, 13% e 10,4%, respectivamente. Se comparados com os estabelecimentos registrados em 2011, verifica-se que esse número caiu para 1.149, ou seja, uma redução de 42%. Com relação à distribuição, verifica-se que Minas Gerais e São Paulo continuam sendo os dois principais estados, entretanto, o Paraná ocupa agora a terceira colocação, com 9,6% dos laticínios nacionais.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da Pesquisa Trimestral do Leite (PTL) - IBGE

**Figura 2.3 – Leite adquirido e industrializado pelos laticínios (mil litros) e proporção de laticínios com fiscalização SIF, Estadual e Municipal**

A Tabela 2.4 também traz o número de laticínios de acordo com a capacidade instalada, nos principais estados produtores e, assim como observados nos dados da RAIS (Tabela 2.3), verifica-se que a grande maioria dos laticínios é de pequeno porte, pois cerca de 62% deles têm capacidade instalada inferior a 10 mil litros/dia. Apenas 6,9% dos laticínios têm capacidade superior a 100 mil litros/dia, sendo que, novamente, os estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná concentram, aproximadamente, 73% desses estabelecimentos.

**Tabela 2.4 – Capacidade instalada da indústria de laticínios com SIF, nos principais estados produtores de leite em 2011**

Capacidade instalada (mil litros/dia)	Estados - número de estabelecimentos*								Total
	MG	SP	PR	GO	RS	SC	MT	MS	
Mais de 500	4	4	2	2	1	1	0	0	<b>14</b>
300 a 500	7	3	3	2	2	0	0	0	<b>17</b>
100 a 300	10	5	10	4	3	1	0	1	<b>34</b>
50 a 100	20	6	3	4	5	3	0	4	<b>45</b>
20 a 50	43	15	11	16	8	7	5	3	<b>108</b>
10 a 20	53	19	21	17	8	5	4	10	<b>137</b>
5 a 10	128	28	31	21	22	15	13	6	<b>264</b>
Até 5	173	35	29	23	5	18	18	4	<b>305</b>
<b>Total</b>	<b>438</b>	<b>115</b>	<b>110</b>	<b>89</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>924</b>
<b>Total de laticínios em 2003<sup>‡</sup></b>	<b>680</b>	<b>258</b>	<b>161</b>	<b>206</b>	<b>117</b>	<b>85</b>	<b>71</b>	<b>57</b>	<b>1635</b>

\* Fábrica de laticínios e usinas de beneficiamento

‡ Obtido de Conejero *et al.* (2006).

Fonte: MAPA – Serviço de Inspeção de Produtos - SIGSIF

A Tabela 2.5, apresenta o *ranking* dos maiores laticínios do país conforme os dados de recepção anual de leite, número de produtores e respectiva produção média diária dos produtores de cada indústria. Com base na recepção anual de 2009, os três maiores laticínios foram a DPA/Nestlé, Bom Gosto e a Cooperativa Central Itambé. É importante destacar que nesse ano, não está presente a empresa BRF S/A, que em 2009 suspendeu a divulgação de seus índices de captação, contudo, detinha posição importante no ranking (em 2008, a Perdigão ocupava a segunda posição).

Por essa razão, percebe-se que a recepção de leite pelos 12 maiores laticínios praticamente não alterou de 2008 para 2009, e o índice de concentração dos 12 líderes com relação à produção total de leite ( $CR_{12}$ ) foi 24,5%. Apenas entre os componentes do *ranking*, verifica-se que a empresa líder, a DPA/Nestlé, concentrava ( $CR_1$ ) cerca de 28% e os quatro maiores concentravam ( $CR_4$ ) 68% da captação de leite. O número de fornecedores, entretanto, teve uma queda de 4,8%, seguindo uma tendência anterior. Como destacado por Conejero *et al.* (2006), e também ficará claro a seguir, essa é uma tendência que a tempo predomina no setor, onde as empresas buscam maior eficiência (economia de escala) e redução dos custos de transação (negociação e contratos).

**Tabela 2.5 – Ranking das 12 maiores empresas de laticínios do Brasil em 2009**

Class (1)	Empresas/Marcas	Recepção (mil litros)			Número de produtores			litros/dia		
		2008	2009 <sup>(3)</sup>	Var. (%)	2008	2009 <sup>(3)</sup>	Var. (%)	2008	2009	Var. (%)
1 <sup>a</sup>	DPA/Nestlé <sup>(2)</sup>	1.900.000	2.050.000	7,9	6.000	6.500	8,3	560	540	-3,7
2 <sup>a</sup>	BOM GOSTO	966.444	1.224.054	26,7	18.198	21.004	15,4	115	132	14,3
3 <sup>a</sup>	ITAMBÉ	1.240.000	1.125.000	-9,3	10.100	9.100	-9,9	301	286	-4,8
4 <sup>a</sup>	PARMALAT	911.000	470.021	-48,4	5.000	1.927	-61,5	297	293	-1,3
5 <sup>a</sup>	LEITBOM	402.527	420.641	4,5	4.994	4.869	-2,5	194	205	5,4
6 <sup>a</sup>	EMBARÉ	350.345	398.590	13,8	1.326	1.428	7,7	603	600	-0,5
7 <sup>a</sup>	LAT. BELA VISTA	299.177	388.027	29,7	3.082	3.829	24,2	212	238	12,4
8 <sup>a</sup>	CENTROLEITE	336.031	322.757	-4,0	5.371	5.199	-3,2	171	170	-0,5
9 <sup>a</sup>	DANONE	240.985	254.469	5,6	579	551	-4,8	785	936	19,2
10 <sup>a</sup>	CONFEPAR	331.657	229.539	-30,8	7.431	4.896	-34,1	118	124	5
11 <sup>a</sup>	FRIMESA	212.134	201.222	-5,1	4.434	3.857	-13	120	122	1,8
12 <sup>a</sup>	CCL	169.490	124.747	-26,4	2.387	2.453	2,8	87	96	11,1
<b>Total do Ranking</b>		<b>7.111.840</b>	<b>7.142.550</b>	<b>0,4</b>	<b>68.902</b>	<b>65.613</b>	<b>-4,8</b>	<b>219</b>	<b>227</b>	<b>4</b>

<sup>(1)</sup> Classificação base recepção (produtores + terceiros) no ano de 2009.

<sup>(2)</sup> Numeros referentes a compra de leite realizada pela DPA Manufacturing Brasil em nome da Nestlé, da Fonterra, da DPA Brasil e da Itasa

<sup>(3)</sup> A Brasil Foods não participa do ranking porque, conforme informado pela empresa, "está suspensa a divulgação ao mercado dos números internos da companhia"

Fonte: LEITE BRASIL (2011).

Destaca-se a superioridade das empresas Danone, Embaré e DPA/Nestlé, com relação ao volume médio de leite adquirido por produtor. Enquanto as três conseguem extrair dos seus fornecedores uma produção média de 936, 600, e 540 litros/dia, respectivamente, os outros nove laticínios conseguem obter em média 189 litros/dia, ou seja, menos que a metade da empresa DPA/Nestlé. Dentre as 12 empresas, a Danone é aquele que possui o menor número de fornecedores (551), entretanto, como visto, possui a maior média de captação diária. A empresa Bom Gosto, do outro lado, é a que possui maior número de fornecedores (mais de 21.000) e, conseqüentemente, sua captação média diária encontra-se entre uma das mais baixas.

A Tabela 2.6, resume os dados dos 12 maiores laticínios para o ano de 1998 e o período entre 2006 e 2009. Percebe-se através dos dados que, tanto a produção total de leite, como a quantidade captada e industrializada, aumentaram entre 1998 e 2009. Enquanto a produção registrou um aumento de 56%, a quantidade captada pela indústria aumentou 71%, no mesmo período. Com relação ao número de produtores, verifica-se a grande redução ocorrida ao longo do período. Enquanto em 1998, mais de 152 mil produtores forneceram leite para os 12 maiores laticínios, em 2008, esse número caiu quase que pela metade (85.040). Esses resultados novamente confirmam as observações feitas por Gomes (2001), nas quais se verifica um aumento da produção, redução no número de produtores e aumento de produtividade. O aumento da captação, somado a queda no número de produtores, levou a um aumento no volume médio de leite captado

por estabelecimento; enquanto em 1998 a média era de 117,2 litros/produtor/dia, em 2009 essa média avançou para 227 litros/produtor/dia.

**Tabela 2.6 – Dados sumarizados dos 12 maiores laticínios do país sob serviço de inspeção federal (SIF) em 1998, 2006, 2007, 2008 e 2009**

	1998 <sup>(1)</sup>	2006	2007	2008	2009 <sup>(2)</sup>
Recepção total 12 maiores (milhões de litros) <sup>(3)</sup>	4.032	6.466	7.672	8.794	7.142
Número de produtores das 12 maiores	152.500	73.983	79.225	85.040	65.613
Volume por produtor (litros/dia/produtor)	117,2	199	201	214	227
Produção total Brasil (milhões de litros)	18.694	25.398	26.137	27.585	29.105
CR <sub>12</sub> prod. total (%)	21,57	25,46	29,35	31,88	24,54
CR <sub>4</sub> prod. total (%) <sup>(3)</sup>	19,67	16,74	18,90	20,94	16,73
Captação e industrialização de leite - SIF	10.700	15.180	16.711	17.932	18.399
CR <sub>4</sub> indust. SIF (%) <sup>(3)</sup>	34,36	28,00	29,56	32,22	26,46
CR <sub>12</sub> indust. SIF (%) <sup>(3)</sup>	37,68	42,60	45,91	49,04	38,82
CR <sub>4</sub> entre os 12 líderes (%) <sup>(3)</sup>	-	58,14	64,38	64,39	68,17
Recepção empresa líder DAP (milhões de litros)	1.357	1.702	1.800	1.900	2.050
CR <sub>1</sub> prod. total (%)	7,26	6,70	6,89	6,89	7,04
CR <sub>1</sub> indust. SIF (%)	12,68	11,21	10,77	10,60	11,14
CR <sub>1</sub> entre os 12 líderes (%)	33,66	26,32	23,46	21,61	28,70

<sup>(1)</sup> Retirado de Barros *et al.* (2004).

<sup>(2)</sup> Em 2009 a Brasil Foods não participou do ranking porque a divulgação ao mercado dos números internos da companhia foi suspenso. (LEITE BRASIL, 2011)

<sup>(3)</sup> Não representa, necessariamente, as mesmas empresas em todos os anos

Fonte: LEITE BRASIL, CNA/Decon, OCB/CBCL e Embrapa Gado de Leite e IBGE

Com relação à estrutura de mercado, Melo (2002) caracteriza a indústria de laticínios como um oligopólio competitivo na preparação de leite (fabricação de leite fluido, como UHT e pasteurizado, por exemplo) e como oligopólio diferenciado a fabricação de produtos de laticínios (fabricação de derivados lácteos, como iogurtes e creme de leite, por exemplo). Segundo o autor a preparação de leite é caracterizada pela baixa diferenciação de produto, baixa escala de produção, baixa concentração e baixo *markup* e normalmente a concorrência se dá via preço. A indústria adquire o caráter de oligopólio, pois suas empresas disputam mercados regionais e é competitiva pela ausência a barreiras significativas a entrada. Já no caso da fabricação de produtos de laticínio, a indústria é caracterizada pela alta diferenciação e propaganda, alto custo de vendas, alta escala de produção, alta concentração, alto *markup* e ausência de concorrência via preço. Nessa estrutura, segundo o autor, as barreiras à entrada são significativas, fortemente derivadas da diferenciação de produto, firma e escala de produção.

Com relação à concentração industrial, esse fenômeno já pôde ser percebido através dos dados observados, onde tanto o número de laticínios, como também o número de produtores, dos principais laticínios, diminuiu ao longo do tempo. Entretanto, a partir dos dados resumidos na Tabela 2.6, pode-se obter também os índices de concentração de

mercado com relação à captação de leite pelos laticínios. Verifica-se que o índice de concentração dos 12 maiores laticínios, com relação à produção nacional de leite (CR<sub>12</sub> prod. total), aumentou, ao longo do tempo, passando de 21,5% em 1998, para 24,54% em 2009. Entretanto, uma vez que em 2009 não foi contabilizada a quantidade captada pela BRF S/A, se for observado o ano anterior, verifica-se que o índice de concentração foi igual a 31,88%. O mesmo resultado é encontrado quando observado apenas as quatro maiores empresas. O índice de concentração (CR<sub>4</sub> prod. total) aumentou ao longo do tempo.

Tratando exclusivamente do volume de leite industrializado pelos laticínios com inspeção sanitária, observa-se também que tem havido um aumento no índice de concentração (CR<sub>12</sub> indust. SIF). Enquanto em 1998 o índice de concentração CR<sub>12</sub> era de 37,6%, em 2008 esse índice aumentou para 49%. Esse fato, portanto, permite projetar que em 2009, mais da metade (ao contrário do índice CR<sub>12</sub> igual a 38,8%) do volume total de leite captado, foi realizado pelos 12 maiores laticínios. O índice de concentração, correspondente aos quatro maiores laticínios (CR<sub>4</sub> indust. SIF), entretanto, revela uma pequena queda no índice de concentração, uma vez que em 1998, o CR<sub>4</sub> foi 34,3% e em 2008, foi igual a 32,2%. Esses resultados demonstram que ao longo dos últimos anos, os laticínios com menor representatividade entre os 12 maiores, estão aumentando seus volumes de captação, mais que proporcionalmente, em relação aos quatro líderes da indústria.

Entretanto, se for observada a concorrência apenas entre os 12 maiores, mesmo não tendo a informação disponível para 1998, percebe-se que esse aumento da captação dos menores laticínios do *ranking*, não tem refletido na desconcentração do mercado. Verifica-se que o índice de concentração dos quatro líderes com relação ao *ranking* dos 12 maiores laticínios (CR<sub>4</sub> entre os 12 líderes), vem crescendo ao longo dos últimos anos, enquanto em 2006 o CR<sub>4</sub> era igual a 58,1%, em 2009, esse índice aumentou para 68,1%, mesmo com a ausência da empresa BRF S/A (dados preliminares da Leite Brasil, informam que em 2010 esse índice será em torno de 72%). A tendência de queda só parece visível quando observada a parcela referente a empresa líder DPA/Nestlé, que em 1998, captava cerca de 33,6 % do leite adquirido pelas 12 líderes, enquanto em 2008, sua captação representava apenas 21,6% do total do *ranking*.

O índice de concentração não revela se as empresas líderes de mercado em 1998 eram as mesmas em 2008 e/ou 2009, portanto, utiliza-se a análise de *turnover* para avaliar a dinâmica da competição da indústria de laticínios ao longo do período. A análise de *turnover*, proposta por Joscow (1960), consiste em analisar a mudança de posicionamento

entre as empresas líderes de um ano para o outro, durante o período analisado. Embora receba diversas críticas na literatura, a análise de *turnover* representa uma forma simples e direta de avaliar a dinâmica concorrencial no mercado. A manutenção das posições das empresas no mercado, sem serem deslocadas por empresas concorrentes, poderia ser reflexo de elevadas barreiras à entrada, enquanto que mercados em que houvesse trocas intensas de posições, estariam associados a menores barreiras e, portanto, menor poder de mercado. (CONCH-AMIM e AGUIAR, 2006).

Nesse sentido, considerando o ranking dos 12 maiores laticínios em 1998 e 2008, pôde-se construir a Tabela 2.7, que demonstra a dinâmica de posicionamento (*turnover*) das empresas do setor lácteo brasileiro. Os laticínios foram distribuídos em três grupos idênticos (A, B e C), cada um contendo quatro empresas de acordo com suas posições no *ranking* de 1998. A Tabela 2.7, permite visualizar que entre 1998 e 2008, dos quatro laticínios presentes no grupo A, três permaneceram no grupo, enquanto um caiu para o grupo B. Do grupo B, verifica-se que apenas um manteve-se no mesmo grupo, enquanto os outros três laticínios saíram da atividade, ou deixaram o *ranking* dos 12 líderes. No grupo C, por sua vez, dos quatro laticínios, dois permaneceram no mesmo grupo, enquanto um ascendeu para o grupo B e o outro saiu da atividade, ou deixou o *ranking* dos 12 líderes.

**Tabela 2.7 – Análise de *turnover* dos 12 maiores laticínios brasileiros entre 1998 e 2008**

Ano inicial 1998		Ano final 2008				
Grupo	Ranking	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Saiu ou não estava mais entre as 12 maiores	Total
A	(1-4)	<b>3</b>	1	0	0	4
B	(5-8)	0	<b>1</b>	0	3	4
C	(9-12)	0	1	<b>2</b>	1	4
Total		3	3	2	4	12

Fonte: Resultados da pesquisa

Nesse contexto, pode-se verificar que a dinâmica de *turnover* é baixa com relação ao grupo A, que representava os quatro maiores laticínios em 1998. Além disso, se observado, verifica-se que a empresa que saiu do grupo A para o grupo B, foi a Parmalat, que passou por uma crise interna em 2003, o que a levou a enfrentar grandes problemas financeiros. Com relação aos outros grupos, verifica-se uma dinâmica de *turnover* mais elevada, entretanto, o comportamento predominante foi o abandono da atividade ou exclusão do grupo representado pelos 12 líderes. Apenas uma empresa ascendeu do grupo C para o grupo B. No total, quatro empresas deixaram o *ranking*, o que acarretou na entrada de empresas que, em 1998, estavam fora do mercado ou do *ranking* das 12 líderes.

A empresa Laticínios Bom Gosto, em 2008, pertencia ao grupo A; no grupo B houve a entrada da empresa Laticínios Morrinhos, que pertencia ao grupo C em 1998, e da Embaré que não pertencia ao mercado ou ao *ranking* em 1998. O grupo C, por sua vez, em 2008, incluiu duas novas empresas no mercado, a Confepar e a Frimesa.

### **2.3 Varejo e distribuição**

A estabilidade econômica atingida após o lançamento do Plano Real é um ponto consensual, na literatura econômica, sobre um dos principais fatores que transformaram os setores de distribuição e varejo dos produtos lácteos. Segundo Jank e Galan, “...a estabilidade econômica e a recuperação do poder de compra das classes mais pobres após a implantação do Plano Real representaram um aumento expressivo no consumo de leite e derivados.” (JANK e GALAN, 1998, p.202).

Além disso, os autores já observavam, na época, uma migração e futura acentuação, do consumo de produtos lácteos nos supermercados, basicamente em função do aumento da venda de produtos esterilizados, como por exemplo, o leite tipo longa vida (ou UHT). O surgimento do leite tipo UHT, representa uma segunda onda de transformação ocorrida no setor. O leite tipo C, comercializado no varejo em sacos plásticos, teve queda no consumo anual, sendo substituído na preferência do consumidor pelo leite tipo UHT. A participação desse produto no mercado de leite fluido saiu de 4,4% em 1990, para 74,6% em 2009, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Leite Longa Vida (ABLV). O rápido crescimento do leite tipo UHT na oferta de leite fluido alterou as relações de concorrência entre os pontos de venda e entre os laticínios. O novo produto, agora não precisava mais ser refrigerado e deixou de ser altamente perecível – podendo ser armazenado por até seis meses – o que possibilitava sua distribuição em nível nacional (AZEVEDO E POLITI, 2008).

Nesse sentido, observou-se uma mudança nos canais de distribuição e venda de leite. Segundo Martins e Faria (2006), até o início do Plano Real, as padarias ocupavam ponto central nas vendas de varejo. Os laticínios cediam o refrigerador, faziam entregas diárias e arcavam com os custos dos sacos de leite que furavam ou não eram vendidos. O crescimento do consumo do leite tipo UHT, estimulou os supermercados a substituir as padarias como principal canal de distribuição no varejo. Entretanto, se por um lado, isso reduziu os custos de distribuição, por outro colocou os laticínios em situação de terem de negociar com um agente com maior poder de barganha.

Segundo Teixeira *et al.* (2006), a seção de Frios e laticínios ocupa, em média, a segunda posição no *ranking* de faturamento dos supermercados, com 13,8% do faturamento total, perdendo apenas para a seção de mercearia seca, que corresponde a 21,7%. Os autores também destacam que com exceção do leite pasteurizado e do leite em pó, o principal canal de distribuição dos outros derivados lácteos (leite tipo UHT, creme de leite, leite condensado e iogurte) são os supermercados, que na média, superam a faixa de 80% do volume total distribuído. A participação dos hipermercados (principalmente das grandes redes) ganha importância principalmente nas grandes metrópoles, como São Paulo e Rio de Janeiro, por exemplo. Com relação ao leite pasteurizado, verifica-se que a grande maioria do volume distribuído concentra-se em pontos de vendas de menor porte, tais como padarias e pequenos comércios varejistas, enquanto o leite em pó possui uma distribuição mais heterogênea.

Com relação à evolução do mercado, Farina *et al.* (2005), destacam que depois da estabilização econômica, o mercado de alimentos cresceu mais rápido que o restante da econômica brasileira. A competição no setor de varejo de alimentos se tornou mais intensa, uma vez que o número de lojas tradicionais e supermercados independentes<sup>6</sup> cresceu mais que as vendas de alimentos. Se observado os dados da Tabela 2.8, que resume o número de estabelecimentos do comércio varejistas de produtos alimentícios, bebidas e fumo, registrados na RAIS, pode-se verificar claramente essa tendência. O número total de estabelecimentos aumentou 125%, entre o período de 1995 e 2009, enquanto que o PIB cresceu aproximadamente 46%. Entretanto, se observado o número de estabelecimentos médios e de grande porte, percebe-se que eles aumentaram mais que proporcionalmente aos pequenos estabelecimentos. Estabelecimentos com mais 20 funcionários e menos de 250, cresceram, na média, 324%, merecendo destaque também o crescimento de 533% dos estabelecimentos da faixa de 250 e 499 funcionários.

Segundo Farina *et al.* (2005), o rápido aumento de grandes cadeias de supermercados mais eficientes levaria a concentração e poder de mercado. Consumidores, a jusante, enfrentariam maiores preços como resultado da menor competição e fornecedores, a montante, enfrentariam poder de mercado de grandes compradores, reduzindo preços líquidos e impondo padronização particulares nos seus produtos.

Nesse sentido, os trabalhos de Farina *et al.* (2005), Concha-Amim e Aguiar (2006) e Viegas (2006), destacam que a rede varejista assistiu a uma onda de fusões e aquisições

---

<sup>6</sup> Lojas tradicionais correspondem a lojas onde um vendedor ou balconista deve estar presente para atender os clientes, enquanto que os supermercados independentes são considerados lojas de auto-serviço que não formam “cadeias de Lojas”, ou seja, com no máximo 4 lojas independentes com a mesma razão social e CGC (VIEGAS, 2006 e FARINA *et al.*, 2005).

na década de 1990, que foi impulsionada pela desregulação, liberação comercial e estabilização monetária. Entre o período de 1989 e 2002, ocorreram 153 negócios envolvendo fusões e/ou aquisições, apenas no segmento supermercadista brasileiro, sendo que as principais empresas envolvidas nesse processo foram a Companhia Brasileira e Distribuição (CBD), do grupo Pão de Açúcar, a francesa Carrefour e o grupo português Sonae (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006).

**Tabela 2.8 – Número de estabelecimentos varejistas\* e de trabalhadores registrados no comércio varejista de produtos alimentícios, bebidas e fumo**

Ano	Faixa de trabalhadores									Total de Est. Varejistas	Total de Trabalhadores
	Até 4	5 a 9	10 a 19	20 a 49	50 a 99	100 a 249	250 a 499	500 a 999	1000 ou mais		
1995	32.976	7.745	2.984	821	104	33	3	0	0	44.666	186.253
1996	34.389	7.992	3.094	848	99	32	2	0	0	46.456	192.270
1997	38.078	8.854	3.277	848	115	28	3	0	0	51.203	207.847
1998	39.859	9.280	3.478	916	116	30	2	0	0	53.681	219.155
1999	41.697	9.896	3.612	964	110	23	3	1	1	56.307	229.897
2000	44.408	10.734	4.044	1.139	158	41	0	0	0	60.524	254.442
2001	46.254	11.641	4.591	1.347	180	44	2	1	0	64.060	281.305
2002	48.487	12.234	5.066	1.436	215	47	3	0	0	67.488	300.770
2003	49.737	12.908	5.518	1.627	237	53	8	0	0	70.088	324.144
2004	51.321	13.541	5.841	1.805	270	60	4	1	1	72.844	345.560
2005	53.007	14.371	6.201	2.029	296	62	2	2	0	75.970	365.894
2006	62.419	17.239	7.507	2.591	389	97	7	3	0	90.252	450.176
2007	62.617	17.762	7.923	2.751	414	103	15	1	0	91.586	468.895
2008	64.337	18.607	8.349	2.944	442	110	16	2	0	94.807	492.476
2009	67.962	19.818	8.979	3.228	501	131	19	3	0	100.641	533.446
Δ %	106%	156%	201%	293%	382%	297%	533%	-	-	125%	186%

\* Grupo CNAE 1.0: 522 (até 2005) e CNAE 2.0: 472 (a partir de 2006) – Com. varejista de prod. alimentícios, bebidas e fumo.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) – TEM.

Os índices concentração, calculados com base no faturamento nominal bruto das 300 maiores empresas, mostraram que as parcelas de mercado das 5, das 10, das 20 e 30 maiores empresas aumentaram entre 1992 e 2000 (Tabela 2.9). Nesse período a parcela das 5 maiores empresas aumentou de 38% para 61%, a parcela das 10 maiores aumentou de 47% para 70%, enquanto que as parcelas das 20 e 30 maiores aumentaram de 58% e 64%, para 77% e 81%, respectivamente (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006). A partir de 2000, entretanto, ocorre um arrefecimento nessa tendência de concentração, sendo que os índices de concentração das 5 e 10 maiores empresas reduzem para 59% e 69%, respectivamente, em 2002, enquanto os índices das 20 e 30 maiores elevam apenas para 78% e 82%, respectivamente.

Farina *et al.* (2005) demonstram também que, em 2002, as redes de supermercados representavam 0,9% do número total de lojas, porém concentravam 43,9%

do volume de venda de alimentos. Os supermercados independentes respondiam por 17,1% das lojas e concentravam 35,7% da venda de alimentos, entretanto, enquanto o varejo tradicional representava 82% das lojas, eles respondiam por apenas 20,4% do volume de vendas.

**Tabela 2.9 – Taxas de concentração (CR5, CR10, CR20 e CR30) do setor supermercadista brasileiro – 1992-2002**

Ano	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CR5	38	38	38	38	39	40	48	60	61	60	59
CR10	47	48	47	47	48	49	58	69	70	70	69
CR20	58	60	58	57	60	60	67	76	77	78	78
CR30	64	66	65	63	67	68	73	80	81	82	82

Fonte: Concha-Amim e Aguiar (2006)

Mesmo sob esse cenário de aumento das taxas de concentração, entretanto, Farina *et al.* (2005), destacam que a expansão de supermercados independentes e de varejo tradicional amenizou os efeitos da concentração, possibilitando inclusive uma tendência à desconcentração no varejo de alimentos em nível nacional. Da mesma forma, Concha-Amim e Aguiar (2006) argumentam que embora as mudanças ocorridas tenham sido no sentido de maior concentração, as mudanças estruturais podem ter apresentado efeitos benéficos em termos de bem-estar social. Os autores baseiam seus argumentos no fato de que o seu estudo identificou um elevado *turnover* nos vários grupos de supermercados (com exceção do grupo dos cinco maiores). Segundo seus argumentos, num cenário em que as empresas têm dificuldades em manter suas posições, a busca de ganhos de eficiência torna-se mais provável, assim como o repasse de preços altos aos consumidores tende a ser evitado. Contudo, cabe destacar a observação feita pelos autores. “Diante de alguma dificuldade para repassar preços mais elevados aos consumidores, os supermercados estariam implementando estratégias de ganhos de eficiência e, simultaneamente, exercendo poder monopsônico em relação aos fornecedores...” (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006, p.54).

## 2.4 Comercialização e preços

Com relação ao comércio internacional, o Brasil sempre se caracterizou como um importador de produtos lácteos. Dentre os principais produtos importados atualmente estão o leite em pó, que em 2010 representou 53% do total importado, e queijos e requeijão, que juntos corresponderam a pouco mais de 31% do total importado (Tabela 2.10). A

importação total de produtos lácteos, em 2010, somou uma quantia superior a US\$ 326 milhões. Esse valor, quando comparado, ainda não se aproxima do volume importado na época da abertura comercial e lançamento do Plano Real, entretanto, se observados os últimos cinco anos, percebe-se que ele vem numa tendência crescente desde então. Se observada a Figura 2.3, verifica-se que o pico de importações ocorreu em 1995, quando o total importado ultrapassou a faixa dos US\$ 600 milhões. Segundo Barros *et al.* (2004) em 1995, as importações de leite tipo UHT e leite em pó juntas representavam 11% da produção nacional e em 1996 elas alcançaram cerca de 21%. Foi só a partir de 1998, com o estabelecimento da tarifa externa comum (TEC) do Mercosul e a forte desvalorização cambial, que as importações reverteram a tendência de crescimento.

Ao se comparar o volume total de leite importado com a produção nacional, verifica-se que o volume total de 131,8 mil toneladas importadas em 2009, equivale a pouco mais que 3% da produção total de leite<sup>7</sup>. Mesmo se comparado à quantidade de leite recebida e industrializada pelos laticínios, esse valor representa apenas 4,5% da quantidade captada pela indústria nacional. Essa relação situa-se próximo a média observada ao longo da década de 2000 (3%), e demonstra que a participação das importações no mercado doméstico corresponde a uma parcela mínima do que é produzido internamente. Cabe destacar, entretanto, que essa proporção encontra-se muito abaixo daquela observada na década de 1990, quando em 1995, o equivalente importado, correspondeu a aproximadamente 16,4% da produção total

Esse resultado pode, a princípio, induzir a conclusão de que a concorrência propiciada pela entrada de produtos importados (contestabilidade do mercado) não exerça um papel de controle ou balizador, na capacidade de formação dos preços domésticos, posto que o volume importado representa uma parte ínfima da produção total. Entretanto, tal fato não é confirmado pelas evidências empíricas. As investigações das CPIs indicaram que as importações eram cruciais para manutenção dos preços domésticos (RS, 2002 e MG, 2002). Além disso, Barros *et al.* (2004) encontram evidências de que no mercado de leite fluido, o mercado interno e externo são integrados e “...as importações se dão com fluidez suficiente para suprir as necessidades do mercado interno balizando seu processo de formação de preços.” (BARROS *et al.*, 2004, p. 15). Santos e Barros (2006), também concluem que os preços das importações oferecem um teto para o mercado doméstico e os preços de exportação, um piso, além disso, os valores relativamente altos das elasticidades

---

<sup>7</sup> Conversão feita através dos índices para a conversão de produtos lácteos em equivalente leite de origem, fornecido pela Embrapa/Gado de leite.

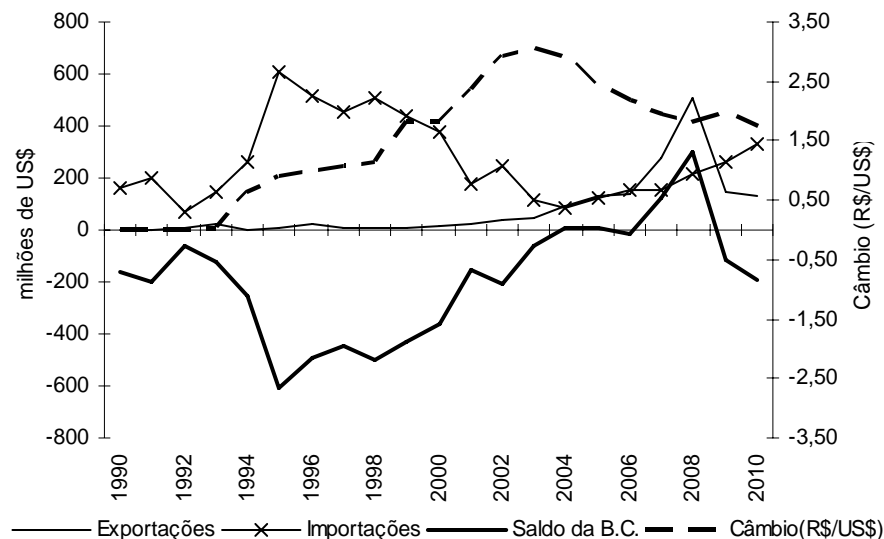
da função de importação sugerem um dinamismo do setor no tocante a ajustamentos no suprimento diante de oscilações de preço e câmbio.

**Tabela 2.10 – Exportações, importações e saldo da balança comercial brasileira de produtos lácteos**

EXPORTAÇÕES (mil US\$)	ANO							
	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Produto</b>								
0401 - leite fluido	278	418	2.196	5.893	10.384	10.811	9.503	18.606
0402 - Leite em Pó	180	4.601	93.849	107.587	224.889	452.632	107.497	75.378
0403 - Iogurtes	0	1.168	1.567	1.255	2.858	3.129	3.861	3.658
0404 - Soro de Leite	-	37	80	30	15	34	4	9
0405 - Manteiga e Deriv.	-	163	3.551	2.834	9.417	12.673	5.458	16.066
0406 - Queijos e Requeijão	77	7.014	28.883	20.936	25.724	29.988	21.472	17.930
<b>Total</b>	535	13.401	130.127	138.535	273.287	509.268	147.794	131.646
<b>Volume (mil ton.)</b>	0,16	8,93	78,38	89,06	96,58	142,35	64,42	53,57
<hr/>								
IMPORTAÇÕES (mil US\$)	ANO							
	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Produto</b>								
0401 - leite fluido	212	28.580	737	5.500	2.034	1.853	4.404	3.003
0402 - Leite em Pó	99.427	256.925	76.610	88.132	71.352	119.178	147.180	172.921
0403 - Iogurtes	0	694	983	1.222	2.274	777	2.878	973
0404 - Soro de Leite	52	28.542	30.390	35.513	52.909	56.308	31.297	39.629
0405 - Manteiga e Deriv.	14.854	19.920	1.396	2.676	2.570	3.961	16.033	7.116
0406 - Queijos e Requeijão	45.951	38.529	11.076	21.647	19.695	29.518	60.095	103.309
<b>Total</b>	160.495	373.189	121.193	154.689	150.834	211.594	261.888	326.951
<b>Volume (mil ton.)</b>	86,67	307,12	72,82	94,04	63,62	77,48	131,87	111,98
<b>SALDO</b>	<b>-159.960</b>	<b>-359.789</b>	<b>8.934</b>	<b>-16.155</b>	<b>122.453</b>	<b>297.674</b>	<b>-114.095</b>	<b>-195.305</b>

Fonte: MDIC (2011) – Sistema ALICEWEB

No que diz respeito as exportações, a Tabela 2.10, mostra que o leite em pó é um dos principais produtos lácteos exportados pelo Brasil, correspondendo, em 2010, a 57% do total exportado, seguido por leite fluido; queijos e requeijão; e manteiga e derivados, com 14,1%, 13,6% e 12,2%, respectivamente. De forma geral, observa-se que o volume total exportado cresceu consideravelmente ao longo de duas décadas, passando de pouco mais de US\$ 535 mil em 1990 para US\$ 131 milhões em 2010, o que representa uma taxa média de crescimento de 31,6% ao ano. A Figura 2.4 demonstra que a partir do início da década de 2000, as exportações aumentaram numa tendência crescente, principalmente associado a existência de um câmbio desvalorizado, que aumentava a competitividade do produto nacional e facilitava sua inserção no mercado internacional, fato que começou a mudar a partir de 2004, quando se observa uma valorização da moeda nacional frente o dólar.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema ALICEWEB - MDIC

**Figura 2.4 – Exportações, importações e saldo da balança comercial brasileira de produtos lácteos, 1990 – 2010.**

Esse comportamento, de uma forma geral, parece não ter prejudicado o desempenho das exportações, uma vez que elas continuavam numa tendência de alta, tendo pico registrado em 2008, quando mais de US\$ 509 milhões de produtos derivados lácteos foram exportados, principalmente para países como Venezuela, Cuba, Senegal e Argélia, que, juntos, representaram 73% do volume total de exportações. Contudo, foi com a crise mundial, instalada em 2008, que veio o verdadeiro choque. As exportações caíram de 2008 para 2009 aproximadamente 70%, retornando a valores próximos de 2005 e 2006. Ao mesmo tempo, o câmbio valorizado facilitou as importações, que aumentaram 103% em 2009 e 71% em 2010. Esses fatos resultaram no registro, de um saldo negativo na balança comercial de US\$ 114 milhões, em 2009, e US\$ 195 milhões em 2010.

De uma forma geral, a tendência de crescimento das exportações, mesmo sob um cenário de valorização cambial, despertou a esperança de que o Brasil poderia se tornar um exportador líquido de produtos lácteos, contrariando as previsões feitas por Jank e Galan (1998), de que o país continuaria sendo um importador até o ano de 2008. De fato, as previsões dos autores pareciam equivocadas, uma vez que ainda em 2007, ou seja, um ano antes do período previsto, o saldo da balança comercial registrava um saldo positivo. A mudança de paradigma parecia-se confirmar uma vez que em 2008 o país quase dobrou suas exportações, e novamente alcançou um saldo positivo na balança comercial. Entretanto, a crise econômica global e o aumento significativo das importações fizeram com que o país retornasse a sua posição inicial de importador líquido.

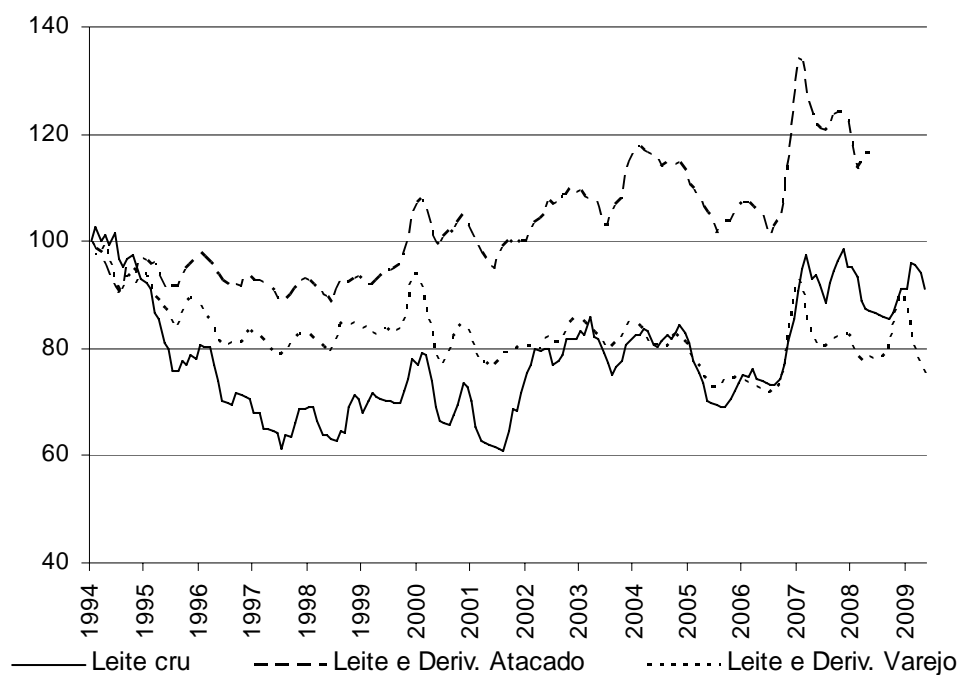
Com relação ao comportamento dos preços, a Figura 2.5 representa graficamente a evolução do índice de preços de leite *in natura*, pago aos produtores (IPR), do índice de preços por atacado de leite e derivados (IPA) e do índice de preços ao consumidor (IPC) também de leite e derivados, entre agosto de 1994 e dezembro de 2009<sup>8</sup>. Como destacado por Gomes (2001), observa-se uma tendência de queda dos preços pagos aos produtores, também seguido pelos preços de leite e derivados no atacado e varejo. Destaca-se, entretanto, que a queda foi mais acentuada no índice de preços ao produtor. Em fevereiro de 1998 o IPR tinha uma queda acumulada próxima a 38%, em relação ao período inicial, enquanto que o IPC e o IPA registravam uma queda de 21% e 11%, respectivamente.

O preço reduzido pago aos produtores rurais perdurou até início de 2002, quando se observa uma primeira valorização do produto. Nesse ano, três fatores contribuem com esse aumento que recuperou em torno de 10 pontos percentuais a desvalorização acumulada desde o início do período: o aumento acentuado da demanda, a redução da oferta de leite e a desvalorização cambial. Segundo pesquisa da ACNielsen, no primeiro semestre de 2002, as vendas de iogurtes cresceram 19,2%, de leite em pó 13,7%, requeijão 17,5%, leite condensado 28,5% e creme de leite 15,8% (MILKPOINT, 2002), além disso, desestimulados com os baixos preços em 2001, os produtores de leite não investiram em seus estabelecimentos o que refletiu em menor volume produzido, e por fim, as importações, que sempre tiveram grande peso no balizamento dos preços internos, tiveram forte queda devido a desvalorização cambial (Figura 2.4). Em 2007 observa-se uma nova valorização, provocada agora, entretanto, pelo aumento dos preços no mercado externo. A oferta internacional de lácteos caiu em função da seca que atingiu a Austrália e a redução de subsídios na União Europeia, ambos considerados entre os principais exportadores mundiais do setor.

Fica evidente, entretanto, na Figura 2.4, o descolamento entre o índice IPA e os índices IPC e IPR. Embora os preços no atacado tenham acompanhado a tendência inicial de queda, seu impacto negativo foi inferior, e a partir de 1998, já se observa uma reversão da tendência de queda. Em julho de 2000 o IPA recupera os valores observados no início do período, mantendo a tendência de crescimento desde então.

---

<sup>8</sup> O cálculo do índice de preços por atacado (IPA) Leite e Derivados foi encerrado em dezembro de 2008 e, desde então, não foi substituído por outro índice semelhante, motivo pelo qual, na Figura 2.4, faltam as 12 últimas observações.



Nota: Leite *in natura* – índice de preços recebidos pelos produtores IPR – Leite  
 Leite e Deriv. Atacado – índice de preços por atacado IPA – leite e derivados (até dez/08)  
 Leite e Deriv. Varejo – índice de preços ao consumidor IPC – leite e derivados  
 Deflator: IPCA, base: Ago/1994 =100

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IPR, IPA e IPC – FGV.

**Figura 2.5 – Índice de preços pago ao produtor, no atacado e ao consumidor de leite *in natura* e de leite e derivados**

## CAP III – A NOVA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL EMPÍRICA

### 3.1 Princípios da Organização Industrial

Os estudos em organização industrial se consolidaram como uma área distinta da economia, logo após o nascimento das grandes corporações fabris modernas no fim do século XIX. A partir da década de 1930, surgiram os primeiros trabalhos baseados em estudos de casos sobre indústrias específicas. Entretanto, foi a partir da década de 1960, que se verificou um *boom* de trabalhos na área, seguindo o chamado paradigma de Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) (FIÚZA, 2001).

A abordagem ECD tradicional (também conhecida como Escola de Harvard) baseia-se na hipótese de existência de uma relação unidirecional, causal e estável entre a estrutura de uma indústria, a conduta das firmas e o desempenho do mercado. Segundo Carlton e Perloff (2005), um típico estudo ECD consiste em primeiro especificar uma medida de desempenho (através da mensuração direta e não estimação) e um conjunto de medidas da estrutura da indústria e, posteriormente, através de técnicas econométricas, utilizar dados inter-indústrias para regredir a medida de desempenho com as várias medidas de estrutura, a fim de explicar a diferença observada no desempenho de mercado entre as indústrias.

Uma regressão típica tem a forma:<sup>9</sup>

$$\Pi_i = f(CR_i, BE_i, \dots) \quad (3.1)$$

onde  $i$  indexa a  $i$ -ésima indústria;  $\Pi_i$  é uma medida de poder de mercado (lucratividade, razão entre preço e custo marginal, etc.);  $CR_i$  é uma medida de concentração dos

---

<sup>9</sup> TIROLE (1988).

vendedores (índices de concentração como  $CR_4$  e  $HHI$ ) e  $BE_i$  é uma medida das barreiras a entrada (escala de eficiência mínima, grau de diferenciação de produtos, etc.). Basicamente duas hipóteses são de interesse na equação (3.1): (i) o exercício de poder de mercado deveria aumentar com o aumento da concentração; e (ii) quanto maiores as barreiras à entrada, maior é o exercício de poder de mercado (CHURCH e WARE, 2000).

O trabalho realizado pelo até então estudante de Harvard, Joe Bain, é considerado seminal na vasta literatura empírica que se desenvolveu sob o paradigma ECD. Bain (1951) investigou 42 indústrias, separando-as em dois grupos de acordo com o grau de concentração encontrado em cada uma, e encontrou que a taxa de retorno (calculada aproximadamente como a renda dividida pelo valor do patrimônio líquido) para as indústrias mais concentradas era de 11,8%, comparada com 7,5%, para as menos concentradas. Em Bain (1956), o autor classificou as indústrias por uma estimativa subjetiva do tamanho das barreiras a entrada, e testou a hipótese de que os lucros deveriam ser maiores em indústrias com maior concentração e maiores barreiras. As evidências encontradas em seu estudo acabaram sendo consistentes com a hipótese.

Mann (1966) reproduziu o trabalho de Bain utilizando dados mais recentes (1950-1960) e a taxa de retorno encontrada para as indústrias mais concentradas foi 13,3%, comparada aos 9% para o grupo menos concentrado. Collins e Preston (1969), na tentativa de contornar problemas relacionados à medida da taxa de retorno, utilizaram uma medida da margem entre preço e custo variável médio (para mensurar o desempenho) e a regressaram contra medidas de concentração e barreiras a entrada. Seus resultados, assim, como Mann (1966), confirmavam a hipótese de lucros maiores (neste caso, margens maiores) em mercados mais concentrados e com maiores barreiras à entrada.

Neste sentido, o argumento típico desta abordagem (e principalmente, da Escola de Harvard) era que o aumento da concentração permitiria firmas engajar em um comportamento estratégico, coordenando seus preços e limitando a competição, portanto, a concentração e o comportamento estratégico de algumas firmas seria o principal impedimento do funcionamento efetivo dos mercados. A implicação direta deste argumento é que o governo deveria ter uma participação ativa numa política de promoção da concorrência. (MARTIN, 1993).

Entretanto, Weiss (1974), num *survey* de diversos estudos realizados até início da década de 1970, concluiu que existia uma relação significativa entre lucratividade, concentração e barreiras a entrada, entretanto, as evidências indicavam uma relação muito fraca entre lucratividade e concentração, e estudos feitos depois do trabalho de Weiss (1974), também lançaram dúvidas nos sinais estimados e a significância das estimativas. A

relação entre lucratividade e barreiras à entrada, de forma contrária, mostraram-se mais robustas e significativas. Em regra, medidas de economia de escala, requerimento de capital e intensidade de propaganda, mostraram-se significantes e positivamente correlacionadas com a lucratividade (SCHMALENSEE, 1989).

Embora a abordagem tradicional ECD tenha representado um avanço significativo no campo da Organização Industrial, ela foi alvo de uma série de críticas, concomitante com seu desenvolvimento. As principais críticas incidiam basicamente sob dois grandes problemas: erros de mensuração ou estatísticos e problemas conceituais<sup>10</sup>. Os problemas de mensuração estavam relacionados ao viés encontrado nas medidas utilizadas para representar a estrutura e o desempenho da indústria. A utilização de dados contábeis, por exemplo, era a principal fonte dessas críticas. Problemas no tratamento da depreciação de ativos, investimentos em ativos intangíveis, gastos com propaganda, entre outros, fariam com que as taxas contábeis de retorno, divergissem das taxas econômicas de retorno. Além disso, por utilizar em sua grande maioria dados de censos ou pesquisas industriais, havia problemas de definição de mercado, acarretando inadequada agregação de produtos e áreas geográficas.

Com relação aos problemas conceituais, os dois principais diziam respeito a utilização de medidas de desempenho de longo prazo e a exogeneidade das variáveis estruturais. A Teoria Econômica que definia as relações entre preço, custo marginal, existência e persistência de lucros econômicos e a estrutura de mercado, baseava-se em relações de longo prazo, portanto, os estudos ECD, baseados em medidas de desempenho de curto prazo não seriam um teste apropriado da teoria – a faixa de tempo necessária para que a análise fosse considerada de longo prazo difere significativamente de indústria para indústria. Com relação à exogeneidade das variáveis estruturais, esse problema era considerado o mais grave do ponto de vista conceitual. Dada a equação (3.1), dificilmente as variáveis do lado direito da equação seriam exógenas. Assim, se as medidas de concentração não são exógenas, as estimativas da relação entre lucratividade e concentração ( a qual assume que a concentração afeta os lucros, e não o contrário) sofrem do problema conhecido como viés de simultaneidade<sup>11</sup>.

Em meio a esse contexto, as principais críticas que surgiram ao paradigma ECD decorriam de uma nova abordagem, que ao contrário da natureza estritamente empírica da

---

<sup>10</sup> Para uma revisão completa e detalhada das críticas do paradigma ECD, ver Schmalensee (1989).

<sup>11</sup> Weiss (1974) estimou as relações entre medidas de desempenho e concentração utilizando técnicas estatísticas desenvolvidas para eliminar o problema de viés de simultaneidade e encontrou pequenas diferenças nas relações estimadas.

abordagem ECD, era fundamentalmente teórica<sup>12</sup>. A então denominada Escola de Chicago emerge principalmente como uma abordagem crítica ao pensamento tradicional. Enquanto a escola ECD via a competição imperfeita como a “lente” mais apropriada para analisar o comportamento industrial, a escola de Chicago tinha a posição de que o modelo de competição perfeita teria poder explicativo superior (MARTIN, 1993)

Os economistas dessa linha de pensamento rejeitavam a hipótese da relação causal entre estrutura, conduta e desempenho de uma indústria. Para eles, a estrutura de mercado seria consequência da tecnologia, que determinaria o tamanho mais eficiente para uma firma, e da demanda, que determinaria o número e o tamanho ótimo das firmas que caberiam no mercado, e o desempenho, seria sempre ótimo (mesmo que houvesse poucas firmas), pois se houvesse qualquer ineficiência, concorrentes seriam atraídos para o mercado. A condição básica, assumida e necessária para obtenção de um desempenho ótimo do mercado, seria a existência de livre entrada e saída do mercado. Sob essa condição, qualquer entrante potencial, que fosse eficiente, estaria nas mesmas condições de atingir essas vantagens e garantir um equilíbrio competitivo (MARTIN, 1993).

Nesse sentido, a escola de Chicago rejeitava a noção de que a concentração seria sempre ruim para a economia e defendiam a existência do *laissez-faire*. Com base na doutrina da eficiência de Demsetz (1973) e na teoria da contestabilidade de Baumol (1982), argumentava-se que sob certas condições, até monopólios poderiam alcançar um equilíbrio competitivo. Sob essa nova linha de pensamento, a principal fonte de monopólio ou comportamento anticompetitivo era, provavelmente, o próprio governo. Assim, a prescrição de políticas por essa escola era totalmente contrária à escola de Harvard. Para esses economistas, qualquer política governamental, inclusive pró-competitivas, deveria se evitar, pois qualquer desvio do equilíbrio competitivo seria um fenômeno temporal e na ausência de qualquer interferência, o mercado, por si só, retornaria ao equilíbrio competitivo. Nessa ótica, no mercado não existiriam barreiras à entrada se não as provocadas pela interferência do governo. Portanto, altas taxas de concentração não seriam problemáticas e a monopolização seria um caminho aceitável de alcançar níveis superiores de eficiências, por exemplo (KAISER e SUZUKI, 2006).

Segundo Martin (1993), a área de Organização Industrial observou um grande diálogo entre os economistas das duas escolas por um longo período de tempo, sendo que em meados da década de 1970, verificou-se uma predominância das prescrições políticas da Escola de Chicago no meio político. Entretanto, a este tempo, vários economistas industriais, crescentemente viam a abordagem de ambas as escolas como insatisfatórias na

---

<sup>12</sup> Teoria de preços marshalliana. (FIÚZA, 2001).

explicação do mundo real. Assim, ao longo dos anos 1970, os estudos de *cross-section* passaram a cair em desuso e o lugar dos estudos empíricos foi aos poucos sendo ocupado por artigos teóricos usando a teoria dos jogos não cooperativos. Os desenvolvimentos teóricos desse arcabouço produziram um conjunto rico de hipóteses que, somado aos avanços metodológicos da econometria, resultaram no surgimento de uma “nova organização industrial empírica” (em inglês, *New Empirical Industrial Organization*, doravante denominada apenas NEIO), a partir dos anos 1980. As principais diferenças entre essa nova abordagem e o paradigma anterior podem ser sintetizadas na Figura 3.1. (FIÚZA, 2001)

ECD	NEIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Margens preço-custo (desempenho) podem ser diretamente observadas em dados contábeis;</li> <li>• Variação <i>cross-section</i> na estrutura industrial pode ser capturada por um pequeno número de medidas observáveis;</li> <li>• Trabalho empírico deve ser dedicado a estimar a relação de forma reduzida entre estrutura e desempenho;</li> <li>• Dados usualmente extraídos de estatísticas industriais oficiais;</li> <li>• Unidade de observação é o setor/indústria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Margens preço-custo não são assumidas como observáveis; custo marginal (CMg) não pode ser observado diretamente; o CMg é ou inferido ou simplesmente não calculado;</li> <li>• Idiosincrasias próprias de setores individuais; analistas não confiam em comparações inter-setoriais e levam em conta o detalhamento institucional na avaliação da conduta das firmas.</li> <li>• Conduta da firma e da indústria são vistas como parâmetros a serem estimados; equações comportamentais que definem preço e quantidade são estimados e parâmetros delas são relacionados a noções analíticas da conduta da firma e da indústria.</li> <li>• Natureza da inferência de poder de mercado é clara, pois as hipóteses alternativas consideradas (inclusive a de ausência de interação estratégica) são explicitadas;</li> <li>• Novas fontes de dados são acessadas ou construídas, bem diferentes das fontes tradicionais;</li> <li>• Unidade de observação é a firma.</li> </ul>

Fonte: Fiúza (2001)

**Figura 3.1 – Principais diferenças entre o paradigma Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) e a Nova Organização Industrial Empírica (NEIO)**

### 3.2 A NEIO e os modelos da forma estrutural

A literatura da NEIO e da teoria microeconômica da formação de preços tem importantes conceitos teóricos para analisar a formação de preços e o exercício do poder de mercado. A ideia básica da abordagem estrutural da NEIO consiste em determinar o comportamento dos participantes no mercado a partir de dados quantitativos sobre preço e quantidade, possibilitando assim, fazer inferências diretas sobre o exercício de poder de mercado. Os primeiros trabalhos relacionados a essa nova metodologia foram os trabalhos de Appelbaum (1979 e 1982), Gollop e Roberts (1979), Just e Chern (1980) e Bresnahan

(1981), porém são os trabalhos de Bresnahan (1982) e Lau (1982), que propõe uma generalização do problema de identificação do grau de competitividade de uma indústria, que acabam catalisando e disseminando os estudos em NEIO.

O conceito teórico dessas duas obras serviu como base para o surgimento de diversos estudos na área de Organização Industrial. Bresnahan (1989) apresenta uma visão geral dos primeiros trabalhos da NEIO, que, em particular, apresentam diversas abordagens para a análise econométrica da estrutura de mercado, preços e concorrência.

O ponto principal desses trabalhos é o desenvolvimento de modelos econométricos que permitem identificar, em determinado mercado, comportamentos de preços oligopolistas ou oligopsonistas, com base nas informações disponíveis nos dados de preço e quantidade. O modelo básico proposto por Bresnahan (1982) assume que preço e quantidade são determinados pela intersecção da função de demanda com uma relação de oferta. A função de demanda assume que os compradores são tomadores de preço, enquanto a relação de oferta pode até ser uma função de oferta, cuja solução seria igual  $P = CMg$ . A utilização de uma relação de oferta é mais geral que uma função de oferta, pois permite a possibilidade de uma conduta diferente da tomadora de preço, ou seja,  $P = CMg$ . Especificamente, ela toma a forma  $RM_p = CMg$  (receita marginal percebida<sup>13</sup> igual ao custo marginal). Quando  $RM_p = P$ , tem-se o caso de competição perfeita porém, quando  $RM_p = RMg$  (receita marginal percebida iguala receita marginal) os vendedores estão cobrando preços de monopólio; e quando  $RM_p < P$ , há evidências de algum elemento de poder de mercado. Formalmente, pode-se especificar o modelo da seguinte forma. Suponha que os compradores tenham a função de demanda inversa,

$$P = P(Q, Y, \alpha), \quad (3.2)$$

onde  $Q$  é a produção total,  $Y$  representa as variáveis exógenas que deslocam a curva de demanda e  $\alpha$  são os parâmetros desconhecidos da função demanda que serão estimados.

Da mesma forma, pode-se escrever a função custo como

$$C = C(q_i, W, \beta), \quad (3.3)$$

onde  $q_i$  é o produto da  $i$ -ésima firma,  $W$  são as variáveis exógenas que deslocam a função custo e  $\beta$  são os parâmetros desconhecidos que deverão ser estimados.

O lucro da  $i$ -ésima firma pode ser definido como:

$$\pi_i = P(Q, Y, \alpha)q_i - C(q_i, W, \beta), \quad (3.4)$$

<sup>13</sup> A expressão “receita marginal percebida” corresponde à receita marginal observada pelo vendedor.

e seu custo marginal é

$$CMg(q_i, W, \beta) = \frac{dC(q_i, W, \beta)}{dq_i}. \quad (3.5)$$

Definindo a receita marginal efetiva, ou percebida, da  $i$ -ésima firma como

$$RMg(Y, \alpha, \lambda_i) = P + \frac{dP}{dQ} q_i \lambda_i, \quad (3.6)$$

onde  $dP/dQ$  é a inclinação da curva de demanda e  $\lambda_i$  é o parâmetro que mede a conduta da firma. Se  $\lambda_i = 0$ , a firma se comporta como tomadora de preço, uma vez que (3.6) se reduz à  $RMg = P$ . Na medida que  $\lambda_i$  aumenta, entretanto, a receita marginal percebida decresce – quanto maior  $\lambda_i$ , maior será a perda percebida (marginalmente) de uma expansão unitária no produto.

Definindo a receita marginal percebida (3.6) igual ao custo marginal (3.5), encontra-se a relação de oferta para a  $i$ -ésima firma,

$$P = CMg(q_i, W, \beta) - \frac{dP}{dQ} q_i \lambda_i. \quad (3.7)$$

Se o produto é homogêneo, pode-se assumir a identidade  $Q = \sum q_i$  e o equilíbrio na indústria é determinado pela solução simultânea de  $n$  relações de oferta e a eq. (3.7), portanto, passa a ter a seguinte forma

$$P = CMg(Q, W, \beta) - \frac{dP}{dQ} Q \lambda. \quad (3.8)$$

Para Bresnahan (1982), as expectativas teóricas a respeito do parâmetro  $\lambda$  são: se  $\lambda = 0$ , tem-se o caso de competição perfeita,  $\lambda = 1$  representa o caso de monopólio e valores intermediários de  $\lambda$  correspondem a outras soluções de oligopólio, como por exemplo, o equilíbrio de Cournot, onde  $\lambda = 1/n$ . Em geral, as equações (3.2) e (3.8) devem ser estimadas simultaneamente, tomando as variáveis preço e quantidade como endógenas. O problema em questão é se  $\lambda$  pode ser identificado de (3.2) e (3.8).

Bresnahan (1982) soluciona esse problema especificando as formas empíricas das equações acima, da seguinte maneira. Define-se a especificação da função demanda na forma linear,

$$Q = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Y + \alpha_3 PZ + \alpha_4 Z + \varepsilon, \quad (3.9)$$

onde  $Q$  e  $P$ , correspondem a quantidade e preço, respectivamente,  $Y$  representa a renda (variável exógena deslocadora da demanda) e  $Z$  representa outra variável exógena, que

também desloca a demanda. A característica chave dessa nova variável é que ela entra na equação (3.9) de forma interativa,  $\alpha_3 PZ$ . Da mesma forma, a função custo marginal pode ser definida como:

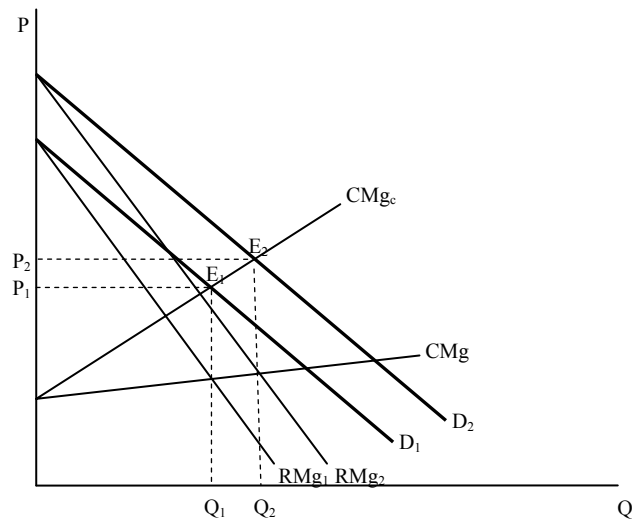
$$CMg = \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \eta, \quad (3.10)$$

onde  $W$  é especificado como anteriormente e representa um deslocador da função custo. A relação de oferta, definida pela eq. (2.8) é, portanto,

$$P = \frac{-\lambda}{\alpha_1 + \alpha_3 Z} \cdot Q + \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \eta, \quad (3.11)$$

uma vez que  $RMg = P + Q/(\alpha_1 + \alpha_3 Z)$ . Bresnahan (1982) demonstra que, a partir das eq. (3.9) e (3.11) o parâmetro de conduta  $\lambda$  pode ser identificado da seguinte forma. A presença da variável exógena  $Z$ , inserida na forma interativa com  $P$ , permite que choques observados rotacionem a curva de demanda (mudança na elasticidade-preço da demanda), ao longo do seu eixo. Uma vez que no caso de mercados competitivos a regra de maximização de lucro das firmas é  $P = CMg$ , o preço de equilíbrio permaneceria inalterado, porém, na presença de poder de mercado (monopólio, por exemplo), mudanças na elasticidade-preço da demanda modificariam a decisão ótima de preços da firma, uma vez que a regra de maximização de lucro, é agora  $RMg_p = CMg$

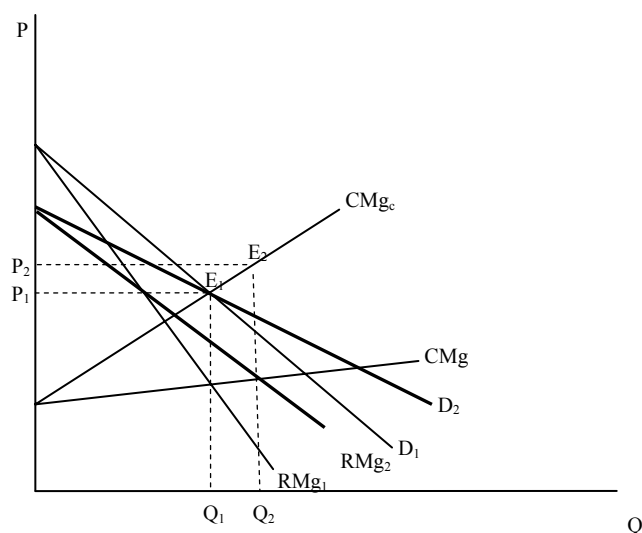
Graficamente, a identificação do parâmetro de conduta pode ser demonstrado na seguinte forma: primeiro, assumindo a inexistência da variável  $Z$  na eq. (3.9), ela toma a forma  $Q = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Y + \varepsilon$ , e qualquer choque positivo, observado na variável exógena no lado da demanda, seria representado (Figura 3.2) por um deslocamento para a direita da curva de demanda de  $D_1$ , para  $D_2$ . Na Figura 3.2, observa-se que sob a curva de demanda  $D_1$ , o ponto de equilíbrio corresponde ao ponto  $E_1$ . Este ponto corresponde a condição de equilíbrio tanto para uma indústria competitiva ( $CMg_c = D_l = P$ ), como de um monopolista ( $RMg_l = CMg_m$ ). O deslocamento observado na curva de demanda de  $D_1$  para  $D_2$ , desloca também o ponto de equilíbrio de  $E_1$ , para  $E_2$ , porém, nesse novo ponto, ainda verifica-se a mesma condição de equilíbrio para os dois tipos de situações, tanto para uma indústria competitiva como para uma monopolista. Nessas condições, portanto, o caso de uma indústria competitiva não pode ser diferenciado (identificado) de uma monopolista, ou seja,  $\lambda$  não pode ser identificado.



Fonte: Bresnahan (1982)

**FIGURA 3.2 - Identificação de poder de mercado – deslocamento paralelo da curva de demanda.**

A inserção da variável exógena  $Z$ , entretanto, contorna esse problema de identificação, uma vez que choques observados em  $Z$ , permitiriam que a curva de demanda  $D_1$  não apenas se deslocasse, mas também mudasse sua inclinação (mudança na elasticidade). Como observado na Figura 3.3, a mudança na elasticidade de  $D_1$  provocaria uma rotação da curva sob o ponto  $E_1$ . Uma vez que a condição ( $CMg_c = D_1 = D_2$ ) ainda é observada, se a indústria corresponder a uma indústria competitiva, o ponto de equilíbrio permanece sob o ponto  $E_1$ , entretanto, caso exista uma firma monopolista, a rotação de  $D_1$ , provoca também uma rotação da curva de receita marginal percebida, passando de  $RMg_1$  para  $RMg_2$ . Nessa nova situação o novo ponto de equilíbrio seria dado pelo ponto  $E_2$ , onde  $RMg_2 = CMg_m$ , e as duas situações poderiam ser identificadas, a partir dos dados observados. Neste caso, portanto, tem-se que  $\lambda$  pode ser identificado.



Fonte: Bresnahan (1982)

**FIGURA 3.3 - Identificação de poder de mercado – rotação da curva de demanda**

### 3.3 O tratamento empírico dos modelos da NEIO

Como destacado, os trabalhos de Bresnahan (1982) e Lau (1982) foram seminais da abordagem NEIO e, a partir deles, diversos estudos foram desenvolvidos e aplicados para medir o poder de mercado. Bresnahan (1989) destaca que um típico trabalho da NEIO é em primeiro lugar um modelo econométrico de uma indústria. A nova literatura é vasta em trabalhos que, antes de mais nada, são ligados diretamente à teoria econômica para guiar a especificação e inferência de seus modelos empíricos.

O trabalho de Bresnahan (1989) representa um dos primeiros *surveys* de trabalhos realizados sob essa nova óptica e a realização de estudos da NEIO no setor de alimentos coincide com o próprio desenvolvimento da metodologia. Um dos trabalhos seminais da NEIO, o trabalho de Just e Chern (1980), compreende justamente a análise do poder de oligopsônio na indústria de processamento de tomate na Califórnia. O segundo trabalho registrado nesse setor foi o de Ramon Lopez (1984), que examinou o poder de oligopólio na indústria de processamento de alimentos do Canadá. Contudo, destaque-se que, de todos os estudos feitos e de todos os setores analisados em todo o mundo, nenhum recebeu mais atenção do que o setor de processamento de carnes americano.

Nesse sentido, nessa seção é realizado, em primeiro lugar, uma revisão das principais aplicações da metodologia da NEIO, logo após o seu desenvolvimento. Destaca-se que principalmente entre os primeiros trabalhos, novos modelos e novas técnicas foram desenvolvidas, principalmente para lidar com as restrições de dados em cada estudo, e por

esse motivo, consolidaram-se como referências em estudos posteriores. Essa seção baseia-se principalmente no trabalho de Bresnahan (1989). Posteriormente é feita uma revisão dos principais trabalhos na indústria de alimentos, merecendo destaque especial para indústria de laticínios e, por último, é feita uma breve revisão das aplicações realizadas no Brasil. Além de Bresnahan (1989), as principais fontes dessa seção são os trabalhos de Sexton e Lavoie (2001), Sexton (2000), Sheldon e Sperling (2003) e Kayser e Suzuki (2006).

### **3.3.1 Primeiras aplicações da NEIO**

Segundo Bresnahan (1989), a primeira classe de modelos desenvolvidos baseava-se em modelos estáticos de oligopólio simétrico e não-cooperativo. Modelos como o de Cournot e Bertrand foram uns dos primeiros a serem utilizados. No primeiro caso, tinha-se a quantidade como variável de escolha estratégica, enquanto que no modelo de Bertrand, o preço era a variável de escolha. O modelo de Bertrand tem a característica de ser idêntico ao modelo de competição perfeita (no caso de firmas que produzem um produto homogêneo e possuem custos marginais constantes), por isso, sua principal utilização tem sido em casos de indústrias com produtos diferenciados. A principal referência dessa abordagem é o trabalho de Bresnahan (1981), que estimou esse modelo para a indústria de automóveis, considerando um sistema de demanda por tipos de automóveis.

No modelo de Bresnahan (1981), os automóveis de diferentes tipos são assumidos estar em um espaço unidimensional e os consumidores são assumidos estar distribuídos de acordo com um parâmetro também unidimensional, descrevendo as diferenças na demanda. A demanda por um tipo específico de automóvel é determinada pelo seu preço e pela sua qualidade, que por sua vez, é definida *ex-ante*, através de uma função hedônica de características observáveis, como: tamanho, peso, potência, etc. Sob o modelo de competição de Bertrand, a relação de oferta da indústria toma uma forma na qual a proximidade de produtos concorrentes (proximidade de atributos) é o determinante do poder de mercado no modelo. O autor destaca dois resultados encontrados: (i) as maiores margens preço-custo parecem estar nos veículos maiores e (ii) os veículos maiores parecem estar muito mais distantes dentro do espaço de qualidade do produto.

Uma segunda classe de modelos propostos são os modelos de Stackelberg que consideram a existência de firmas líderes e seguidoras na indústria. A principal referência desse modelo é o estudo de Suslow (1986) para a indústria produtora de alumínio. Em seu tratamento, a autora considera que existe uma franja de firmas que são tomadoras de preço e produzem alumínio reciclado. A firma dominante é a Alcoa, que no período de análise

tinha o monopólio na produção de alumínio novo. Os resultados encontrados indicam que a Alcoa desfrutou de um considerável poder de monopólio, mesmo com a presença da concorrência da franja.

Deixando as teorias estáticas e não-cooperativas, Bresnahan (1989) destaca o desenvolvimento das teorias dinâmicas. Questões de interações repetidas em oligopólios receberam grande atenção teórica, uma vez que era razoável assumir que considerações de longo-prazo poderiam reduzir a competitividade da conduta oligopolística. Um trabalho teórico seminal é o de Stigler (1964), porém outras formalizações como de Green e Porter (1984), Porter (1983), Abreu (1986) e Rotemberg e Saloner (1986) tentam elaborar mecanismos de design mais complexos para representar o mercado, mas em resumo, todas essas teorias têm em comum a ideia de que, em um mundo imperfeitamente informado, a indústria atuando em conluio de forma bem sucedida, terá períodos de preço de cartel e períodos de competição. Em geral, isso implica que  $\lambda_i$ , na equação (3.7), não seria, necessariamente, constante ao longo do tempo (assumido, portanto, a forma de  $\lambda_t$ ). As teorias diferem no comportamento esperado dos dados observados desses dois regimes, como também nas equações que determinam a passagem de um regime para outro. O trabalho de Porter (1983) é um dos primeiros estudos a aplicar essa abordagem, para o quartel das ferrovias da década de 1880.

Para Porter (1983) a questão crucial era se  $\lambda_t$  variava ao longo do tempo decorrente de mudanças na conduta da indústria. Períodos de altos  $\lambda_t$  seriam interpretados como cooperação de cartel bem sucedido e períodos de baixo  $\lambda_t$  seriam interpretados como guerra de preços ou similarmente a rupturas da cooperação. A relação de oferta definida pelo autor assume que a probabilidade de haver cooperação é  $1 - \pi$  e é estimada pelo método de “*switching equations*”, no qual a probabilidade  $\pi$ , como também os parâmetros regulares da relação de oferta são estimados. Seus resultados indicam que o preço em períodos de cooperação aumentava aproximadamente 40% acima dos níveis de preços praticados em períodos de competição (guerra de preços) e a fração implícita do tempo em que houve quebra de cooperação no cartel ( $\pi$ ), foi de 28%.

A teoria dinâmica foi desenvolvida como uma resposta à crítica ao paradigma ECD e baseava-se numa teoria muito mais “elegante” de modelagem de mercados do que até então havia sido aplicada. Contudo, essa nova abordagem apresentava diversos obstáculos na sua aplicação. Um problema relacionado com os modelos puramente dinâmicos, como os mencionados anteriormente, é que eles são difíceis de resolver, sendo necessários dados no nível das firmas e, mesmo que trabalhos como Karp e Perloff (1989, 1993), Deodhar e Sheldon (1996), tenham utilizados simplificações de jogos quadráticos,

permitindo assim as suas aplicações, os modelos dinâmicos ainda apresentam diversas restrições que dificultam sua aplicação.

Nesse sentido Steen e Salvanes (1999), desenvolvem um modelo “dinâmico”, muito mais simples, tomando como base o modelo de Bresnahan (1982). A inovação consiste na reformulação do modelo de Bresnahan em um modelo de correção de erros (ECM). Os modelos ECM surgem de um problema estatístico em que duas ou mais séries de tempo, não-estacionárias, possuem um equilíbrio de longo prazo.

Os desvios observados no curto prazo, que afastam as séries do equilíbrio de longo prazo, podem ser causados por fatores diversos como choques aleatórios, rigidez de preços, formação de hábitos de consumo, ou ajustamentos de custos dos produtores, além de deslocamentos sazonais tanto da oferta como da demanda. Ao incorporar observações defasadas das variáveis endógenas no modelo, a abordagem ECM permite incorporar esses fatores dinâmicos e fornece uma medida do parâmetro de poder de mercado ( $\lambda$ ) distinta para o curto e o longo prazo.

Os autores aplicam o modelo ECM para o mercado de salmão fresco europeu e os resultados sugerem que a dinâmica do mercado distingue-se entre o curto e o longo prazo, pois as evidências encontradas indicam que o mercado seria competitivo no longo prazo, porém, a Noruega teria algum poder de mercado no curto prazo. Outras aplicações dessa abordagem são os trabalhos de Nakane (2002) para o setor bancário brasileiro e Zeidan e Resende (2009), que analisaram a indústria de cimento brasileira.

Uma segunda abordagem para tratar a especificação dos modelos econométricos baseava-se na aplicação do conceito de variações conjecturais. Essa abordagem altera a forma como o parâmetro  $\lambda_i$  é incluído na relação de oferta (eq. (3.7)). O novo parâmetro é descrito em termos de variações conjecturais das firmas, isto é, suas “expectativas” sobre a reação das outras firmas a um aumento na quantidade. Na linguagem de variações conjecturais, a relação de oferta é reescrita da seguinte forma:

$$P = CMg(q_i, W, \beta) - \frac{dP}{dQ} q_i (1 + r_i(q_i, q_j, W, \Phi)). \quad (3.7')$$

onde  $q_j$  é o vetor de quantidades de todas as outras firmas e  $r_i = (\partial Q / \partial q_i)(q_i / Q)$ . Segundo Bresnahan (1989), a única diferença entre (3.7) e (3.7') é que o termo  $\lambda_i$  em (3.7) foi substituído por  $1 + r_i(\cdot)$ . De acordo com o autor, isso sugere algumas diferenças práticas entre as abordagens anteriores e a variação conjectural. Os modelos de variação conjectural tendem a permitir qualquer valor para  $r_i$ , não simplesmente aqueles valores associados com alguma teoria particular, entretanto, em matéria de lógica não existe absolutamente

nenhuma diferença entre (3.7) e (3.7'), uma vez que a identidade  $\lambda_i - 1 = r_i(q_i, q_j, W, \Phi)$  implica que as duas especificações podem conciliar os mesmos modelos. Os casos polares e  $r_i = -1$  e  $r_i = 0$  representam o caso de competição perfeita (as empresas esperam que os preços sejam constantes) e a solução de Cournot (em que as empresas assumem que suas quantidades não afetam as quantidades dos concorrentes), respectivamente. Uma característica do modelo de variações conjecturais é que ele permite a relação entre o tamanho da firma e a sua conduta, uma vez que  $r_i$  é explicitamente em função de  $q_i$ .

As principais referências dessa abordagem são os trabalhos de Appelbaum (1979) que estudaram a indústria de petróleo e gás natural nos EUA e Spiller e Favaro (1984) que analisaram o efeito de restrições a entrada na indústria de bancos do Uruguai. Os resultados encontrados por Appelbaum indicam que a hipótese de comportamento de tomadores de preços não é apropriada para as duas indústrias analisadas enquanto os resultados de Spiller e Favaro indicam que o relaxamento das barreiras legais à entrada, ao longo da década de 1970, reduziram a interação oligopolística entre as firmas líderes da indústria.

Cabe destacar até aqui que, das abordagens descritas até o momento, existe uma característica que as unem dentro de um grupo especial de metodologias da NEIO, a saber, sua natureza estrutural. Em um modelo estrutural (como descrito na seção 3.2), o pesquisador estima um sistema completo de equações comportamentais, tais como demanda e oferta, no qual inclui, até mesmo, equações separadas para cada firma na indústria (entretanto, se somente dados agregados da indústria estão disponíveis, pode-se estimar uma equação de demanda, uma equação de custo agregada e uma condição de equilíbrio, por exemplo). Em tais modelos, cada parâmetro tem uma interpretação econômica, e estimativas contrárias do que esperadas *a priori*, podem servir como indicadores de problemas ou deficiências na análise realizada (BRESNAHAN, 1989).

Um problema dessa abordagem, no entanto, é que ela requer uma grande quantidade de dados, e principalmente, hipóteses explícitas sobre as formas funcionais das equações no modelo. Nesse sentido, concomitantemente ao desenvolvimento dessas abordagens, desenvolveram-se outros métodos que tinham como objetivo contornar tais restrições. Os modelos desenvolvidos por Hall (1986) e Panzar e Rosse (1987), surgiram como uma abordagem alternativa e ficaram conhecidos na literatura como métodos de "forma reduzida". Esses métodos necessitavam de uma quantidade menor de informações e eram menos sensíveis a erros de especificações.

O modelo de Hall (1986), além de requerer menos dados, é mais fácil de estimar que os modelos estruturais. Baseado no princípio do resíduo de Solow e assumindo uma

hipótese de retornos constantes à escala, o autor desenvolve um teste de instrumentos o qual testa a hipótese nula de competição. Destaca-se que o modelo não fornece uma estimativa do grau de poder de mercado caso a hipótese de competição seja rejeitada. Nesse sentido, Hall propõe um método alternativo de estimação para obter uma estimativa do *markup*, do preço sobre o custo marginal,  $\mu = p/CMg$ . Se o mercado for não competitivo,  $\mu > 1$ , entretanto, Shapiro (1987) ressalta que sua interpretação é dificultada se não existirem informações adicionais, tais como as elasticidades da demanda. Trabalhos como os de Shapiro (1987) e Domowitz *et al.* (1986, 1988) são exemplos de aplicações que utilizaram esse método.

O método de Panzar e Rosse (1987), assim como o anterior, tem a vantagem de requerer menos dados, porém tem uma vantagem adicional de realizar a estimação de apenas uma equação. A partir da estimação de uma função receita, na sua forma reduzida, o autor propõe um teste estatístico, chamado Estatística  $H$ , que é a razão da soma das elasticidades da receita com relação a cada preço dos fatores (insumos) utilizados. Para certos modelos específicos, os autores demonstram que: (i) sob a hipótese de monopólio,  $H$  é positivo; (ii) sob a hipótese de equilíbrio de mercado (concorrência monopolística), e se as firmas maximizam os lucros e existem forças de mercados (possibilidade de entrada de novas empresas) que dirijam os lucros para zero,  $H < 1$  e (iii) sob a hipótese de competição, para firmas em um equilíbrio competitivo de longo-prazo, com livre entrada,  $H = 1$ . Os trabalhos de Summer (1981), Sullivan (1985) e Araújo *et al.* (2006), são exemplos de aplicações do modelo de Panzar e Rosse.

Hyde e Peroff (1995) realizam alguns experimentos de simulação para avaliar a qualidade da abordagem estrutural e dos modelos de Hall (1986) e Panzar e Rosse (1987) na estimação ou teste de poder de mercado. Os resultados indicam que o modelo estrutural funciona muito bem, se e somente se, for corretamente especificado. Problemas de má especificações, diretamente relacionados as hipóteses feitas sobre as formas funcionais, comprometem a eficácia do método. O modelo de Hall, também mostrou-se bastante eficaz nas simulações realizadas, entretanto, apenas sob a manutenção estrita da hipótese de retornos constantes a escala. Os resultados mostraram-se muito sensíveis a desvios dessa hipótese, tanto para retornos crescentes à escala como retornos decrescentes. Por fim, o modelo de Panzar e Rosse, mostrou o pior desempenho entre os três modelos testados. Embora seja o mais fácil de estimar o método não conseguiu distinguir as hipóteses de colusão e competição para alguns tipos tecnologias testadas na simulação. De forma geral, os autores concluem que o modelo de Hall pode ser utilizado sob condições ideais. Se a hipótese de retornos constantes à escala for realmente viável para indústria em questão, o

método é o mais fácil de estimar e é menos sensível ao viés de especificação. Entretanto, se essa hipótese não for viável, o modelo estrutural seria a abordagem mais segura.

### 3.3.2 Estudos da NEIO no setor de alimentos

O trabalho de Schroeter (1988) foi uma das primeiras aplicações NEIO para o setor de processamento de carnes americano. O autor desenvolveu um modelo, que era uma extensão dos modelos de variação conjectural de Appelbaum (1979 e 1982), com o objetivo de mensurar o poder de monopólio e monopsonio das indústrias processadoras de carne. Os resultados do trabalho rejeitam a hipótese de comportamento competitivo na indústria, porém indicam que as distorções do preço competitivo são modestas em termos de magnitude – aproximadamente 3% no mercado de vendas do produto (cortes de carnes embaladas) e 1% nas compras de insumos (gado para abate). Azzam e Pagoulatos (1990) propuseram uma formulação alternativa ao modelo proposto por Schroeter (1988), contornando uma restrição imposta de que as elasticidades conjecturais deviam ser idênticas no mercado de produto final e de fatores. Tomando o processamento de carne como uma indústria agregada, e através da nova formulação da função de produção, os autores obtiveram estimativas de poder de oligopólio ( $\lambda = 0,223$ ) e poder de oligopsonio ( $\theta = 0,178$ ), entretanto, como a elasticidade de oferta estimada dos produtores de gado foi menor do que a elasticidade de demanda de varejo, as distorções no mercado de insumos foram relativamente mais importantes que as distorções no mercado de produto final. Schroeter e Azzam (1990) desenvolveram um modelo multiproduto, tratando os produtos, carne de porco e de boi como produtos separados, e através da mesma hipótese restritiva das elasticidades conjecturais de Schroeter (1988), os autores também rejeitaram a hipótese de competição, mesmo os parâmetros  $\lambda = \theta$  sendo pequenos em magnitude. De forma contrária, Azzam (1992) rejeita a hipótese de competição nas compras de insumos agropecuários, porém não rejeita a hipótese de competição para o mercado de venda de produtos finalizados. Em uma nova análise, Azzam (1997) mensura o poder de mercado, separando as forças relativas do efeito de poder de mercado e o efeito de eficiência associado com a maior concentração no mercado de fatores. Os resultados mostram que o mercado de insumo é caracterizado pela existência de poder de oligopsonio, porém este “custo” foi compensado (em aproximadamente duas vezes) pelos benefícios gerados pelo aumento da eficiência na redução de custos da indústria. O autor chama a atenção para o *trade-off* que existe entre poder de mercado e eficiência de custos decorrente do aumento da concentração.

Seguindo a teoria dos modelos dinâmicos, Koontz *et al.* (1993), Stiegert *et al.* (1993) e Weliwita e Azzam (1996) aplicaram o modelo de *trigger pricing* (alternância entre períodos de cooperação e guerra de preço) para estudar o poder de mercado do setor. Koontz *et al.* (1993) estudaram os preços pagos pelas firmas processadoras de carne pelo gado confinado em quatro mercados regionais. As probabilidades de cooperação variaram de 0,06 à 0,60 e os ganhos da cooperação foram geralmente baixos, variando de US\$ 2 à 19 por cabeça. Azzam e Park (1993), através de uma abordagem levemente diferenciada, chegaram a conclusão de que não existiu poder de oligopsônio no mercado entre o período de 1960 à 1977, seguido por um período de transição que culminou em significativo porém modesto poder de mercado ( $\theta = 0,016$ ), a partir de 1982.

Estudos realizados num segundo momento, como os trabalhos de Muth (1996), que analisa o poder de oligopólio e Mutth e Wohgenant (1999), que analisam o poder de oligopsônio, ao contrário dos estudos anteriores, falham em rejeitar a hipótese nula de competição no mercado. A principal justificativa dos resultados divergentes diz respeito às hipóteses tomadas *a priori*, que assumem uma tecnologia de processamento de proporções fixas e de retornos constantes a escala. Por fim, Schroeter *et al.* (2000), desenvolvem um modelo para teste de poder de mercado em um oligopólio bilateral no mercado atacadista de carne. Os autores argumentam que nos modelos propostos anteriormente, um lado do mercado (compradores ou vendedores) é assumido ser tomador de preços, enquanto que do outro lado é testada a hipótese de poder de mercado. Segundo os autores, em indústrias onde compradores e vendedores são relativamente concentrados, essa hipótese é muito restritiva, pois nelas podem ser verificados no mínimo três possibilidades de equilíbrios distintos: (i) ambos os lados são tomadores de preço (mercado competitivo), (ii) vendedores são tomadores de preço enquanto os compradores podem ter poder de mercado (oligopsônio) e (iii) compradores são tomadores de preço enquanto vendedores podem exercer poder de mercado (oligopólio). Nesse sentido, o modelo proposto substitui a hipótese de tomadores de preço de um lado do mercado de mantida *a priori*, para uma hipótese testável. Os resultados da aplicação indicam que o modelo que melhor se ajusta ao mercado de carnes americano é o modelo em que os processadores são tomadores de preço, resultando, portanto, na exploração de poder de oligopsônio por parte dos varejistas no mercado.

Estendendo a revisão para outros setores, Just e Chern (1980), como destacado anteriormente, analisaram o poder de oligopsônio na indústria de processamento de tomate na Califórnia e os resultados encontrados indicaram a presença de poder de oligopsônio. Posteriormente o mercado foi novamente analisado por Durham e Sexton (1992), que desta

vez, estimaram elasticidades de oferta residual para seis regiões de produção e processamento na Califórnia e as elasticidades estimadas foram consideravelmente altas, variando de 8,6 a infinitas, o que levou os autores a concluir que o poder de oligopsonia potencial na indústria era limitado.

Outras aplicações dos modelos de Appelbaum incluem os trabalhos de Wann e Sexton (1992) na indústria processadora de pera. Huang e Sexton (1996) na indústria de processamento de tomates em Taiwan e Taylor e Kilmer (1988) na produção de aipo do estado da Flórida. As estimativas do modelo de multiprodutos utilizados por Wann e Sexton sugeriram um poder de oligopólio limitado no processamento de peras ( $\lambda = 0,08$ ), porém, maior poder de mercado na venda de salada de frutas ( $\lambda = 0,48$ ). A hipótese de competição perfeita e monopsônio na demanda por pera foram ambas rejeitadas. Huang e Sexton encontraram poder de mercado moderado nas vendas de catchup e suco de tomate em Taiwan, porém, monopsônio quase perfeito ( $\theta = 0,98$ ) na aquisição de tomate. A comercialização de aipo na Flórida é feita por uma única cooperativa sustentada por uma medida federal, nesse sentido, Taylor e Kilmer investigaram se esta organização era apta a exercer poder de mercado. Os resultados da estimação indicaram um nível modesto e insignificante de poder de oligopólio ( $\lambda \in [0,03; 0,15]$ ).

Na linha dos modelos dinâmicos, alguns exemplos de aplicações são os trabalhos de Karp e Perloff (1989), Karp e Perloff (1993) e Katchova *et al.* (2005). Os dois primeiros analisam o poder de mercado de países-chave na exportação de arroz e café, respectivamente, porém em ambos, as evidências encontradas foram de pequeno poder de mercado. Katchova *et al.* (2005), desenvolvem um modelo para estimar distorções de preço de oligopólio e oligopsonia na indústria de processamento de batatas americana. Os resultados indicam que o comportamento das firmas processadoras é muito mais próximo a competição do que conluio e as distorções de preços encontradas devido ao oligopsonia são menores que a distorções de preços de oligopólio tanto para venda de batatas fritas, quanto para venda de batatas congeladas.

Recentemente, alguns estudos têm se preocupado com o aumento da consolidação e concentração das vendas de grandes cadeias de super e hipermercados, entretanto, esse setor não é tão acessível como os casos anteriores para aplicações de métodos da NEIO, pois ele envolve a produção e venda de um grande número de produtos diferentes – uma média de 30.000 itens diferentes nos supermercados americanos (SEXTON e LAVOIE, 2001). Uma tentativa de aplicação é o trabalho de Gohin e Guyomard (2000) que analisa o mercado varejista de alimentos francês. O modelo desenvolvido analisa firmas varejistas envolvidas em um oligopólio com uma produção conjunta de bens finais relacionados pelo

lado da demanda e em um oligopsônio para oferta de bens não relacionados no atacado. O modelo é aplicado para três grandes conjuntos de alimentos: produtos laticínios, produtos derivados de carne e outros produtos alimentícios. De acordo com os resultados, os autores rejeitam fortemente a hipótese de que as firmas se comportam competitivamente e que aproximadamente 20 e 17 por cento da margem entre os preços de varejo e atacado, para os produtos lácteos e derivados de carne, respectivamente, podem ser atribuídos à distorções de oligopólio e/ou oligopsônio.

Dentro de um contexto mais teórico e não empírico, Sexton e Zhang (2001), desenvolvem um modelo teórico no qual utilizam simulações para analisar o poder de mercado, em uma típica cadeia de comercialização de alimentos (varejistas, indústrias processadoras e produtores rurais), na qual é permitida a existência simultânea de poder de oligopólio e/ou oligopsônio ao longo de toda a cadeia. O modelo permite analisar a existência de poder de mercado, bem como avaliar o impacto distribucional do excedente econômico entre esses três agentes. A simulação realizada mostrou que mesmo com níveis pequenos de poder de mercado, quando exercidos em múltiplos estágios da cadeia, podem interagir para causar grandes deslocamentos na distribuição de bem-estar entre produtores rurais, atividades de comércio (indústrias processadoras e varejistas) e consumidores. As atividades de comércio, em especial, que não recebiam excedente sob a condição de competição perfeita, eram capazes de capturar metade ou mais do excedente do mercado em muitas das simulações realizadas. Com relação às perdas de eficiência, entretanto, os resultados mostraram que elas seriam muito pequenas, a menos que o nível de poder de mercado fosse muito alto ou se o poder de mercado fosse exercido em múltiplos estágios da cadeia simultaneamente. Uma aplicação empírica desse modelo foi feita por Kinoshita *et al.* (2006), que analisaram o mercado de leite japonês (veja próxima seção).

### **3.3.3 Estudos da NEIO no setor de laticínios**

Tratando especificamente do setor de laticínios, uma das primeiras aplicações da metodologia da NEIO foram os trabalhos de Suzuki *et al.* (1993 e 1994) que examinaram mercado de leite japonês e americano, respectivamente. Em ambos os mercados o preço do leite *in natura* é classificado de acordo com o seu destino, leite fluido (consumido como bebida), e leite para processamento (produção de derivados lácteos). A oferta, portanto, é segmentada em dois mercados, onde o preço do leite *in natura* destinado para consumo como bebida é mais alto que o preço do leite *in natura* destinado para a indústria de processamento. Nesse sentido, os autores examinam as diferenças observadas dos dois

preços do leite para derivar estimativas não-paramétricas de poder de mercado das cooperativas existentes em ambos os países. Os resultados rejeitam a hipótese de competição perfeita no mercado e as estimativas do poder de mercado ( $\lambda$ ) variam de 0,04 à 0,23 no mercado japonês e de 0,06 à 0,08 no mercado americano. Posteriormente, Liu *et al.* (1995), estimaram valores médios de  $\lambda$ , para os mesmos processadores de leite americanos de 0,10 para o leite destinado ao processamento e e 0,18 para o leite fluido.

Mello e Brandão (1999) analisam o poder de mercado da indústria de laticínios em Portugal, onde no início da década de 1990 se discutia se a entrada, expansão e sucesso de firmas estrangeiras no mercado português era resultado da existência de poder de mercado da indústria nacional até a entrada dos estrangeiros. Os resultados encontrados corroboram com a presença de uma estrutura de mercado imperfeitamente competitivo e a exploração de poder de mercado pelas firmas domésticas, no período anterior a entrada de novas firmas estrangeiras.

Alvarez *et al.* (2000), analisam o poder de oligopsônio no fornecimento de leite *in natura* em um mercado espacialmente delimitado na região das Astúrias (Espanha). Os autores desenvolvem um modelo de precificação espacial em que os resultados indicaram a existência de comportamento colusivo. Os resultados indicaram que apenas uma parcela, variando de 50 à 60%, da mudança de preços no varejo, era repassada para os preços pagos aos produtores, ao contrario de uma transmissão de 100%, como prevista em um mercado competitivo. Além disso, os resultados indicam que o numero de competidores direto (especialmente) também tem um efeito positivo no preço pago ao produtor, assim como a taxa de câmbio com o país vizinho (França).

Haltirli (2004) e Haltirli *et al.* (2006), testam a existência de poder de mercado no mercado varejista de leite na Turquia. O primeiro utiliza o método proposto por Bresnahan (1982) com a pressuposição de que os custos marginais são constantes (o que torna desnecessária a presença to termo de interação para rotacionar a curva de demanda da indústria), enquanto no segundo, seguem a abordagem de Azzam (1997), onde é possível separar os efeitos do poder de mercado e os ganhos de eficiência na redução de custos. O resultado da estimativa do parâmetro de conduta de Haltirli (2004), foi 0,11, enquanto que o efeito de poder de mercado líquido em Haltirli *et al.* (2006), foi 0,59 (diferença entre o parâmetro de poder de mercado 0,733 e os ganhos de eficiência na redução de custos 0,141). Os autores concluem que os processadores de leite tem conseguido reduzir seus custos de produção através do aumento da concentração, porém, ao invés de repassar essa redução de custo aos consumidores, os processadores usam o seu elevado poder de mercado para aumentar o preço de leite acima dos níveis competitivos.

Como apresentado na seção anterior, Kinoshita *et al.* (2006), propõem uma aplicação empírica do modelo desenvolvido por Sexton e Zhang (2001), de um modelo de oligopólio em múltiplos estágios para mensurar o grau de poder de mercado vertical (*balance*) e horizontal em cada estágio do mercado de leite fluido japonês. O modelo permite mensurar, simultaneamente, os graus de competição (tanto vertical quanto horizontal) ao longo de toda a cadeia de produção. Os autores argumentam que embora enfrentem diversas restrições de dados, os resultados permitem confirmar a percepção geral de que no mercado de leite japonês, os varejistas, mesmo enfrentando uma competição horizontal (próxima a competição perfeita), exercem poder de mercado vertical, extremamente dominante, sobre os processadores de leite. Da mesma forma, os resultados também indicam que os processadores podem ter algum poder de mercado sobre as cooperativas de produtores de leite.

Hockmann e Voneki (2007), analisam a existência de poder sobre os produtores de leite na Hungria. Baseados na abordagem proposta por Muth e Wohlgenant (1999), os autores estimam as funções de receita da indústria de laticínios e a relação de oferta dos produtores, assumindo a forma funcional Translog. Os resultados da estimação indicam que existe poder de mercado na indústria húngara, entretanto, o poder de oligopsônio é muito pequeno (a estimativa do parâmetro 0,00154). Da mesma forma, Perekhozhuk *et al.* (2009), testam o exercício de poder de mercado da indústria de laticínios na Ucrânia. A diferença, entre os dois trabalhos, está na extensão do mercado relevante. Nesse caso, os autores definem o mercado como regional, com distância máxima de aproximadamente 150km entre o produtor e a indústria processadora. Através de especificações de funções translog, semelhantes as do estudo anterior, os autores estimam as relações de oferta e as demandas de leite *in natura* para 23 regiões ucranianas e os resultados indicam a existência de poder de oligopsônio em quatro delas. Para essas regiões, os resultados sugerem que o preço de compra de leite *in natura*, potencialmente pode estar, de 3,6 a 46,7%, a baixo do valor do seu produto marginal.

### **3.4 Críticas aos modelos da NEIO**

Embora tenha surgido como uma abordagem teórica que contornasse as principais críticas relacionadas ao paradigma ECD, a NEIO, por si só, também não ficou imune a uma série de críticas e observações sobre sua concepção e aplicação a mercados com concorrência imperfeita. Assim, torna-se necessário destacar as principais críticas do modelo NEIO antes de sua aplicação. As principais fontes que discutem tais críticas são:

Hyde e Perloff (1995), Corts (1999), Sexton (2000), Sexton e Zhang (2001), Sheldon e Sperling (2003), Puller (2007), Zeidan e Rezende (2009).

Uma das primeiras críticas que surge a respeito dos modelos da NEIO é a grande predominância de aplicações de modelos estáticos. Com exceção dos modelos desenvolvidos por Karp e Perloff (1989) e Deodhar e Sheldon (1996) e dos poucos trabalhos que utilizam esses modelos, a grande maioria dos trabalhos encontrados na literatura tentam modelar interações dinâmicas entre os agentes utilizando estruturas estáticas. Steen e Salvanes (1999) propõem um modelo alternativo de correção de erro (ECM), para testar dinâmicas de curto-prazo, mas mesmo assim, seu modelo não pode ser considerado como um modelo de oligopólio dinâmico. Em contraste com os modelos estáticos, os modelos dinâmicos procuram capturar o comportamento estratégico subjacente dos participantes do mercado, porém, como destacado anteriormente os dois fatores determinantes do seu uso limitado são a dificuldade de solução de seus modelos e o requerimento de dados a nível de firmas.

A segunda crítica que emerge dos modelos NEIO corresponde a um problema econométrico. Segundo Sheldon e Sperling (2003), muitos estudos estão baseados em escolhas de formas funcionais definidas *ex ante* para funções de demanda, relações de oferta e tecnologias de produção, conseqüentemente, os pesquisadores estão sempre testando uma hipótese conjunta, isto é, está sendo testado se o mercado é competitivo ou não, através de um teste sob uma hipótese mantida a respeito da forma funcional para demanda e custos. Hyde e Perloff (1995), Mullin (1998) e Bettendorf e Verboven (2000) examinaram explicitamente a sensibilidade dos resultados de poder de mercado com relação às hipóteses feitas sobre a forma funcional da demanda e encontraram resultados positivos nesse sentido.

As principais questões relacionadas ao problema de especificação da função custo dos processadores, entretanto, correspondem a existência de economias de escala e a elasticidade de substituição entre insumos agrícolas e outros não-agrícola na produção de bens finais. Primeiramente, Sexton (2000) argumenta que muitas aplicações de modelos NEIO utilizam dados anuais a nível de indústria, e no intuito de obter observações suficientes, essas aplicações podem utilizar dados de 30 anos ou mais, período suficiente para que ocorram mudanças tecnológicas significativas. Morrison Paul (1999) chama a atenção para o cuidado com a especificação das funções de custo e mudança tecnológica e conclui que no mercado de carnes americano a mudança tecnológica e não o poder de mercado foi a força motriz direcionadora das mudanças na indústria.

Ainda com relação à forma funcional outro aspecto relaciona-se ao tipo de tecnologia de produção adotada para modelar as firmas do mercado, a saber, tecnologia de proporções fixas ou variáveis. Sexton (2000) resume uma coleção de artigos, principalmente relacionados a indústria de carnes americana, e aponta uma possível falha na obtenção daqueles resultados devido a hipótese feita sobre uma tecnologia de proporções fixas. Um dos trabalhos que contestam tais resultados é Muth e Wohlgenant (1999) que analisaram o poder de oligopsônio nesse mercado, e através de um modelo com tecnologia de proporções variáveis, falham ao testar a hipótese de evidencia de poder de mercado.

Por fim, uma última crítica com relação às hipóteses feitas sobre as formas funcionais diz respeito a hipótese assumida sobre o comportamento dos agentes em um lado do mercado. Geralmente, os estudos investigam o poder de oligopólio ou oligopsônio do processador em um estágio do mercado, enquanto matem implícita a hipótese de tomadores de preço no outro estágio. Sexton (2000) argumenta que a consolidação dos mercados agrícolas, por exemplo, tem envolvido setores de manufaturas e varejistas, assim, pode haver casos que exista poder de mercado em sucessivos estágios de uma cadeia de comércio. Neste sentido, Sheldon e Sperling (2003) destacam que as pesquisas utilizando modelos NEIO devem tomar cuidado no exame da robustez das estimativas de poder de mercado, obtidas a partir das especificações subjacentes.

Por fim, outra crítica feita a muitos estudos da NEIO está na falha e/ou falta de atenção em muitos casos, na definição do mercado relevante, tanto produto como geográfico. Sexton (2000) argumenta a relevância fundamental dessa etapa em estudos de poder de mercado, destacando que mercados mal especificados resultam em estimativas viesadas com relação às evidências de poder de mercado.

## **CAP IV – IDENTIFICAÇÃO DE PODER DE OLIGOPSÔNIO: O MERCADO DE LEITE *IN NATURA***

### **4.1 Introdução**

Como discutido anteriormente, a reestruturação que ocorreu no setor lácteo, teve impactos significativos nos estágios da produção, processamento e comercialização de leite e derivados. Especificamente na relação entre produtor rural e indústria verificou-se que tanto a produção como a captação de leite pelos laticínios aumentaram, sendo que em 2009, cerca de 67% da produção total foi captada e industrializada por laticínios com algum tipo de inspeção sanitária – SIF, estadual e municipal (IBGE/PTL, 2011).

A estrutura de mercado, que sempre foi caracterizada como oligopsônica (do lado dos laticínios), intensificou-se ao decorrer dos últimos anos. Apenas entre o período de 2003 e 2011, o número de laticínios SIF caiu de 1.973 para 1.149 (MAPA, 2011) – queda de 42% – sendo que o aumento da concentração também pôde ser vista pelo aumento dos índices de concentração dos 12 maiores laticínios, que entre 1998 e 2008 aumentaram de 21,5% para 31,8%, com relação à produção total de leite. Se considerado apenas o leite captado e industrializado, esse índice aumentou de 37,6% para 49%. Em 2009, apenas os quatro líderes, concentraram cerca de 65% da captação entre os 12 maiores da indústria (IBGE/PTL, 2011; IBGE/PPM, 2011 e LEITE BRASIL, 2011).

Com relação à produção de leite, verificou-se que ao longo de duas décadas ela praticamente dobrou, enquanto a produtividade média aumentou 66,2%, e o volume médio de leite produzido pelos estabelecimentos aumentou 117%. Por outro lado, o número de produtores reduziu 27%, ou seja, cerca de 500 mil estabelecimentos agropecuários deixaram de produzir leite (IBGE/CENSO, 2011). Foi visto que parte dessa transformação, podia ser explicada pela queda acentuada que ocorreu nos preços pagos ao produtor rural,

pois o produtor de leite, ao se deparar com uma situação de preços decrescentes, teve que aumentar a escala de produção e reduzir os custos.

Em meio a esse contexto, emerge a preocupação com a prática da concorrência, em face da atual estrutura que o mercado de matéria-prima da indústria de laticínio vivencia. De um lado do mercado, encontram-se os produtores de leite, que na maioria, são pequenos em relação ao mercado e tem pouca ou quase nenhuma possibilidade de exercer influência, de forma individual, sob os preços recebidos pelo leite *in natura*. De outro lado, a indústria de laticínios, mais concentrada e com uma parcela de mercado significativa, possui condições favoráveis para influenciar os preços pagos por sua matéria-prima.

Entretanto, é importante ressaltar que os índices de concentração são apenas indicadores sintéticos do grau de concorrência em uma indústria e o padrão de competição vigente em um mercado vai depender também das condições de entrada, das características dos produtos e, sobretudo, das condutas dos agentes (vendedores e compradores) no que se refere a escolha das variáveis estratégias, tais como preço e quantidade.

Dessa forma, adiciona-se à justificativa desse estudo os indícios de poder de mercado encontrados nas investigações das CPI's nas quais os produtores eram a parte mais vulnerável da cadeia produtiva. Na grande maioria, os produtores entregavam a produção sem ter conhecimento do preço pago pelo leite *in natura*. Normalmente, o preço era definido apenas uma vez por mês com base em critérios como a quantidade entregue por todos os produtores no período anterior, ou no caso das cooperativas industriais, após a apuração do resultado econômico da industrialização e comercialização mensal (o que impossibilitava o produtor individual prever sua remuneração futura).

Como destacado pelo relatório da CPI do Rio Grande do Sul,

Ressalta-se que o preço do leite "*in natura*" pago ao produtor rural é o valor que sobra após todas as negociações realizadas pelos demais integrantes da cadeia produtiva do leite. O supermercado, através do seu poder econômico, obtém o menor preço possível da indústria. Desse valor, a indústria verifica seus custos de produção, retira seu lucro e só então define o valor da matéria-prima a ser pago às cooperativas. Essas, por sua vez, também deduzem seus gastos e retiram sua margem. O valor restante é dividido entre os produtores rurais, que ainda têm de suportar o valor do frete de primeiro percurso e os descontos legais (RS, 2002, p.180)

Diante disso, esse capítulo tem como objetivo identificar a existência de poder de mercado na comercialização de leite *in natura* entre os produtores rurais e a indústria de laticínios. A hipótese de existência de poder de mercado é considerada apenas na relação entre os laticínios e produtores rurais, sem considerar os impactos que a intermediação feita por cooperativas singulares traria a essa relação. Essa simplificação é feita uma vez que os

relatórios das CPI's indicavam que as cooperativas não tinham poder de mercado para estabelecer uma negociação vantajosa de pré-fixação de preços com a indústria. Como destacado, de forma geral, todos os relatos indicavam que os preços base, pagos aos produtores, eram fixados somente após a definição do preço (*ex-post*) recebido pela indústria (RS, 2002 e MG, 2002)

Nesse sentido, a função das cooperativas singulares baseava-se apenas na efetuação da coleta a granel e na prestação de alguns serviços a seus associados como: assistência técnica e agrônômica, assistência veterinária, inseminação artificial e fornecimento de insumos e equipamentos, sem representar um poder barganha na negociação do produto<sup>14</sup>. Por esse motivo, a relação entre produtores e cooperativas e entre cooperativas e laticínios é desconsiderada da análise e as cooperativas industriais e centrais são consideradas como laticínios comuns. A hipótese é de que regiões onde contenham tais laticínios o exercício de poder de mercado seja inferior do que em regiões onde predominam laticínios privados.

Como ficará claro na seção que delimita o mercado relevante, os mercados relevantes de leite *in natura* e do leite tipo UHT são completamente distintos e, portanto, devem ser analisados separadamente. Dessa forma, esse capítulo consiste na análise do mercado de matéria-prima apenas, ou seja, do leite *in natura*, comercializado entre produtores rurais e os laticínios. No próximo capítulo, será analisado o mercado atacadista de leite tipo UHT.

O capítulo está estruturado da seguinte forma: na próxima seção (4.2) será demonstrado o modelo teórico que servirá de referência para condução da análise; posteriormente, na seção 4.3, são apresentadas as questões metodológicas referentes à delimitação do mercado relevante, modelo empírico, método e procedimento de estimação e por fim, a descrição dos dados utilizados. Na seção 4.4 são discutidos os resultados obtidos, restando por último, na seção 4.5, realizar as conclusões.

---

<sup>14</sup> Mesmo que o grande volume de leite captado desse, as cooperativas singulares, um certo poder para barganharem melhores preços, as investigações indicavam que: “A CPI entende que a relação contratual existente entre as cooperativas e as indústrias se configura em contrato de adesão e não por adesão. A adesão se dá por constrangimento das cooperativas que não podem dispensar o contrato, nem de mudarem especialmente a cláusula que fixa as regras do preço [...] No caso de houver término do contrato ou esse não for renovado, para quem as cooperativas irão vender sua produção de leite? Não há, pelo menos a curto prazo, nenhuma estrutura empresarial no Rio Grande do Sul capaz de adquirir tamanha quantidade diária de leite como matéria-prima [...] Até a presente data, nenhuma cooperativa conseguiu negociar uma posição vantajosa de pré-fixação do preço com a indústria” (RS, 2002 p. 119)

## 4.2 Modelo Teórico de oligopsônio

Para identificação do poder de oligopsônio no mercado de leite *in natura*, é utilizado o modelo desenvolvido por Muth e Wohlgenant (1999), que parte da hipótese que existe uma equação inversa de oferta de leite *in natura* (insumo especializado), representada por:

$$w_1 = g(x_1, z), \quad (4.1)$$

em que  $w_1$  é o preço real pago ao produtor pelo leite *in natura*,  $x_1$  é quantidade de leite ofertado e  $z$  é um vetor de deslocadores da oferta. Além da equação de oferta de insumo, assume-se que existe uma equação de lucro para um laticínio representativo que pode ser descrita como:

$$\Pi = p \cdot f(x_1, x) - w_1 x_1 - w' x, \quad (4.2)$$

em que  $p$  é o preço real do produto final (ao nível de atacado),  $f(\cdot)$  é a função de produção,  $x$  é um vetor de quantidade de outros fatores utilizados no processo produtivo (ex.: trabalho, energia e capital) e  $w$  é um vetor de preços reais destes outros fatores.

Se o mercado de leite *in natura* for perfeitamente competitivo, a demanda pela matéria-prima será dada pela condição de primeira ordem da equação (4.2), onde o preço do leite *in natura* (custo marginal) iguala o valor do seu produto marginal, isto é:

$$w_1 = p \frac{\partial f(x_1, x)}{\partial x_1}. \quad (4.3)$$

Alternativamente, a condição de primeira ordem (4.3) pode ser representada de uma forma geral, que possibilita a existência de competição imperfeita, expressa da seguinte forma:

$$w_1 + \theta \frac{\partial g(x_1, z)}{\partial x_1} x_1 = p \frac{\partial f(x_1, x)}{\partial x_1}, \quad (4.4)$$

onde  $\theta$  é um parâmetro que indexa o grau de poder de mercado. Se o mercado for perfeitamente competitivo, então  $\theta = 0$  e a condição de primeira ordem (4.4) se reduz para equação (4.3). Se o mercado for representado por um monopósônio, então  $\theta = 1$  e a equação (4.4) representa o custo marginal do insumo (preço do leite *in natura* mais um fator de desconto, referente a redução de preço do monopósônio) igual valor marginal do produto. Valores intermediários de  $\theta$  representam graus inferiores do que o poder de mercado pleno, como por exemplo, a condição de equilíbrio de Cournot,  $\theta = 1/n$ . A condição de primeira ordem (4.4) é interpretada como o custo marginal “percebido” do leite *in natura* igual ao valor do produto marginal do produto final.

Do modo como são especificadas as funções (4.1) e (4.4), para estimar o grau de poder de oligopsonia são necessários dados de quantidade de todos os fatores não-especializados que estão incluídos na função de produção  $f(\cdot)$ , isto é, outros fatores além de  $x_1$ . Como destacado por Muth e Wohlgenant (1999), dificilmente tais dados estão disponíveis para os setores que estão sendo analisados e, portanto, os autores desenvolvem um modelo que não requer essas informações.

Através do Teorema do Envelope, os autores contornam o problema redefinindo a equação de lucro do laticínio (eq. (4.2)). As quantidades ótimas dos fatores não especializados são substituídas por quantidades condicionais ao nível do insumo  $x_1$ . Assim, assumindo que existam três fatores não especializados no processo de fabricação de produtos lácteos, trabalho ( $x_2$ ), energia ( $x_3$ ) e capital ( $x_4$ ), a equação (4.2) pode ser reescrita como:

$$\Pi(p, x_1, z, w_2, w_3, w_4) = p \cdot f(x_1, x_2^*, x_3^*, x_4^*) - g(x_1, z)x_1 - w_2x_2^* - w_3x_3^* - w_4x_4^*, \quad (4.5)$$

em que  $x_2^*$ ,  $x_3^*$  e  $x_4^*$  são quantidades ótimas de  $x_2$ ,  $x_3$  e  $x_4$  condicionais ao nível do insumo especializado  $x_1$ . Especificamente,  $x_2^* = x_2(x_1, w_2, w_3, w_4, p)$ ,  $x_3^* = x_3(x_1, w_2, w_3, w_4, p)$  e  $x_4^* = x_4(x_1, w_2, w_3, w_4, p)$ .

A nova condição de primeira ordem com relação à escolha de  $x_1$  é dada por:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial x_1} = p \frac{\partial f(x_1, x_2^*, x_3^*, x_4^*)}{\partial x_1} + p \frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_2^*} \frac{\partial x_2^*}{\partial x_1} + p \frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_3^*} \frac{\partial x_3^*}{\partial x_1} + p \frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_4^*} \frac{\partial x_4^*}{\partial x_1} \\ - \theta \frac{\partial g(x_1, z)}{\partial x_1} x_1 - w_1 - w_2 \frac{\partial x_2^*}{\partial x_1} - w_3 \frac{\partial x_3^*}{\partial x_1} - w_4 \frac{\partial x_4^*}{\partial x_1} = 0, \end{aligned} \quad (4.6)$$

que pode ser rearranjada como

$$\begin{aligned} w_1 + \theta \frac{\partial g(x_1, z)}{\partial x_1} x_1 = p \frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_1} + \left( p \frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_2^*} - w_2 \right) \frac{\partial x_2^*}{\partial x_1} + \left( p \frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_3^*} - w_3 \right) \frac{\partial x_3^*}{\partial x_1} \\ + \left( p \frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_4^*} - w_4 \right) \frac{\partial x_4^*}{\partial x_1}. \end{aligned} \quad (4.7)$$

Assumindo que os fatores não-especializados sejam comprados num mercado perfeitamente competitivo, a equação (4.7) se reduz a:

$$\begin{aligned} w_1 = -\theta \frac{\partial g(x_1, z)}{\partial x_1} x_1 + \\ p \frac{\partial f[x_1, x_2(x_1, w_2, w_3, w_4, p), x_3(x_1, w_2, w_3, w_4, p), x_4(x_1, w_2, w_3, w_4, p)]}{\partial x_1}. \end{aligned} \quad (4.8)$$

Isto é, a condição de primeira ordem para a maximização de lucro pode ser derivada simplesmente diferenciando a equação (4.5) com relação a  $x_1$ , mantendo  $x_2$ ,  $x_3$  e  $x_4$  em seus níveis determinados otimamente (uma aplicação do teorema do envelope). Nota-se agora, que o produto marginal é definido pelos preços dos fatores não especializados ao invés das quantidades correspondentes.

É importante considerar umas das críticas feitas por Sexton (2000), acerca das hipóteses assumidas sobre o comportamento dos agentes em um lado do mercado, em que segundo o autor, geralmente, os estudos investigam o poder de oligopólio ou oligopsônio do processador em um estágio do mercado, enquanto mantém implícita a hipótese de tomadores de preço no outro estágio.

A respeito dessa crítica, é relevante destacar que a hipótese sobre um dos lados do mercado comportar-se de forma competitiva enquanto outro lado tem poder de mercado, mostra-se plausível para o setor analisado, uma vez que o mercado de leite *in natura* é notoriamente caracterizado por uma indústria concentrada, com possível poder de oligopsônio, enquanto os produtores possuem uma estrutura atomizada. Barros *et al* (2004), fazem ressalvas a este aspecto, uma vez que esta última afirmação precisaria ser relativizada tendo em conta o papel das cooperativas, que deveriam contrabalancear o poder de mercado das agroindústrias a favor dos produtores, entretanto, os próprios autores destacam as dificuldades enfrentadas pelas cooperativas no *trade-off* entre a busca pela competitividade e o atendimento aos seus cooperados. Além disso, como foi destacado anteriormente, nas investigações realizadas pelas CPIs, as cooperativas não tinham poder de mercado para estabelecer uma negociação vantajosa de pré-fixação de preços com a indústria.

## **4.3 Metodologia**

### **4.3.1 Delimitação do mercado relevante**

A delimitação prévia do mercado relevante é de fundamental importância, pois mercados mal especificados resultam em estimativas viesadas com relação às evidências de poder de mercado (SEXTON, 2000). Nesse sentido, o mercado relevante deve ser definido tanto na dimensão produto como geográfica. A dimensão produto é o conjunto de produtos no mercado, enquanto a geográfica corresponde a área coberta pelo mercado.

O conceito de mercado antitruste é a definição de mercado estabelecida pela legislação brasileira na análise de condutas anti-competitivas, assim como nos Estados

Unidos<sup>15</sup>, e nos países membros da União Europeia<sup>16</sup>. A delimitação baseia-se no teste do monopolista hipotético, que segundo as Secretarias de Acompanhamento Econômico e de Direito Econômico – SEAE/SDE, “consiste no menor grupo de produtos e a menor área geográfica necessários para que um suposto monopolista esteja em condições de impor um “pequeno porém significativo e não transitório” aumento de preços.” (BRASIL, 2001, p.9)

Embora seja a definição mais difundida e conceitualmente, bastante precisa, o teste do monopolista hipotético enfrenta algumas dificuldades de operacionalização. Segundo Farina *et al.* (2008), o teste é de natureza hipotética e prospectiva. Faz-se uma conjectura sobre o comportamento dos demais agentes, supondo-se que o agente sob análise adote determinada conduta, como na definição citada, tipicamente uma elevação significativa e não transitória dos preços. Além disso, Possas (2002) destaca o problema complexo da existência e do exercício do poder de mercado, reduzido ao poder de um monopolista hipotético e a grande dificuldade de tratamento da configuração de um mercado mais realista, como o oligopólio, por exemplo.

Nesse sentido, Church e Ware (2000) destacam que na prática, existem duas abordagens utilizadas para definição de mercado. A abordagem direta, baseada na estimação das elasticidades da demanda para os mercados candidatos e, alternativamente, a abordagem estrutural, que se baseia em evidências indiretas para definição do mercado. Decorrente das dificuldades encontradas na operacionalização do teste do monopolista hipotético, a abordagem estrutural ganhou espaço na literatura empírica. A ausência de dados que permitissem economistas estimar as elasticidades de demanda fez surgir um número de abordagens indiretas para delimitação de mercados. Entre as principais estão: (i) correlações de preço e elasticidades-preço cruzadas, (ii) fluxos de transporte; e (iii) outras evidências quantitativas, como por exemplo, análises de estacionariedade, causalidade e co-integração.

Haldrup (2003) apresenta uma detalhada revisão das técnicas econométricas utilizadas para determinação de mercados relevantes. As técnicas empregadas utilizam dados de preços, de diferentes tipos, para tentar operacionalizar o teste do monopolista hipotético.

A lógica dos testes de comportamento de preços, também chamados de abordagem de co-movimento de preços é que produtos e/ou regiões diferentes deveriam ser agrupadas em um único mercado quando os preços se movessem conjuntamente, em algum sentido bem definido. A ideia básica na definição de um mercado geográfico, por exemplo,

---

<sup>15</sup> *Horizontal Merger Guidelines* (1997)

<sup>16</sup> *EU Commission* (2011)

é que em um mercado caracterizado por um produto homogêneo, a arbitragem evitaria que os preços de alguns produtos se movessem independentemente de outros (FORNI, 2004). Esse conceito, parte do teste proposto por Stigler e Sherwin (1985) para definição de mercados. Segundo os autores, os preços dentro de um único mercado deveriam convergir<sup>17</sup>, sendo que alguma variabilidade seria permitida decorrente dos custos de transporte.

Tendo essa ideia em mente, pode-se definir a primeira condição necessária (porém não suficiente) para determinação de um mercado relevante. A definição parte de um princípio estatístico de que duas séries só podem apresentar movimentos covariantes, se ambas forem estacionárias, ou não, simultaneamente, ou seja, as duas séries só podem apresentar uma tendência comum, se forem integradas de mesma ordem. Nesse sentido, por exemplo, duas regiões só podem pertencer ao mesmo mercado relevante, se o nível de preço de cada região, for integrado de mesma ordem.

Nesse contexto, a delimitação do mercado relevante parte, primeiramente, da identificação das características físico-químicas do produto analisado. Uma vez que o leite constitui um produto perecível, é provável que sua perecibilidade seja um importante limitador da abrangência geográfica do mercado. A partir de então, são realizados testes econométricos para determinar a abrangência (extensão) do mercado. O primeiro teste a ser realizado, como sugere o método proposto por Haldrup (2003), é o teste de estacionariedade das séries para identificação da ordem de integração. Como destacado anteriormente, duas ou mais regiões, só podem pertencer ao mesmo mercado relevante se suas séries de preços forem integradas de mesma ordem.

Os testes de estacionariedade empregados foram os tradicionais testes de Dickey-Fuller aumentado (ADF) e KPSS. O teste ADF é um teste de raiz unitária, em séries temporais, cuja hipótese nula é a existência de raiz unitária na série. Dessa forma, caso a hipótese nula não seja rejeitada, pode-se inferir que a série possui raiz unitária e, portanto, é não-estacionária, caso contrário, rejeita-se a hipótese de raiz unitária em favor da estacionariedade da série. O teste KPSS, entretanto, fornece um teste de hipótese contrário ao teste ADF, pois sua hipótese nula é de estacionariedade, assim, sua rejeição dá indícios de não-estacionariedade da série. No teste ADF, o primeiro passo consiste em determinar o

---

<sup>17</sup> A ideia de convergência explicita aqui, entretanto, merece destaque, uma vez que remete ao conceito de convergência absoluta e relativa. Existe convergência absoluta, quando a média da diferença de preços é zero, e de forma contrária, quando a média da diferença dos preços é diferente de zero, tem-se o que é chamado de convergência relativa. A média diferente de zero, nesse caso, não refuta a hipótese de convergência, ela pode existir, porém a diferença entre as séries não é completamente preenchida e essa diferença pode decorrer de diversos fatores, entre eles, custos de transportes, ou alguns tipos de barreiras. Neste sentido, o requerimento dos testes de movimento de preços não é a existência de convergência absoluta, mas sim, convergência relativa

número de defasagens através do critério de informação de Schwartz e para realização do teste de hipótese, foi adotado o procedimento sugerido por Doldado *et al.* (1990) citado por Enders (1995). No teste KPSS foi testado apenas o modelo com constante e tendência.

Determinada a ordem de integração das séries, o passo seguinte consiste na comparação, em pares, das séries de preços através do coeficiente de correlação simples. Se as séries de preços possuem alguma tendência comum ao longo da amostra, é de se esperar que o coeficiente de correlação entre elas seja alto. Uma dificuldade dessa técnica, entretanto, consiste em determinar um valor crítico do coeficiente de correlação para que duas regiões sejam consideradas pertencentes ao mesmo mercado relevante. Haldrup (2003) sugere que um valor crítico pode ser obtido comparando os coeficientes de correlação entre mercados em que exista convicção de que eles sejam integrados, como por exemplo, duas regiões vizinhas. Outro problema com o teste de correlação simples refere-se ao caso em que as séries são  $I(1)$ . Quando as séries em questão são não estacionárias, o cálculo dos coeficientes resultará em valores elevados, provavelmente, devido a existência de relação espúrias.

Nesse sentido, com intuito de contornar problemas com eventuais séries que não sejam estacionárias em nível, adota-se um terceiro método baseado no conceito de co-integração. Dois testes são propostos na literatura. O primeiro, proposto por Forni (2004), consiste num método simples e direto para testar a hipótese de co-integração entre pares de séries. Seguindo a intuição já descrita aqui, o autor argumenta que uma condição necessária para dois produtos ou regiões pertencerem ao mesmo mercado relevante é que o logaritmo natural da razão dos preços seja estacionário. O procedimento proposto é o cálculo da seguinte expressão  $\ln(p_{1t}/p_{2t})$  e, logo após, aplicar testes de estacionariedade na nova série. Se os testes indicarem não-estacionariedade, concluí-se a favor da existência de mercados distintos. Do contrário, se a hipótese de estacionariedade não puder ser rejeitada, novamente, essa seria uma condição necessária, porém não suficiente para a existência de um único mercado. Segundo o autor, isto é consequência do argumento feito anteriormente sobre arbitragem, o qual é inerentemente assimétrico: enquanto não-estacionariedade implica mercados diferentes, estacionariedade também poderia ser observada, até mesmo, se os mercados fossem distintos (um exemplo claro é quando as duas séries de preços são estacionárias em nível, e consequentemente, o logaritmo da razão entre elas também é estacionário). Entretanto, se os preços são não-estacionários em nível e sabe-se que eles foram afetados por diversas fontes de variação, a conclusão de estacionariedade, pode ser interpretada como uma indicação favorável de um mercado único. (HALDRUP, 2003).

Esse teste, embora tenha aplicação simples e direta, assim como o teste de correlação simples, encontra uma série de críticas na literatura, principalmente, pela sua natureza de comparação apenas em pares de mercados. Haldrup (2003) discute que os testes empregados até aqui, assumem a comparação apenas de duas séries simultaneamente, e que em muitos casos, existe interesse de comparação simultânea de mais do que duas séries. Nesse sentido, o autor propõe uma segunda abordagem, baseada num teste de co-integração de múltiplas séries de preços simultaneamente. A intuição do teste de co-integração é que dado que existam  $q$  series de preços  $p_{1t}, p_{2t}, \dots, p_{qt}$ , sendo que todas são  $I(1)$ , se quando observadas conjuntamente, for encontrado alguma tendência comum entre as elas, pode-se dizer que as séries são co-integradas. A rigor, duas ou mais séries estão co-integradas quando as mesmas se movem conjuntamente no tempo e suas diferenças são estáveis (estacionárias), mesmo quando cada série em particular tenha uma tendência estocástica e seja, portanto, não estacionária. A co-integração reflete a presença de uma força de atração (um equilíbrio de longo prazo) que “amarra” as séries conjuntamente (para o qual as séries convergem no longo-prazo) (HALDRUP, 2003).

Portanto, dadas  $q$  séries de preços, se existirem  $r$  combinações lineares (denotado pelo *rank* de co-integração) estacionárias, existem  $q - r$  tendências estocásticas comuns dirigindo as séries. Como exemplo, considere  $q - r = 1$ , no caso onde  $q = 3$  e  $r = 2$ , significa que existe uma tendência estocástica comum, influenciando os três preços conjuntamente. Em termos de delimitação de mercado, isso significa que a tendência que liga os preços em cada mercado é a mesma por que as *commodities* pertencem a um mercado comum. Outro exemplo seria o caso onde  $q = 4$  e  $r = 2$ . Neste caso, existem duas relações de atração e duas tendências estocásticas comuns ( $q - r = 2$ ) influenciando as quatro séries de preços. Uma maneira natural de interpretar essa possibilidade é que os quatro preços pertençam a dois mercados separados, cada qual dirigido pela sua própria tendência nos preços.

A expectativa é de que como o procedimento iniciará de um mercado mais restrito, passando, posteriormente, para um mercado mais abrangente, os testes permitam delimitar o mercado relevante de forma precisa. O procedimento utilizado para testar a estacionariedade do logaritmo natural da razão dos preços, proposto por Forni (2004), serão os mesmos testes utilizados na determinação da ordem de integração das séries, ou seja, os testes ADF e KPSS. Para o teste de co-integração de múltiplas séries de preços simultaneamente será utilizado o teste de co-integração proposto por Johansen (1991).

### 4.3.2 Modelo empírico

Derivado o modelo teórico de um mercado que permita uma estrutura oligopsonística, resta definir as especificações empíricas das equações incluídas no modelo. Seguindo a mesma lógica que Muth e Wohlgemant (1999), o grau de poder de oligopsonio pode ser identificado com a especificação de uma forma reduzida do valor do produto marginal. Utilizando uma forma reduzida linear, por exemplo, a condição de primeira ordem (4.8) resulta na seguinte expressão:

$$w_1 = -\theta \frac{\partial g(x_1, z)}{\partial x_1} x_1 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 w_2 + \alpha_3 w_3 + \alpha_4 w_4 + \alpha_5 p. \quad (4.9)$$

onde  $w_1$  é o preço real pago ao produtor pelo leite *in natura*,  $\theta$  é o parâmetro que indexa o grau de poder de mercado,  $\partial g(\cdot)/\partial x_1$  é a derivada parcial da função inversa de oferta,  $x_1$  é quantidade de leite ofertado,  $w_2$ ,  $w_3$  e  $w_4$  são os preços dos fatores trabalho, energia e capital, respectivamente e  $p$  é o preço real do produto final (ao nível de atacado).

Para completar o modelo, a equação de oferta de leite *in natura* também deve ser especificada. A especificação da oferta caracteriza as respostas da oferta de curto-prazo da produção de leite como função dos preços do leite pago ao produtor ( $w_1$ ), do boi gordo ( $Z$ ) e da ração concentrada para vacas leiteiras ( $C$ ). Esta relação de oferta de curto-prazo é esboçada como uma função linear da razão dos preços do leite e do boi gordo com relação ao preço da ração animal da seguinte forma:

$$x_1 = \delta_0 + \delta_1 \frac{w_1}{C} + \delta_2 \frac{w_1}{C} e + \delta_3 \frac{Z}{C} + \delta_4 T, \quad (4.10)$$

em que  $T$  é uma variável de tendência, especificada para capturar mudanças técnicas e outros fatores não observados que afetam a resposta da oferta de leite no curto-prazo. A variável  $e$  é uma variável exógena, incluída com o intuito de alterar a inclinação da relação de oferta, e assim, permitir a identificação do parâmetro de conduta  $\theta$  na condição de primeira ordem (eq. (4.9)). Para completar a especificação, a equação (4.10) é resolvida para  $w_1$  e diferenciando-a com relação a  $x_1$ , é obtida a expressão  $\partial g(\cdot)/\partial x_1$  da equação (4.9).

$$\frac{\partial g(\cdot)}{\partial x_1} = \frac{C}{\delta_1 + \delta_2 e}. \quad (4.11)$$

Nota-se que a equação (4.10) permite a identificação de  $\theta$  por que a inclinação da função oferta, dada pela equação (4.11), é uma função de  $C$  e  $e$ . Substituindo esta expressão em

(4.9) resulta na especificação empírica final da condição de primeira ordem, ou a relação de demanda:

$$w_1 = -\theta \left( \frac{C}{\delta_1 + \delta_2 e} \right) x_1 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 w_2 + \alpha_3 w_3 + \alpha_4 w_4 + \alpha_5 p. \quad (4.12)$$

As equações (4.10) e (4.12) constituem o sistema de equações que permitirá determinar se a indústria de laticínios exerce poder de mercado na compra de leite *in natura*.

Com o intuito de contornar a crítica referente ao teste de poder de mercado, com base em hipóteses sob as formas funcionais definidas de forma *ex-ante*, é adotado o mesmo procedimento de Muth e Wohlgemant (1999) que estima um conjunto de sistemas, sobre hipóteses alternativas de formas funcionais, para verificar a robustez dos resultados obtidos. Nesse sentido, será testado uma combinação de cinco formas funcionais diferentes: duas para a relação de oferta de curto prazo e três para o produto marginal, as quais fornecerão seis estimativas do parâmetro de conduta do mercado que permitirão checar a robustez dos resultados.

Na relação de oferta, além da forma linear é introduzido uma hipótese alternativa sobre como a quantidade de leite *in natura* ofertada é determinada no período corrente. Para tanto, é utilizado um modelo de ajustamento de estoque, ou modelo de ajustamento parcial, proposto por Nerlove (1958). O modelo parte do princípio de que existe uma quantidade de equilíbrio, desejada ou de longo-prazo, de leite ofertado em função das mesmas variáveis utilizadas na equação (4.10). Essa relação de oferta pode ser representada como:

$$x_{1t}^* = \delta_0 + \delta_1 \frac{w_{1t}}{C_t} + \delta_2 \frac{w_{1t}}{C_t} e + \delta_3 \frac{z_t}{C_t} + \delta_4 T, \quad (4.13)$$

onde  $x_{1t}^*$  representa a oferta desejada de leite *in natura* e as outras variáveis são definidas como anteriormente. Uma vez que a quantidade  $x_{1t}^*$  não é diretamente observada, o modelo de Nerlove assume o seguinte mecanismo de ajustamento parcial.

$$x_{1t} - x_{1t-1} = \gamma (x_{1t}^* - x_{1t-1}), \quad (4.14)$$

onde  $0 \leq \gamma \leq 1$  é conhecido como coeficiente de ajustamento parcial,  $x_{1t} - x_{1t-1}$  é a mudança observada na oferta de leite *in natura* e  $x_{1t}^* - x_{1t-1}$  é a mudança desejada. A hipótese de ajustamento parcial (eq. (4.14)) estabelece que a mudança na quantidade de leite ofertada no período  $t$  é alguma razão  $\gamma$  da mudança desejada para esse período. Se  $\gamma =$

1, a quantidade de leite ofertada é igual a quantidade desejada, isto é, a quantidade oferta se ajusta a quantidade desejada instantaneamente. Entretanto, se  $\gamma = 0$ , nada muda na oferta de leite bruto, uma vez que a quantidade ofertada no período  $t$  é a mesma quantidade ofertada no período  $t - 1$ . Normalmente, é esperado que  $\gamma$  esteja entre 0 e 1, revelando um ajustamento incompleto entre a quantidade desejada e observada, devido rigidez, inércia ou obrigações contratuais (GREENE, 2008).

Uma vez que a equação (4.13) representa a relação de oferta de longo-prazo, a equação pode ser substituída (4.14) para se obter a relação de oferta de curto-prazo. Após algumas manipulações algébricas, chega-se a nova relação de oferta dada pela seguinte equação:

$$x_{1t} = \delta_0^* + \delta_1^* \frac{w_{1t}}{C_t} + \delta_2^* \frac{w_{1t}}{C_t} e + \delta_3^* \frac{z_t}{C_t} + \delta_4^* T + \delta_5^* x_{t-1}, \quad (4.15)$$

onde  $\delta_0^* = \delta_0 \gamma$ ,  $\delta_1^* = \delta_1 \gamma$ ,  $\delta_3^* = \delta_3 \gamma$ ,  $\delta_4^* = \delta_4 \gamma$  e  $\delta_5^* = (1 - \gamma)$ . Após a estimação de (4.15) e obtenção da estimativa do coeficiente de ajustamento parcial,  $\gamma$ , pode-se derivar a função de longo-prazo simplesmente dividindo os parâmetros  $\delta_0^*$ ,  $\delta_1^*$ ,  $\delta_2^*$ ,  $\delta_3^*$  e  $\delta_4^*$  por  $\gamma$ .

Como anteriormente, para completar a especificação, a condição de primeira ordem, equação (4.9), necessita do termo  $\partial g(\cdot)/\partial x_1$  que agora é obtido resolvendo (4.15) para  $w_l$  e diferenciando com relação a  $x_l$ . O resultado obtido é:

$$\frac{\partial g(\cdot)}{\partial x_1} = \frac{C}{\delta_1^* + \delta_2^* e} = \frac{C}{\gamma(\delta_1 + \delta_2 e)}. \quad (4.16)$$

Por fim, para completar o conjunto de hipóteses alternativas sobre as formas funcionais desconhecidas, admite-se que o produto marginal possa assumir mais duas formas funcionais além da linear: uma forma log-linear e outra onde as variáveis são substituídas por suas raízes quadradas. Segundo Muth e Wohlgemant (1999), essas formas funcionais podem ser vistas como aproximações da derivada parcial de primeira ordem de uma função Translog, no primeiro caso, e de uma função tipo Leontief Generalizada, no segundo caso.

Assumindo que a derivada de  $f(\cdot)$  com relação a  $x_l$  na equação (4.8) seja linear nos logaritmos, o produto marginal de  $x_l$  pode ser escrito como:

$$\frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_1} = \frac{Y}{x_1} (\alpha_x + \alpha_{xx} \ln x_1 + \alpha_{xw_2} \ln w_2 + \alpha_{xw_3} \ln w_3 + \alpha_{xw_4} \ln w_4 + \alpha_{xp} \ln p). \quad (4.17)$$

Substituindo essa expressão em (4.8), e assumindo que  $Y = x_1$ , ou seja, a quantidade de produtos finais produzidos pela indústria de laticínios é igual a quantidade de leite bruto adquirido<sup>18</sup>, dividindo ambos os lados por  $p$ , tem-se a seguinte relação de demanda:

$$\frac{w_1}{p} = -\theta \frac{\partial g(\cdot)}{\partial x_1} \frac{x_1}{p} + \alpha_x + \alpha_{xx} \ln x_1 + \alpha_{xw_2} \ln w_2 + \alpha_{xw_3} \ln w_3 + \alpha_{xw_4} \ln w_4 + \alpha_{xp} \ln p. \quad (4.18)$$

Por fim, a terceira e última forma funcional assumida para o produto marginal na condição de primeira ordem, (eq. (4.8)), é representada por:

$$\frac{\partial f(\cdot)}{\partial x_1} = \beta_{10} + \beta_{11}x_1^{1/2} + \beta_{12}w_2^{1/2} + \beta_{13}w_3^{1/2} + \beta_{14}w_4^{1/4} + \beta_{1p}p^{1/2}. \quad (4.19)$$

Substituindo essa expressão em (4.8) e como anteriormente, dividindo ambos os lados por  $p$ , a terceira relação de demanda obtida é:

$$\frac{w_1}{p} = -\theta \frac{\partial g(\cdot)}{\partial x_1} \frac{x_1}{p} + \beta_{10} + \beta_{11}x_1^{1/2} + \beta_{12}w_2^{1/2} + \beta_{13}w_3^{1/2} + \beta_{14}w_4^{1/2} + \beta_{1p}p^{1/2} \quad (4.20)$$

O conjunto de hipóteses feitas, acerca das formas funcionais desconhecidas, tanto das relações de oferta quanto das equações de demanda por leite *in natura*, permitem uma combinação total (em pares, formando um sistema com uma relação de oferta e uma relação de demanda) de seis sistemas de equilíbrio alternativos, que resultam em seis parâmetros do grau de poder de mercado  $\theta$ . Na Tabela 4.1, a seguir, são resumidos os seis sistemas de equilíbrio, sob as hipóteses alternativas feitas sobre as formas funcionais desconhecidas.

---

<sup>18</sup> Essa hipótese equivale a assumir uma função de produção de proporções fixas da indústria, ou seja, a quantidade de bens produzidos poderia ser medida como uma proporção fixa da quantidade de insumo utilizado. Essa hipótese representaria uma restrição ao modelo se não fosse a hipótese assumida sobre os bens produzidos pelos laticínios. Como será detalhado na seção 4.3.4, assume-se que a indústria de laticínios produz uma cesta de produtos, que é convertida em equivalente leite *in natura* e o preço do bem final corresponde a uma média ponderada dos produtos derivados do leite, de acordo com as proporções estabelecidas pela tabela de fatores de multiplicação e ponderação para transformação em equivalente leite de origem fornecida pela EMBRAPA/Gado de Leite (Tabela 4.3).

**Tabela 4.1 – Condições de equilíbrio sob hipóteses alternativas para formas funcionais das relações de oferta e demanda de leite *in natura***

Modelo	Formas Funcionais	Eq.
LIN-LIN	$x_1 = \delta_0 + \delta_1 \frac{w_1}{C} + \delta_2 \frac{w_1}{C} e + \delta_3 \frac{z}{C} + \delta_4 T$	(4.10)
	$w_1 = -\theta \left( \frac{C}{\delta_1 + \delta_2 e} \right) x_1 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 w_2 + \alpha_3 w_3 + \alpha_4 w_4 + \alpha_5 p$	(4.12)
LIN-TRANS	$x_1 = \delta_0 + \delta_1 \frac{w_1}{C} + \delta_2 \frac{w_1}{C} e + \delta_3 \frac{z}{C} + \delta_4 T$	(4.10)
	$\frac{w_1}{p} = -\theta \left( \frac{C}{\delta_1 + \delta_2 e} \right) \frac{x_1}{p} + \alpha_x +$ $\alpha_{xx} \ln x_1 + \alpha_{xw_2} \ln w_2 + \alpha_{xw_3} \ln w_3 + \alpha_{xw_4} \ln w_4 + \alpha_{xp} \ln p.$	(4.18)
LIN-LEO	$x_1 = \delta_0 + \delta_1 \frac{w_1}{C} + \delta_2 \frac{w_1}{C} e + \delta_3 \frac{z}{C} + \delta_4 T$	(4.10)
	$\frac{w_1}{p} = -\theta \left( \frac{C}{\delta_1 + \delta_2 e} \right) \frac{x_1}{p} + \beta_{10} +$ $\beta_{11} x_1^{1/2} + \beta_{12} w_2^{1/2} + \beta_{13} w_3^{1/2} + \beta_{14} w_4^{1/4} + \beta_{1p} p^{1/2}$	(4.20)
ADJ-LIN	$x_{1t} = \delta_0^* + \delta_1^* \frac{w_{1t}}{C_t} + \delta_2^* \frac{w_{1t}}{C_t} e + \delta_3^* \frac{z_t}{C_t} + \delta_4^* T + \delta_5^* x_{t-1}$	(4.15)
	$w_1 = -\theta \left( \frac{C}{\delta_1^* + \delta_2^* e} \right) x_1 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 w_2 + \alpha_3 w_3 + \alpha_4 w_4 + \alpha_5 p$	(4.12)
ADJ-TRANS	$x_{1t} = \delta_0^* + \delta_1^* \frac{w_{1t}}{C_t} + \delta_2^* \frac{w_{1t}}{C_t} e + \delta_3^* \frac{z_t}{C_t} + \delta_4^* T + \delta_5^* x_{t-1}$	(4.15)
	$\frac{w_1}{p} = -\theta \left( \frac{C}{\delta_1^* + \delta_2^* e} \right) \frac{x_1}{p} + \alpha_x +$ $\alpha_{xx} \ln x_1 + \alpha_{xw_2} \ln w_2 + \alpha_{xw_3} \ln w_3 + \alpha_{xw_4} \ln w_4 + \alpha_{xp} \ln p.$	(4.18)
ADJ-LEO	$x_{1t} = \delta_0^* + \delta_1^* \frac{w_{1t}}{C_t} + \delta_2^* \frac{w_{1t}}{C_t} e + \delta_3^* \frac{z_t}{C_t} + \delta_4^* T + \delta_5^* x_{t-1}$	(4.15)
	$\frac{w_1}{p} = -\theta \left( \frac{C}{\delta_1^* + \delta_2^* e} \right) \frac{x_1}{p} + \beta_{10} +$ $\beta_{11} x_1^{1/2} + \beta_{12} w_2^{1/2} + \beta_{13} w_3^{1/2} + \beta_{14} w_4^{1/4} + \beta_{1p} p^{1/2}$	(4.20)

Nota: Notação dos modelos propostos (relação de oferta – eq. de demanda)

**LIN-LIN:** Linear – Linear / **LIN-TRANS:** Linear – Translog / **LIN-LEO:** Linear – Leontief / **ADJ-LIN:** Ajust. Parcial – Linear / **ADJ-TRANS:** Ajust. Parcial – Translog / **ADJ-LEO:** Ajust. Parcial – Leontief

Fonte: Elaborado pelo autor

Como a capacidade do exercício de poder de mercado é inversamente proporcional a elasticidade da oferta, pode-se calcular a elasticidade-preço da oferta depois de obtido os valores das estimativas de  $\hat{\delta}_1$  e  $\hat{\delta}_2$ , assim como  $\hat{\delta}_1^*$  e  $\hat{\delta}_2^*$ . A elasticidade-preço da oferta de leite *in natura* é determinada conjuntamente pelo preço pago ao produtor e pela variável  $e$ , uma vez que a última entra na equação de oferta de forma interativa (eq. (4.10) e (4.15)). A elasticidade-preço da oferta é obtida através do inverso das funções (4.11) e (4.16) para o modelo linear e de ajustamento parcial, respectivamente, multiplicadas pela razão entre preço do leite *in natura* e quantidade oferta. Ambas as equações podem ser representadas como:

$$\varepsilon_{p-Lin} = \frac{\partial g(\cdot)}{\partial x_{1t}} \frac{w_{1t}}{x_{1t}} = \frac{(\hat{\delta}_1 + \hat{\delta}_2 e_t) w_{1t}}{C_t x_{1t}} \quad (4.21)$$

$$\varepsilon_{p-ADJ} = \frac{\partial g(\cdot)}{\partial x_1} \frac{w_{1t}}{x_{1t}} = \frac{(\hat{\delta}_1^* + \hat{\delta}_2^* e_t) w_{1t}}{C_t x_{1t}} = \frac{\gamma(\delta_1 + \delta_2 e_t) w_{1t}}{C_t x_{1t}}. \quad (4.22)$$

As elasticidades-preço da oferta foram calculadas com base no ponto médio da amostra, onde se pôde, através das propriedades da variância e covariância<sup>19</sup>, obter a variância das estimativas com base nas seguintes equações:

$$Var(\varepsilon_{p-Lin}) = \left( \frac{\bar{w}_1}{C * \bar{x}_1} \right)^2 Var(\hat{\delta}_1) + \left( \frac{\bar{e} * \bar{w}_1}{C * \bar{x}_1} \right)^2 Var(\hat{\delta}_2) + 2 \left( \frac{\bar{w}_1}{C * \bar{x}_1} \right)^2 \bar{e} * Cov(\hat{\delta}_1, \hat{\delta}_2) \quad (4.23)$$

e

$$Var(\varepsilon_{p-ADJ}) = \left( \frac{\bar{w}_1}{C * \bar{x}_1} \right)^2 Var(\hat{\delta}_1^*) + \left( \frac{\bar{e} * \bar{w}_1}{C * \bar{x}_1} \right)^2 Var(\hat{\delta}_2^*) + 2 \left( \frac{\bar{w}_1}{C * \bar{x}_1} \right)^2 \bar{e} * Cov(\hat{\delta}_1^*, \hat{\delta}_2^*). \quad (4.24)$$

Uma vez que as elasticidades-preço da oferta de leite *in natura* foram estimadas, pode-se, através de simples manipulações algébricas, modificar a condição de primeira ordem do problema de maximização de lucro do laticínio (equação (4.4)) para considerar a elasticidade na mensuração do exercício de poder de mercado. Reescrevendo (4.4),

$$p \frac{\partial f(x_1, x)}{\partial x_1} - w_1 = \theta \frac{\partial g(x_1, z)}{\partial x_1} x_1, \quad (4.4)$$

e dividindo ambos os lados por  $w_1$ , após rearranjar os termos, tem-se o seguinte resultado:

<sup>19</sup>  $Var(a + bX) = b^2 * Var(X)$ ;  $Var(X + Y) = Var(X) + Var(Y) + 2 * Cov(X, Y)$  (GREENE, 2008).

$$\frac{p \frac{\partial f(x_1, x)}{\partial x_1} - w_1}{w_1} = \theta \frac{\partial g(x_1, z)}{\partial x_1} \frac{x_1}{w_1}$$

$$\frac{p \frac{\partial f(x_1, x)}{\partial x_1} - w_1}{w_1} = \frac{\theta}{\varepsilon} \tag{4.25}$$

$$L = \frac{\theta}{\varepsilon}$$

que se torna uma forma alternativa de mensurar o poder de oligopsônio dos laticínios sobre os produtores de leite.  $\varepsilon$  corresponde a elasticidade-preço da oferta e o lado esquerdo de (4.25) corresponde a uma medida semelhante ao Índice de Lerner. O Índice de Lerner é definido como uma medida de poder de mercado (também limitado a valores entre 0 e 1) e representa a capacidade das empresas oligopolistas fixar um preço acima do seu custo marginal. Nesse caso, entretanto, o índice  $L$ , representa a razão entre a margem de lucro do laticínio (diferença entre o preço marginal recebido por um litro equivalente de leite e o preço pago pelo litro de leite *in natura*) e o preço pago pelo leite *in natura* ao produtor, ou seja, representa o *markup* do laticínio sobre o seu custo marginal e, portanto, não está mais restrito ao limite superior igual a 1. Como o numerador do lado direito da equação (4.25) pode ser infinito, a relação representada por  $L$ , também pode ser infinita. O Índice de Lerner, bem como sua aproximação, dada por (4.25), também é uma medida de poder de mercado, uma vez que é crescente na distorção que existe entre preço e custo marginal e relaciona a medida de poder de mercado de um laticínio com a elasticidade-preço de oferta de leite *in natura*. Quanto maior a elasticidade da oferta, maior será  $\varepsilon$  e, portanto, menor será a distorção que o laticínio poderá impor sobre o preço do leite *in natura*.

### 4.3.3 Procedimentos de estimação

Como visto, o conjunto de hipóteses alternativas, a cerca das formas funcionais das relações de oferta e da função de demanda, resultam num conjunto de seis condições de equilíbrio alternativos (LIN-LIN, LIN-TRANS, LIN-LEO, ADJ-LIN, ADJ-TRANS e ADJ-LEO) que deverão ser estimados para cada mercado relevante. Todos os sistemas constituem modelos de equações simultâneas não-lineares, onde as variáveis  $x_1$ ,  $w_1$  e  $p$  são determinadas conjuntamente.

Para estimação dos modelos foi empregado o Método de Momentos Generalizados não-linear (GMM não-linear)<sup>20</sup>. Como a segunda hipótese sobre a relação de oferta de leite *in natura* consiste num modelo dinâmico, segundo Gallant, (1987), em modelos dinâmicos, frequentemente os erros são serialmente correlacionados e esse problema deve ser levado em conta para obtenção de estimativas não viesadas. Nesse sentido, o método GMM torna-se atrativo, pois o estimador e o respectivo erro padrão são consistente, mesmo na presença de heterocedasticidade e/ou autocorrelação, além disso, ao contrário do método de máxima verossimilhança, o GMM prescinde do conhecimento da distribuição do processo, bem como da hipótese de normalidade.

O princípio básico do método GMM é a relação teórica que os parâmetros devem satisfazer condições de ortogonalidade entre algumas funções nos parâmetros  $f(\theta)$  e um conjunto de variáveis instrumentais  $z_t$ . A ideia é escolher as estimativas dos parâmetros, tal que, a relação teórica seja satisfeita tão próxima quanto possível. A relação teórica é substituída por sua contraparte amostral e as estimativas são escolhidas de tal forma que minimizem a distância ponderada entre os valores atuais e teóricos. Utilizando a notação empregada por Gallant (1987), o sistema referente a um equilíbrio qualquer pode ser escrito na forma implícita como:

$$q_\alpha(y_t, x_t, \theta_\alpha^0) = e_{at} \quad t = -1, 0, 1, 2, \dots, n \quad \alpha = 1 \text{ e } 2 \quad (4.26)$$

onde  $t$  indexa as observações que são ordenadas no tempo,  $\alpha = 1$  e  $2$  corresponde as equações de oferta e demanda, respectivamente,  $q_\alpha(y_t, x_t, \theta_\alpha^0)$  é uma função real,  $y_t$  é um vetor de variáveis dependentes de dimensão  $L$ ,  $x_t$  é um vetor de variáveis predeterminadas<sup>21</sup>, de dimensão  $K$ ,  $\theta_\alpha^0$  é um vetor de dimensão  $p_\alpha$  de parâmetros desconhecidos e  $e_{at}$  é um erro experimental não observável. Caso os vetores  $e_t$  sejam independentes e identicamente distribuídos com média zero e matriz de variância e covariância desconhecida  $\Sigma$ , a independência implica  $\Sigma = E(e_s, e_t) = 0$ , para  $t \neq s$ . Entretanto, em um modelo dinâmico, por exemplo,  $e_{at}$  usualmente será serialmente correlacionado, assim:

$$E(e_{1s}, e_{2t}) = \sigma_{12st} \neq 0. \quad s, t = 1, 2, \dots, n \quad (4.27)$$

<sup>20</sup> Do inglês *Generalized Method of Moments*.

<sup>21</sup> A expressão vetor de variáveis predeterminadas, ao invés de variáveis independentes, surge por que nele podem conter valores defasados da variável dependente ( $y_{t-1}, y_{t-2}$ , por exemplo) como elementos.

Não é assumido que os erros sejam estacionários, o qual é considerado pelos índices  $st$ , caso contrário, ter-se-ia apenas  $\sigma_{12}$ . Definindo  $\theta$  como um vetor de dimensão  $p$ , contendo os parâmetros não redundantes no conjunto  $\theta_1$  e  $\theta_2$ , e

$$q(y_t, x_t, \theta) = \begin{bmatrix} q_1(y_t, x_t, \theta_1) \\ q_2(y_t, x_t, \theta_2) \end{bmatrix} \quad e_t = \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix}. \quad (4.28)$$

O método GMM é um estimador do tipo que utiliza variáveis instrumentais para formar equações de momentos. Isto é, seja  $z_t$ , um vetor  $K$  de variáveis aleatórias, podem-se formar os momentos amostrais

$$m_n(\theta) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n m(y_t, x_t, \theta) \quad (4.29)$$

onde:

$$m(y_t, x_t, \theta) = q(y_t, x_t, \theta) \otimes z_t = \begin{bmatrix} q_1(y_t, x_t, \theta) z_t \\ q_2(y_t, x_t, \theta) z_t \end{bmatrix}, \quad (4.30)$$

igualam as condições de momento teórica (ou populacional)

$$m_n(\theta) = E[m_n(\theta^0)]$$

e utiliza a solução  $\hat{\theta}$  como estimativa de  $\theta^0$ . O problema é que se a dimensão  $2xK$  de  $m_n(\theta)$  exceder a dimensão  $p$  de  $\theta$  (modelo superdeterminado – como é usual), essas equações não terão solução. Nesse caso,  $\theta^0$  é estimado pelo valor  $\hat{\theta}$  que minimiza a função critério

$$S(\theta, V) = [nm_n(\theta)]' V^{-1} [nm_n(\theta)], \quad (4.31)$$

onde

$$V = E\{[nm_n(\theta^0)] [nm_n(\theta^0)]'\}, \quad (4.32)$$

é a matriz de covariância. Uma vez que  $m_n(\theta^0) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t \otimes z_t$ ,  $E[m_n(\theta^0)] = 0$ , se  $z_t$  for não correlacionado com  $e_t$  e

$$E\{[nm_n(\theta^0)] [nm_n(\theta^0)]'\} = \sum_{t=1}^n (\Sigma \otimes z_t z_t') = \Sigma \otimes \sum_{t=1}^n z_t z_t'$$

se  $\{z_t\}$  for independente de  $\{e_t\}$ . Essa condição é obtida se for imposta a hipótese que  $z_t = Z(x_t)$ , onde  $Z(x)$  é alguma função (possivelmente não linear) de variáveis

independentes. Se for assumido que  $\Sigma$  é uma matriz identidade, sobre fracas condições de regularidade pode-se demonstrar que  $\hat{\theta}$  é um estimador GMM assintoticamente eficiente. O problema, entretanto, é que normalmente  $V$  é desconhecida e em modelos dinâmicos,  $x_t$  também pode conter variáveis exógenas ou endógenas defasadas, o que implica que normalmente  $m(y_t, x_t, \theta^0) = e_t \otimes z_t$  será correlacionada e  $\Sigma$  não pode mais ser assumida como uma matriz identidade.

Nesses casos, a estratégia adotada para obtenção dos estimadores de GMM ( $\hat{\theta}$ ) assintoticamente eficientes é substituir a matriz  $V$  por uma estimativa  $\hat{V}$  da matriz de covariância amostral, utilizando um estimador consistente com autocorrelação e heterocedasticidade, conhecido como HAC. Um estimador HAC de  $V$  é uma matriz  $\hat{V}$  construída, tal que  $\hat{V}$  estime consistentemente  $V$  quando os termos de erro  $e_t$ , demonstram algum padrão de heterocedasticidade e/ou autocorrelação. (DAVIDSON e MACKINNO, 1999). O estimador utilizado é um dos mais amplamente citados na literatura e foi proposto por Newey e West, (1987)<sup>22</sup>.

A estimativa de  $\theta^0$ , portanto, agora é obtida através do valor  $\hat{\theta}$  que minimiza a função critério,

$$S(\theta, \hat{V}) = [nm_n(\theta)]' \hat{V}^{-1} [nm_n(\theta)], \quad (4.33)$$

que é idêntica a (4.31), exceto que  $V$  foi substituída por sua estimativa robusta  $\hat{V}$ . A matriz de variância-covariância de  $\hat{\theta}$  é obtida através de:

$$\hat{C} = \left[ \left( \sum_{t=1}^n Q(y_t, x_t, \hat{\theta}) \otimes z_t \right)' \hat{V}^{-1} \left( \sum_{t=1}^n Q(y_t, x_t, \hat{\theta}) \otimes z_t \right) \right]^{-1}, \quad (4.34)$$

onde  $Q(y_t, x_t, \hat{\theta}) = \frac{\partial}{\partial \theta'} q(y_t, x_t, \theta)$ .

Por se tratar de sistemas de equações não lineares, o estimador de GMM, baseado na função critério (eq. 4.33)), não pode ser resolvido através de um sistema de equações (como no caso linear) com relação aos coeficientes de regressão desconhecidos, onde existe uma solução única. O problema, é que os parâmetros entram na equação de forma não linear e uma solução analítica geralmente não pode ser encontrada.

---

<sup>22</sup> Dada sua complexidade, sua demonstração é suprimida aqui, uma vez que esse método é amplamente incorporado aos pacotes estatísticos e sua utilização é prática e automática. Entretanto, para mais detalhes vide Newey e West, (1987) e Davidson e Mackinnom (1999).

Nesse sentido, são necessários métodos numéricos que possam encontrar valores dos parâmetros  $\theta$ , que otimize a função critério, dada por (4.33). Algoritmos de otimização iterativa, como são chamados tais métodos, funcionam tomando um conjunto de valores iniciais pra os parâmetros, por exemplo  $\theta_{(0)}$  e então realiza-se cálculos baseado nesses valores para obter um conjunto melhor de parâmetros, por exemplo  $\theta_{(1)}$ . Esse processo é repetido para  $\theta_{(2)}$ ,  $\theta_{(3)}$ , até que a função critério não melhore (convirja a um determinado ponto) entre as interações. (EViews, 2010).

Segundo Gallant, (1987), o método amplamente usado é a versão modificada do método de Gauss-Newton proposta por Harley (1961). O método de Gauss-Newton, também conhecido como método da linearização, usa uma expansão em série de Taylor para aproximar o modelo de regressão não linear com termos lineares e, então, aplica mínimos quadrados ordinário para estimar os parâmetros. Quando o problema consiste em sistemas de equações não lineares, entretanto, o software Eviews (utilizado na análise), utiliza uma versão alternativa do método, denominado Gauss-Seidel, o qual, primeiro analisa o sistema para determinar se ele pode ser separado em dois ou mais blocos de equações, para que possam ser resolvidas seqüencialmente, ao invés de simultaneamente. Uma vez que os blocos sejam determinados, cada bloco é resolvido individualmente. Se o bloco não contém simultaneidade, cada equação no bloco é estimada apenas uma vez. Caso o bloco contenha simultaneidade, as equações no bloco são resolvidas através do algoritmo iterativo. (EViews, 2010)

Destaca-se que a escolha das estimativas iniciais no método de Gauss-Newton é muito importante, pois uma má escolha pode resultar num número muito grande de iterações até convergir; pode convergir num mínimo local, ou, mesmo, não convergir. Segundo Gallant (1987), as escolhas de valores iniciais podem ser obtidas através do conhecimento *a priori* da situação, inspeção dos dados, pesquisa de *grid*, ou tentativa e erro.

Da forma como os modelos empíricos são apresentados na Tabela 4.1 existe uma forma que facilita e também fornece uma estratégia conveniente para a determinação dos valores iniciais. Se nas equações de demanda por leite *in natura*, for assumido que o parâmetro de conduta  $\theta$  seja igual a zero, pela lógica do modelo construído (seção 4.3.2), o mercado de comercialização de leite *in natura* seria definido como perfeitamente concorrido. Essa hipótese, além de determinar a conduta da indústria, também simplifica o sistema de equações, uma vez que sob tal hipótese, os sistemas passam a ser lineares nos parâmetros. Se os sistemas são agora lineares, eles podem ser resolvidos pelos métodos

tradicionais de sistema de equações analíticas e obtidas as estimativas dos parâmetros desconhecidos como nos modelos lineares tradicionais. Esses parâmetros, obtidos a partir da restrição do comportamento do mercado, servirão de valores iniciais para o algoritmo de otimização de Gauss-Seidel.

#### 4.3.4 Variáveis, fonte de dados e procedimentos utilizados

A base de dados utilizada para o estudo são as publicações mensais da Pesquisa Trimestral do Leite, fornecidas pelo IBGE (PTL-IBGE), do Boletim do Leite, publicado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), da Universidade de São Paulo (USP) e do Instituto de Economia Agrícola (IEA). Além dessas fontes, também foram utilizados dados dos censos agropecuários, da pesquisa pecuária municipal e do banco de dados agregados dos IBGE, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) elaborada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Em razão da disponibilidade dos dados, foi possível construir um banco de dados apenas para 11 mesorregiões brasileiras que estão resumidas na Tabela 4.2 e identificadas na Figura 4.1. Verifica-se que sete das 11 mesorregiões estão entre as 20 maiores produtoras do Brasil (Tabela 2.2) e as 11 mesorregiões produziram conjuntamente 10,1 bilhões de litros de leite em 2009, o que correspondeu a 35% da produção nacional. Além disso, embora a amostra corresponda a apenas 1/3 da produção total, as regiões amostradas estão distribuídas entre os principais estados produtores do Brasil – RS (2), PR (3), SP (2), MG (2) e GO (2) – que em 2009 foram responsáveis por 66% da produção total. Nesse sentido, acredita-se que a análise dessa amostra permita realizar inferências importantes sobre o restante da população, ou pelo menos, para os cinco estados observados. A amostra reunida corresponde a dados mensais abrangendo o período de janeiro de 2005 à dezembro de 2008, totalizando 48 observações. As variáveis utilizadas na determinação da relação de oferta de leite *in natura* são definidas a seguir:

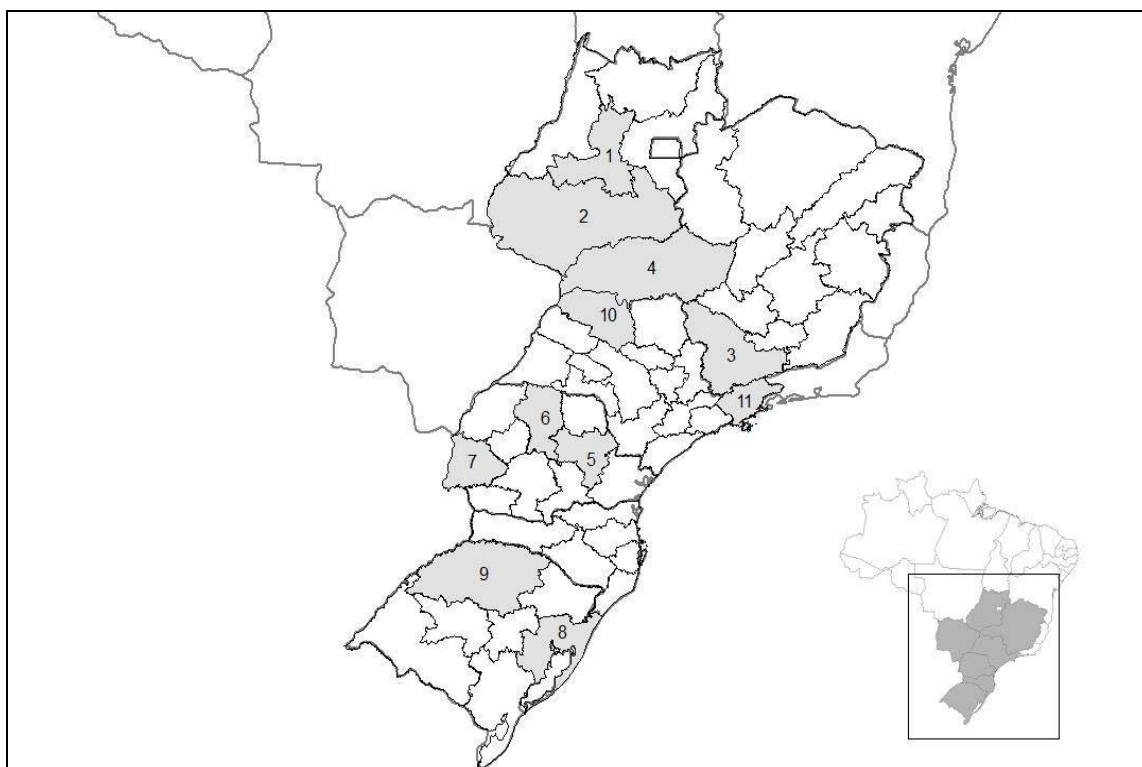
- Quantidade de Leite *in natura* adquirido pelos laticínios ( $x_1$ ) – Quantidade adquirida mensal de leite *in natura* resfriado, leite *in natura* não resfriado e transferência de postos de resfriamento/outras unidades da mesma empresa, fornecido pela Pesquisa Trimestral do Leite - IBGE. Com o objetivo de manter o sigilo e não identificação dos informantes, o IBGE fornece apenas um índice de captação ao invés da quantidade bruta adquirida. Sendo assim, os índices de captação para cada mesorregião obtida, tem como período base, janeiro de 2004, com valor igual a 100.

- Preço pago ao produtor pelo leite *in natura* ( $w_1$ ) – preço médio mensal recebido pelo produtor de leite em R\$/litro, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Os preços correspondem a uma média ponderada dos preços pagos pelos laticínios e cooperativas agregados nas respectivas mesorregiões. A ponderação é feita pelo volume captado em cada laticínio.

**Tabela 4.2 – Mesorregiões reunidas para identificação de poder de mercado no comércio de leite *in natura***

Mesorregião	Sigla	Ranking de produção em 2009
Centro Goiano – GO	Região 1	9º
Sul Goiano – GO	Região 2	4º
Sul/Sudoeste de Minas – MG	Região 3	5º
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba – MG	Região 4	2º
Centro Oriental Paranaense – PR	Região 5	18º
Norte Central Paranaense – PR	Região 6	32º
Oeste Paranaense – PR	Região 7	6º
Metropolitana Porto Alegre – RS	Região 8	48º
Noroeste Riograndense – RS	Região 9	1º
São José do Rio Preto – SP	Região 10	21º
Vale do Paraíba Paulista - SP	Região 11	36º

Fonte: Elaborado pelo autor



Fonte: Elaborado pelo autor

**Figura 4.1 – Mapa com as mesorregiões selecionadas para análise**

- Preço da ração concentrada ( $C$ ) – preço médio mensal pago pela agricultura, pela ração concentrada para bovinos em lactação, em R\$/Kg, calculado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA).
- Preço do boi gordo ( $Z$ ) – Indicador Esalq/BM&FBovespa. Média ponderada do valor à vista da arroba do boi gordo em R\$, no Estado de São Paulo, calculada pelo CEPEA. A base de ponderação é o volume de abate dos frigoríficos amostrados em quatro regiões do estado e os valores a prazo são convertidos para à vista pela taxa CDI. A série original tem periodicidade diária, a qual foi transformada para uma série mensal através de uma média aritmética do período.

Além das variáveis acima, a relação de oferta inclui também um variável responsável pela rotação (mudança de elasticidade) da curva de oferta de leite *in natura*. Dentro da literatura existem várias formas de determinar tal variável. Muth e Wohlgenant (1999) utilizam uma tendência de tempo no seu estudo do mercado de carnes americano. Bacucs et. Al (2009) e Perekhozhuk et. Al (2009), através de suas especificações empíricas de uma função translog, na qual existem produtos cruzados das variáveis utilizadas na função, implica que todas as variáveis explicativas, tais como, preços de leite *in natura*, ração animal, carne de boi e outras como, tamanho do rebanho, capital, trabalho e tendências de tempo, acabem afetando a inclinação da curva. Entretanto, destaca-se que somente uma variável é necessária para identificar a rotação na curva de demanda ou oferta (BRESNAHAN, 1982 e LAU, 1982). Outros exemplos, principalmente em estudos de oligopólio, incluem também renda e preços de bens substitutos. Schroeter *et al* (2000) utilizam no lado da demanda, o preço da carne de porco, como bem substituto e fator de rotação da curva de demanda. Na função de oferta de gado para o abate, os autores utilizam uma proxy para preço do boi gordo. Steen e Salvanes (1999) incluem a renda, além do preço de um bem substituto, já Nakane (2002), utiliza a interação entre taxa de juros de empréstimos (SELIC) e o índice de atividade econômica (índice de produção industrial). Zeidan e Rezende (2009) utilizam o índice de atividade da indústria da construção civil.

No presente estudo, somente a taxa de câmbio nominal será utilizada como forma de interação com a razão dos preços do leite *in natura* e ração concentrada. Como identificado pelas investigações da CPIs, as importações eram cruciais para manutenção dos preços domésticos. (MG, 2002 e RS, 2002). Segundo o relatório da investigação gaúcha, as importações “...cumpriam o papel de regular o abastecimento doméstico” e eram “Os grandes balizadores dos preços de leite no mercado nacional” (RS, 2002, p. 229 e 230). Barros *et al.* (2004) também encontram evidências de que no mercado de leite

fluido, o mercado interno e externo são integrados e “...as importações se dão com fluidez suficiente para suprir as necessidades do mercado interno balizando seu processo de formação de preços.” (BARROS *et al.*, 2004, p. 15). Segundo os autores, a transmissão do efeito até o preço pago ao produtor se dá pelo padrão cointegrado e descendente entre os preços do leite longa vida no varejo, atacado e ao produtor da matéria-prima. Santos e Barros (2006), também concluem que os preços das importações oferecem um teto para o mercado doméstico e os preços de exportação, um piso, além disso, os valores relativamente altos das elasticidades da função de importação sugerem um dinamismo do setor no tocante a ajustamentos no suprimento diante de oscilações de preço e câmbio. Diante desse contexto, justifica-se a utilização da taxa de câmbio, descrita a seguir:

- Taxa de câmbio ( $e$ ) – Taxa de cambio (nominal) comercial para compra, R\$/US\$. A série corresponde ao preço médio mensal, fornecido pelo Banco Central do Brasil através de seu Boletim (BCB Boletim/BP).

Com relação à função de demanda de leite *in natura* pelo laticínios, as variáveis utilizadas, além do preço do leite *in natura*, descrito anteriormente, foram:

- Preço da mão de obra na indústria de laticínios ( $w_2$ ) – remuneração média por trabalhador na Fabricação de laticínios em R\$, obtido na RAIS, segundo a Classe de Atividade Econômica (CNAE), versão 2.0: classe 10520 - Fabricação de laticínios. A variável corresponde à relação entre massa salarial e número de trabalhadores, dividida por 12. Nesse sentido, como as informações contidas na RAIS são anuais, a série foi transformada numa série mensal mantendo o valor médio anual constante ao longo dos meses de cada ano. A opção pela manutenção de um valor mensal constante ao longo de cada ano estaria de acordo com a realidade encontrada no mercado de trabalho brasileiro, uma vez que reajustes salariais, quando observados, ocorrem com pouca frequência, normalmente decorrentes de acordos ou dissídios coletivos realizados uma vez por ano. Essa escolha, entretanto, gera problemas de ordem econométrica, uma vez que reduz a variabilidade das séries consideravelmente, entretanto, tal problema é contornado quando as séries são deflacionadas. Como ficará claro, logo abaixo, todas as séries monetárias serão deflacionadas por um índice de preço agregado mensal. Esse procedimento, por fim, acaba gerando uma variabilidade mensal na série.
- Preço de energia ( $w_3$ ) – tarifas médias de energia elétrica, para classe de consumo industrial nas grandes regiões brasileiras (centro-oeste, sudeste e sul), em R\$/MWh, e fornecido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)..

- Preço do capital ( $w_4$ ) – como proxy do preço do capital, utilizou-se a taxa de juros Over/Selic, medida como porcentagem ao mês (% a.m.), fornecida pelo Banco Central do Brasil, através de seu boletim (BCB Boletim/M. Finan.). A taxa Overnight / Selic é a média dos juros que o Governo paga aos bancos que lhe emprestaram dinheiro. Refere-se à média do mês e serve de referência para outras taxas de juros do país e na literatura é comumente utilizada como um custo de oportunidade do capital.
- Preço de produtos lácteos vendido no atacado ( $p$ ) – um dos componentes da função de produto marginal dos laticínios é o valor do produto marginal industrializado, vendido no atacado. Como o leite é um insumo que pode gerar diversos produtos (leite fluido, queijos, manteiga, iogurtes, entre outros), utilizou-se como proxy um índice de preços ponderados de produtos lácteos, convertidos em equivalente leite de origem, seguindo o modelo calculado pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO). Para tanto, primeiramente foram definidos os produtos leite em pó, manteiga, queijo e outros produtos lácteos<sup>23</sup>. Esses produtos são convertidos para equivalente leite de origem, através da tabela de conversão fornecida pela EMBRAPA – gado de leite, e posteriormente é calculado um preço médio ponderado, utilizando como fatores de ponderação o peso de cada produto no comércio internacional de produtos lácteos, fornecido pela FAO. A Tabela 4.6 resume os fatores de multiplicação para conversão e o peso de cada bem para cálculo do preço médio ponderado.

**Tabela 4.3 – Fatores de multiplicação e ponderação para cálculo índice de preços ponderados de produtos lácteos, em equivalente leite de origem**

Produtos Lácteos	Fator de multiplicação	Fator de ponderação
leite em pó	8,2	8,16%
manteiga	1,65	9,16%
queijo	10,0	12,81%
outros produtos lácteos	1,0	69,81%

Fonte: Embrapa/Gado de Leite (2010) e FAO (2010).

Além das variáveis incluídas nas equações de oferta e demanda, também foram utilizadas variáveis adicionais como instrumentos nos modelos estimados por GMM. As variáveis utilizadas foram:

- Índice de preços internacionais de produtos lácteos ( $IPL$ ) – índice de preços calculados com base numa média ponderada dos preços da manteiga, leite em pó integral e desnatado, queijo e caseína<sup>24</sup>. A ponderação é feita pela média mundial das exportações

<sup>23</sup> incluídos aqui o leite fluido em suas diversas variedades.

<sup>24</sup> Proteína encontrada no leite *in natura*.

realizadas entre 1998 a 2000. O índice é divulgado pela FAO e tem como base o período 1998-2000 igual a 100.

- Rebanho (*R*) – Número de vacas ordenhadas por mesorregião, fornecido pela Pesquisa Pecuária Municipal (PPM). Como as informações contidas na PPM têm periodicidade anual, o número de vacas ordenhadas foi transformado para uma série mensal através do método de interpolação quadrática, disponível no software Eviews 6.0, onde um polinômio de segundo grau é ajustado para cada observação das séries com menor frequência (série original com periodicidade anual), mantendo a média dos 12 meses igual ao valor original da série.
- Preço dos combustíveis (*PC*) – preços médios do diesel praticados pelos distribuidores em cada estado brasileiro, em R\$/litro, obtidos na pesquisa de levantamento de preços e de margens de comercialização de combustíveis efetuada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Além das interpolações necessárias em algumas séries para construção do banco de dados agregado, outras duas transformações foram feitas quando necessárias. A primeira delas, diz respeito única e exclusivamente as variáveis monetárias. Todas as variáveis que representam valores monetários foram convertidas, através de um índice de preços agregado, em valores reais. O índice de preço utilizado foi o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O IPCA é divulgado pelo IBGE, tem periodicidade mensal e é definido como indicador oficial da inflação brasileira. Utilizou-se como período base dez/08, portanto, todas as séries utilizadas estão expressas em valores reais de dez/08.

A segunda transformação procurou remover o componente sazonal das séries, quando identificado. Para tanto, foi utilizado o teste combinado para a presença de sazonalidade identificável na rotina de dessazonalização X12 do *US Census Bureau*. Nas séries em que o teste mostrou-se significativo, as séries foram dessazonalizadas pelo mesmo método.

## **4.4 Resultados e discussão**

### **4.4.1 Delimitação do mercado relevante de leite *in natura***

Com o objetivo de delimitar o mercado relevante na sua dimensão produto, observa-se que o produto que compõe o mercado relevante de leite *in natura*, na relação produtor rural e indústria é o fornecimento de matéria-prima por parte dos produtores

rurais a indústria de laticínios e como o próprio nome já o define, a matéria-prima é o leite *in natura*. O leite *in natura* não possui substituto, uma vez que não pode ser substituído por outro tipo de leite (búfala ou cabra) no processo produtivo, pois todos os produtos lácteos industrializados, dele derivam. Dessa forma, o problema consiste na definição do mercado geográfico.

Na definição do mercado geográfico, duas características do leite *in natura* são essenciais na sua delimitação, a saber, sua perecibilidade e os custos com transporte. Ambos restringem significativamente a distância na qual o leite pode ser transportado da propriedade rural até a indústria de laticínios.

Após a ordenha, o leite é contaminado<sup>25</sup> por microorganismos que prejudicam a sua qualidade, interferindo na industrialização e reduzindo o tempo de vida. (BRITO e BRITO, 1998). A Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002, define os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipos A, B, C, do leite pasteurizado e da coleta de leite *in natura* refrigerado e seu transporte a granel. Entre alguns requisitos estabelecidos estão os limites de acidez titulável, g ácido láctico/100ml, entre 0,14 e 0,18 e temperatura máxima de 10°C na chegada do leite na recepção das unidades de processamento. Uma vez que o leite resfriado nos tanques do produtor rural está conservado a uma temperatura média de 4°C e o índice de acidez titulável tende a aumentar com a elevação da temperatura, esses requisitos acabam limitando a distância e tempo pelo qual o caminhão responsável pela coleta a granel pode se deslocar entre propriedade rural e a indústria.

Além da perecibilidade, o custo incorrido com frete é outro fator que limita a dimensão da fronteira de mercado. O leite apresenta baixa razão entre seu valor comercial e sua densidade (valor/volume), acarretando altos custos com transporte. Se considerado apenas o custo de transporte da propriedade rural até a indústria de laticínios (1º percurso) estima-se que os custos representam de 4% a 25% do preço do leite (SOBRINHO *et al.* 1995). Entretanto, se for considerado a necessidade de um segundo transporte, do posto de captação e/ou resfriamento até plantas industriais em outras regiões (2º percurso), por exemplo, haveria um acréscimo ainda maior nesse custo. Lobo *et al.* (2004), estimam que o custo médio de um sistema de transporte de grandes volumes – 22 toneladas em média (carretas) – é de aproximadamente R\$1,35/km, o que se for considerado uma distância média de 250km rodados diariamente e um volume médio de 990 toneladas transportadas por mês, implica em um custo aproximado de R\$0,015/litro, o que representa um custo adicional de 5% em relação aos preços médios pagos pelo leite *in natura*, na época.

---

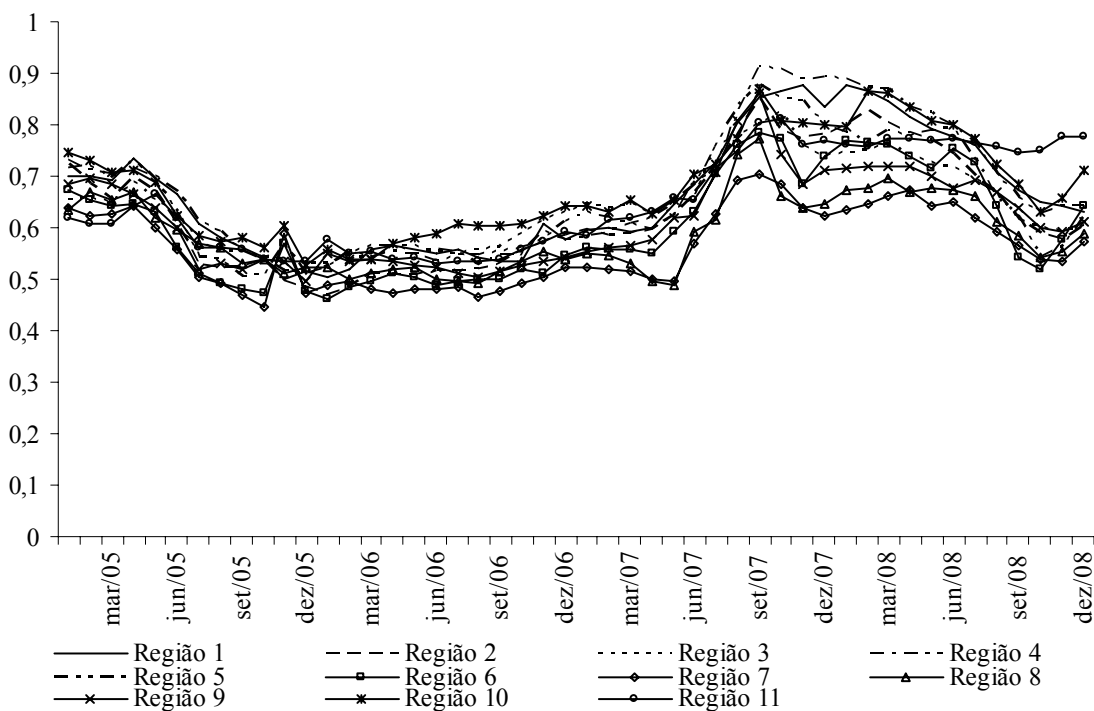
<sup>25</sup> A contaminação do leite ocorre no processo de ordenha e manejo do rebanho. (BRITO e BRITO, 1998)

Essa restrição dos limites geográficos do mercado também é observada na literatura empírica, uma vez que se observa a predominância por uma definição de proporções regionais do mercado. Perekhozhuk *et al* (2009), argumentam que mesmo que a adoção de sistemas de refrigeração e coleta a granel na propriedade tenham dado condições de transportar o produto a regiões mais distantes, o mercado geográfico não ultrapassa um raio de 150 km da propriedade. Alvarez, *et al* (2000), mesmo sem especificar a distância, também adotam a definição de um mercado regional ao analisar a existência de poder de oligopsônio na Espanha. No Brasil, Conejero *et al.* (2006), encontram evidências de que os centros de coleta encontram-se próximos as plantas industriais numa tentativa de minimizar os custos com frete.

Baseado nas características físico-químicas do produto e também nas referências empíricas, a definição do mercado geográfico parte, portanto, de uma hipótese de delimitação regional (mais restrita) do mercado geográfico de leite *in natura*, entretanto, a questão é: quão restrita seria essa dimensão? Para responder essa pergunta, utiliza-se a abordagem estrutural, que na ausência de dados que permitam estimar as elasticidades de demanda e realizar o teste do monopolista hipotético, permite realizar uma série de inferências através de evidências indiretas para definição do mercado geográfico relevante.

As informações disponíveis, com relação aos preços pagos pelo leite *in natura* aos produtores rurais, correspondem a mesorregiões e são representadas na Figura 4.2 e suas estatísticas descritivas na Tabela 4.7.

Conforme discutido anteriormente, regiões diferentes poderiam ser agrupadas em um único mercado relevante quando os preços se movessem conjuntamente, em algum sentido bem definido. Nesse sentido, observando o comportamento das séries de preços do leite *in natura*, nas 11 mesorregiões analisadas, percebe-se que todas as séries movem-se num sentido comum ao longo do período, dando indícios de que as 11 regiões poderiam integrar um mercado relevante comum. No entanto, testes estatísticos são necessários para confirmar essa impressão visual.



Nota: Séries de preços em valores reais e dessazonalizadas pelo método X12

Deflator: IPCA, base: dez/2008

Fonte: Elaborado pelo autor nos dados disponíveis

**Figura 4.2 – Séries de preço do leite *in natura*, pago aos produtores de leite, nas 11 mesorregiões analisadas**

Desta forma, partindo do pressuposto que duas regiões ou mais só poderão formar um mercado relevante comum se ambas as séries forem integradas de mesma ordem, o primeiro passo na delimitação do mercado relevante é identificar a ordem de integração das séries analisadas. A Tabela 4.4 resume os resultados do procedimento de teste de raiz unitária proposto por Doldado *et al.* (1990) citado por Enders (1995). De acordo com os resultados do teste ADF, para as séries em nível, não foi rejeitada a hipótese nula de raiz unitária para qualquer modelo utilizado (com tendência e constante, apenas constante e sem tendência e constante) e em todas as regiões. Assim são resumidos apenas os valores da estatística  $\tau$  (tau) do teste ADF para o modelo sem tendência e constante. O teste realizado nas séries em primeira diferença, entretanto, rejeitou a hipótese nula de raiz unitária em todas as regiões logo no primeiro passo do procedimento, ou seja, no modelo menos restrito (com tendência e constantes). Nesse sentido, são reportadas as estatísticas  $\tau_{\tau}$  que são os resultados do teste ADF para o modelo com tendência e constante.

Da mesma forma, na Tabela 4.4 são reportados os resultados do teste KPSS que confirmam os resultados obtidos pelo teste ADF. Portanto, os resultados dos dois testes indicam que todas as séries são não estacionárias em nível, porém estacionárias em primeira diferença. Esses resultados levam à conclusão de que todas as séries são

integradas de ordem um, I(1), e de acordo com a teoria, as 11 mesorregiões atendem a condição necessária para a existência de um mercado comum entre elas. Contudo, cabe ressaltar que esse resultado não implica integração de mercado, esse fato corresponde apenas a uma condição necessária, porém não suficiente para integração (HALDRUP, 2003).

**Tabela 4.4 – Valores dos testes de Raiz Unitária ADF e KPSS para séries de preços do leite *in natura* das mesorregiões analisadas**

Mesorregião	Em nível			1ª diferença		
	ADF		KPSS <sup>c</sup>	ADF		KPSS <sup>c</sup>
	Número de defasagens <sup>a</sup>	$\tau^b$	$LM^d$	Número de defasagens <sup>a</sup>	$\tau_\tau^e$	$LM^d$
Região 1	1	-0,455	0,122*	0	-4,551***	0,159
Região 2	1	-0,367	0,122*	0	-4,090**	0,213
Região 3	1	-0,365	0,116	0	-4,653***	0,147
Região 4	1	-0,383	0,120*	0	-3,378*	0,162
Região 5	1	-0,472	0,115	0	-4,080**	0,127
Região 6	0	-0,356	0,123*	0	-5,047***	0,153
Região 7	0	-0,494	0,136*	0	-6,911***	0,147
Região 8	0	-0,407	0,136*	0	-5,423***	0,097
Região 9	0	-0,505	0,127*	1	-4,709***	0,141
Região 10	0	-0,322	0,124*	0	-5,781***	0,183
Região 11	0	0,923	0,155**	0	-5,531***	0,237

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

Estatísticas tau ( $\tau$ ): ( $\tau$ ) sem tendência e constante ( $\tau_\tau$ ) tendência e constante.

<sup>a</sup> Foi utilizado o número de defasagens que minimizou o Critério de Informação de Schwarz.

<sup>b</sup> Valores críticos: 1% -2,616; 5% -1,948 e 10% -1,612

<sup>c</sup> Todos os testes foram realizados com constante e tendência

<sup>d</sup> Valores críticos: 1% 0,216; 5% 0,146 e 10% 0,119

<sup>e</sup> Valores críticos: 1% -4,17; 5% -3,51 e 10% -3,185

Fonte: Resultados da pesquisa.

Seguindo a metodologia, o segundo passo na abordagem estrutural, consiste no teste, em pares, do coeficiente de correlação simples. Os resultados dos coeficientes de correlação<sup>26</sup> estão resumidos na Tabela 4.5, onde se verifica que os resultados dão indícios de um mercado geográfico regional, ao invés de um mercado mais amplo. No geral, mais da metade (31), dos 55 pares de regiões, o coeficiente calculado foi inferior a 0,61. Esse valor foi definido com base no menor coeficiente calculado entre regiões vizinhas (pares sombreados na tabela) e que, portanto, teriam maior probabilidade de compor um mercado geográfico comum. Entretanto, destaca-se que alguns coeficientes mostraram-se um tanto duvidosos. O par formado pelas mesorregiões sul goiano (região 2) e noroeste rio-grandense (região 9), por exemplo, tiveram coeficiente de correlação simples igual a 0,71,

<sup>26</sup> Como os resultados dos testes de raiz unitária indicaram que as séries são I(1), o coeficiente de correlação simples foi calculado sob a primeira diferença das séries de preço, ou seja, o coeficiente representa o coeficiente de correlação entre a variação dos preços de duas séries.

ou seja, de acordo com o teste essa duas regiões poderiam ser consideradas como integrantes de um mercado geográfico comum, uma vez que o coeficiente calculado foi superior ao valor crítico de correlação, estabelecido pelos coeficientes de correlação de regiões vizinhas. Entretanto, esse fato não procede, uma vez que as duas regiões distanciam-se uma da outra em, aproximadamente, 1.500 quilômetros. Se considerada a característica perecível do produto e a baixa razão preço/volume transportado é praticamente impossível presumir que tais regiões pertençam ao mesmo mercado.

**Tabela 4.5 – Coeficiente de correlação simples da variação dos preços de leite *in natura***

Regiões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.00										
2	0.69	1.00									
3	0.60	0.64	1.00								
4	0.79	0.73	0.62	1.00							
5	0.55	0.66	0.66	0.67	1.00						
6	0.32	0.54	0.62	0.51	0.73	1.00					
7	0.25	0.40	0.53	0.41	0.76	0.77	1.00				
8	0.55	0.64	0.41	0.61	0.61	0.42	0.41	1.00			
9	0.43	0.71	0.54	0.62	0.60	0.54	0.50	0.68	1.00		
10	0.41	0.68	0.47	0.61	0.72	0.67	0.66	0.56	0.62	1.00	
11	0.43	0.56	0.61	0.60	0.51	0.49	0.38	0.28	0.61	0.44	1.00

Nota: todos os coeficientes foram estatisticamente significativos com nível de 1% de significância, pelo teste *t*.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para se certificar quando a possibilidade de existência de um mercado geográfico de fronteiras mais abrangentes que as das mesorregiões, utilizou-se o teste de co-integração, proposto pela abordagem estrutural. Uma vez que a grande quantidade de mesorregiões vizinhas pode também indicar a formação de mercados geográficos com mais de duas regiões, optou-se pelo teste de co-integração de múltiplas séries simultaneamente.

Nesse sentido, foi utilizado o teste de presença de vetores de co-integração que segue a abordagem de estimação de Johansen (1991) e adotada a seguinte estratégia para realização dos testes de co-integração de mercados. Dado que as 11 mesorregiões estão distribuídas em cinco estados, será escolhida aleatoriamente uma mesorregião, de cada estado, e a partir de então, serão acrescentadas outras mesorregiões, adotando como critério, a proximidade entre elas e dando prioridade às mesorregiões contidas no mesmo estado da inicial. A cada mesorregião acrescida será testada a hipótese de que  $q - r = 1$ . Por exemplo, pode-se selecionar a mesorregião centro goiano (região 1) onde, pelo critério de proximidade, será testado se a mesorregião sul goiano (região 2) compõe um mercado

único com a primeira. O teste de hipótese consistirá em testar se  $q - r = 1$ , em que  $q = 2$ , caso a hipótese seja rejeitada encerra-se o procedimento e parte-se para um novo estado, do contrário, se a hipótese não for rejeitada, é adicionado mais uma mesorregião, que no exemplo citado, seria o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (região 4) e então é testado novamente a hipótese de que  $q - r = 1$ , agora, entretanto, com  $q = 3$ . Esse processo prossegue de forma interativa, para cada estado, até que a hipótese de uma tendência comum seja rejeitada e, portanto, a agregação anterior seja definida como um mercado geográfico comum. Na Tabela 4.6, são resumidos os resultados dos testes estatísticos do traço e da raiz característica máxima, os quais testam a hipótese da quantidade de vetores de co-integração entre as séries analisadas.

Na estimativa dos vetores de co-integração é importante selecionar uma defasagem ótima que irá gerar resíduos do tipo ruído branco (*White Noise*). Esta etapa é muito importante na análise uma vez que as defasagens exercem uma significativa influência sobre os resultados. Desta forma, foram utilizados o critério de informação de Akaike (AIC), Schwarz (SC) e Hannan-Quinn (HQ) para determinar o número de defasagem ótima em cada teste e os modelos foram estimados com intercepto e sem tendência determinística.

**Tabela 4.6 – Testes do traço e da raiz característica máxima para vetores de co-integração nas mesorregiões selecionadas**

Mesorregiões	Hipótese	Teste	Auto valor	Estatística do teste	Valor crítico	Prob.	
<b>Minas Gerais</b>							
4 e 3	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.255	17.651	20.262	0.110
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.255	13.529	15.892	0.114
4 e 2	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.254	16.461	20.262	0.154
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.254	13.492	15.892	0.115
4 e 10	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.144	10.043	20.262	0.636
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.144	7.137	15.892	0.653
2, 3, 4 e 10	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.486	60.814	54.079	0.011
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.486	30.655	28.588	0.027
	Ho: $r = 1$	H1: $r \geq 2$	traço	0.329	30.160	35.193	0.158
		H1: $r = 2$	raíz caract. máx	0.329	18.381	22.300	0.161
<b>Rio Grande do Sul</b>							
9 e 8	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.265	19.234	20.262	0.069
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.265	14.134	15.892	0.093
9 e 7	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.371	25.349	20.262	0.009
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.371	21.351	15.892	0.006
	Ho: $r = 1$	H1: $r \geq 2$	traço	0.083	3.998	9.165	0.412
		H1: $r = 2$	raíz caract. máx	0.083	3.998	9.165	0.412
<b>Paraná</b>							
5 e 6	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.222	15.440	20.262	0.202
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.222	11.551	15.892	0.214
5 e 7	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.144	11.381	20.262	0.506
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.144	7.150	15.892	0.651
5, 6 e 7	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.422	36.371	35.193	0.037
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.422	25.212	22.300	0.019
	Ho: $r = 1$	H1: $r \geq 2$	traço	0.131	11.159	20.262	0.527
		H1: $r = 2$	raíz caract. máx	0.131	6.447	15.892	0.736
<b>São Paulo</b>							
10 e 11	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.141	8.138	20.262	0.813
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.141	6.971	15.892	0.673
<b>Goiás</b>							
1 e 2	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.338	21.514	20.262	0.064
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.338	18.943	15.892	0.056
1, 2 e 4	Ho: $r = 0$	H1: $r \geq 1$	traço	0.456	44.572	35.193	0.004
		H1: $r = 1$	raíz caract. máx	0.456	28.037	22.300	0.007
	Ho: $r = 1$	H1: $r \geq 2$	traço	0.256	16.535	20.262	0.151
		H1: $r = 2$	raíz caract. máx	0.256	13.585	15.892	0.111

Fonte: Resultados da pesquisa

Observando os resultados, verifica-se que todos os testes envolvendo pares de regiões não rejeitaram a hipótese nula  $r = 0$ , ou seja, ausência de co-integração, ao nível de 5% de significância. Esse resultado implica que a hipótese de existência de um mercado

comum entre esses pares de mesorregiões pode ser rejeitada. Além disso, em três regiões distintas, onde as mesorregiões se localizavam próximas umas às outras, foram realizados os testes de co-integração múltipla. Na região Centro-Oeste, testou-se a hipótese de dois mercados com fronteiras maiores do que apenas duas mesorregiões. O primeiro compreendia as mesorregiões centro goiano (região 1), sul goiano (região 2) e triângulo mineiro/alto Paranaíba (região 4). A segunda hipótese exclui a mesorregião centro goiano (região 1) e inclui as mesorregiões sul/sudoeste de minas (região 3) e são José do rio preto (região 10). No Sul, o mercado compreendia as mesorregiões pertencentes ao estado do Paraná: centro oriental paranaense (região 5), norte central paranaense (região 6) e oeste paranaense (região 7). De acordo com os resultados, em ambos os testes a hipótese nula  $r = 0$  foi rejeitada, em favor das hipóteses alternativas  $r \geq 1$  e  $r = 1$ , contudo a segunda hipótese nula  $r = 1$ , não pode ser rejeitada em nenhum dos testes, levando a conclusão de que existe mais do que uma tendência comum dirigindo esses mercados e, portanto, a hipótese de um mercado único entre as mesorregiões também pode ser rejeitada.

Em suma, uma vez que a representação gráfica das séries (Figura 4.2) e os testes de raiz unitária indicaram que as séries atendiam a condição necessária para integração de mercado, testes de correlação e co-integração foram necessários para certificação da existência ou não de um mercado mais amplo do que as fronteiras mesorregionais. Em geral, os testes realizados foram de acordo com a restrição imposta na extensão do mercado geográfico, dada pelas características do produto e não indicaram a formação de um mercado superior às fronteiras das mesorregiões individuais. Portanto, a partir da análise realizada, conclui-se que o mercado relevante constitui o mercado de comercialização de leite *in natura* entre produtores rurais e a indústria de laticínios dentro das fronteiras de cada mesorregião analisada.

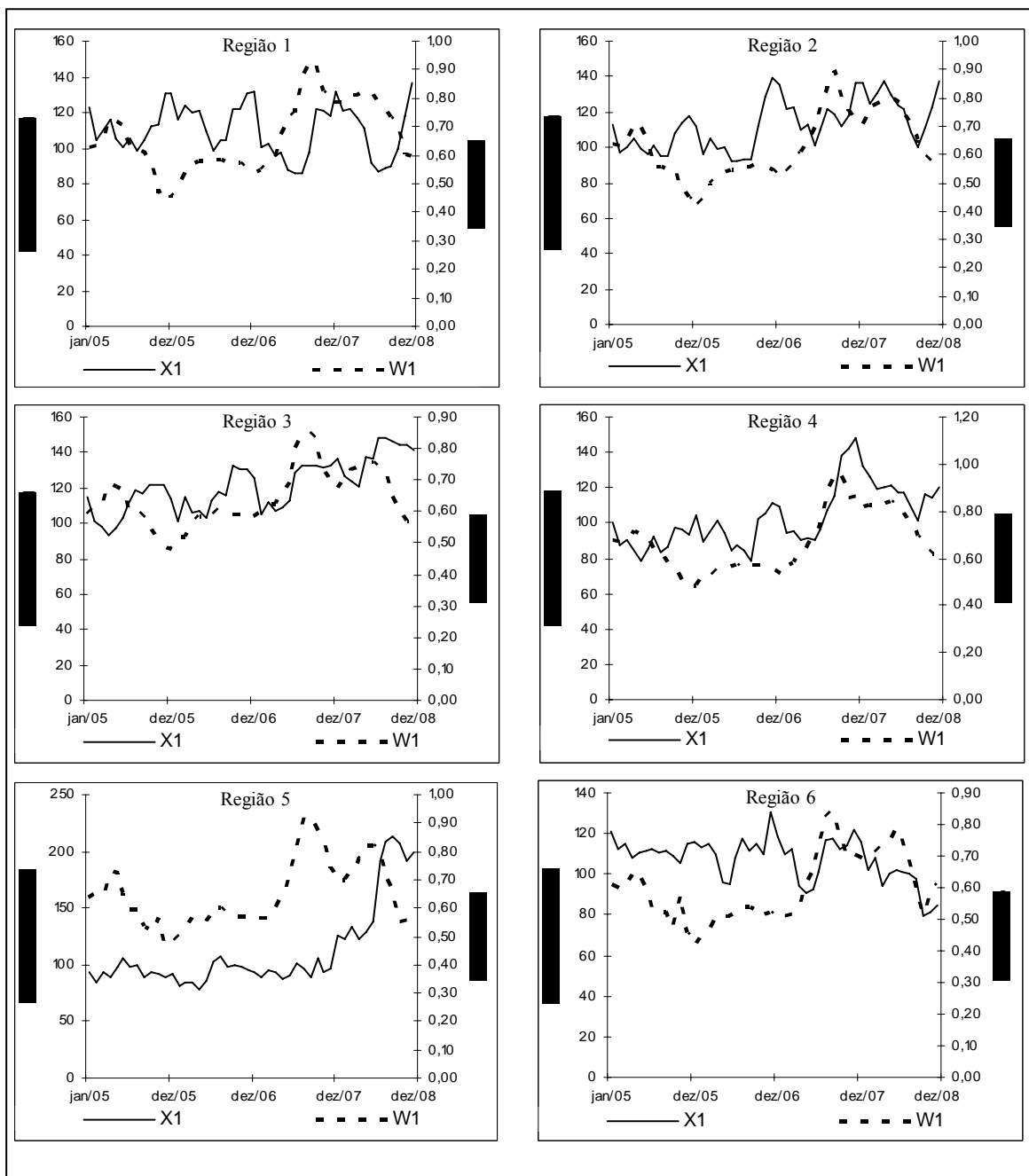
#### **4.4.2 Identificação do grau de poder de oligopsônio da indústria de laticínios no mercado de leite *in natura***

Uma vez que o mercado relevante foi definido como restrito as fronteiras das 11 mesorregiões disponíveis para análise, a união dos dados disponíveis para estimação econométrica permitiu a construção do banco de dados com informações mensais compreendendo o período de janeiro de 2005 a dezembro de 2008, totalizando 48 observações. Na Tabela 4.7 são resumidas as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas e na Figura 4.3, são esboçadas as duas principais variáveis do modelo (preço e quantidade de leite *in natura*) para as 11 regiões analisadas.

**Tabela 4.7 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas**

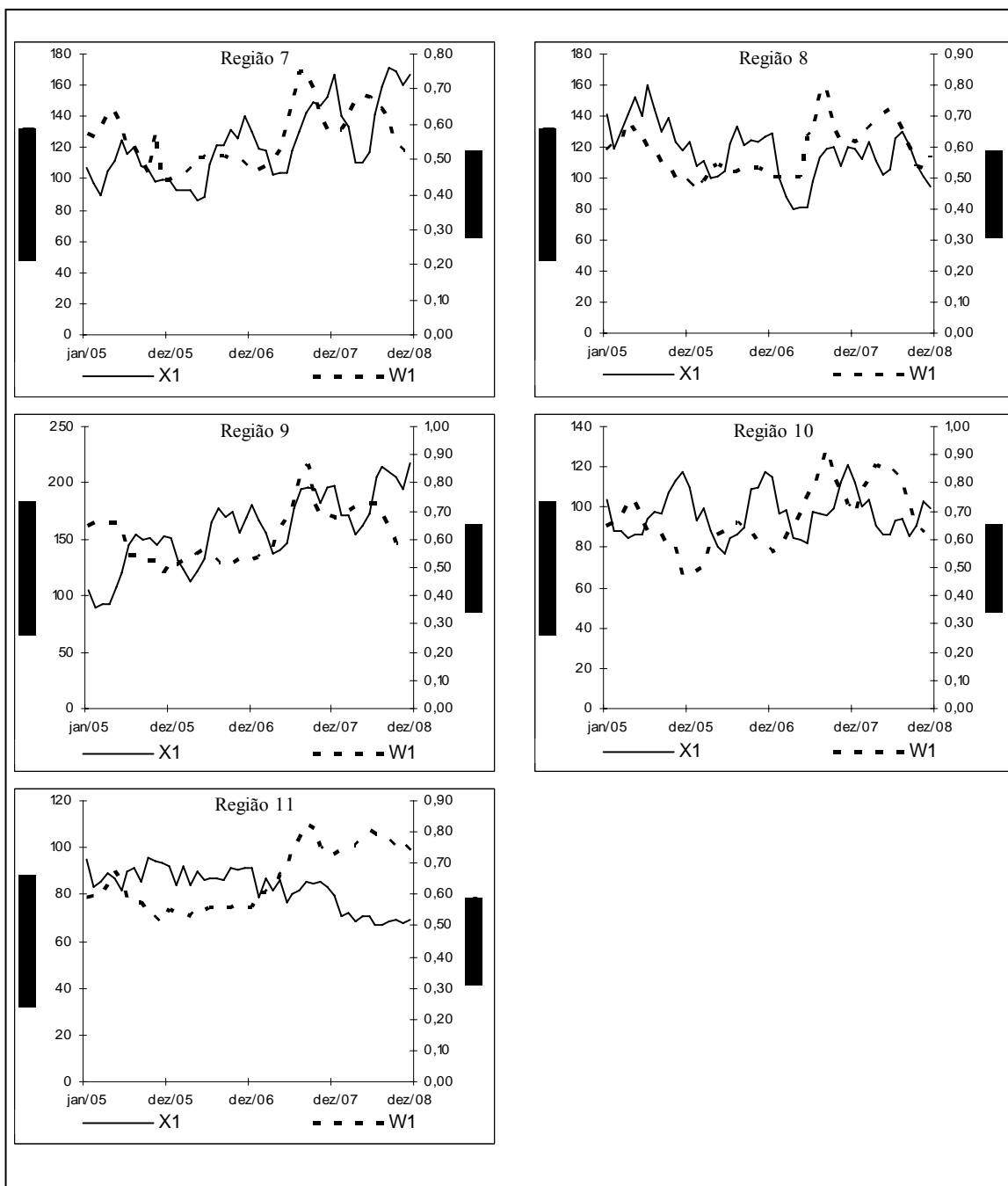
Variáveis	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão	Obs
$x_j$ Região 1	110,23	111,10	125,17	94,03	8,01	48
$x_j$ Região 2	112,79	110,87	136,83	96,90	11,58	48
$x_j$ Região 3	121,24	119,74	148,35	104,75	11,63	48
$x_j$ Região 4	103,12	97,04	129,73	80,16	14,82	48
$x_j$ Região 5	111,25	94,97	215,85	84,31	35,55	48
$x_j$ Região 6	107,42	109,78	122,32	76,11	9,60	48
$x_j$ Região 7	121,84	120,26	160,63	87,63	20,04	48
$x_j$ Região 8	117,63	116,99	177,64	90,20	17,94	48
$x_j$ Região 9	158,72	160,88	198,81	95,12	26,70	48
$x_j$ Região 10	96,75	97,53	104,12	82,80	5,02	48
$x_j$ Região 11	82,83	85,91	93,95	64,35	8,29	48
$w_j$ Região 1	0,66	0,64	0,88	0,50	0,12	48
$w_j$ Região 2	0,63	0,60	0,85	0,47	0,11	48
$w_j$ Região 3	0,64	0,63	0,82	0,53	0,08	48
$w_j$ Região 4	0,67	0,64	0,91	0,51	0,13	48
$w_j$ Região 5	0,65	0,62	0,88	0,51	0,11	48
$w_j$ Região 6	0,60	0,57	0,78	0,46	0,10	48
$w_j$ Região 7	0,56	0,55	0,70	0,45	0,07	48
$w_j$ Região 8	0,59	0,57	0,77	0,49	0,07	48
$w_j$ Região 9	0,61	0,60	0,86	0,50	0,09	48
$w_j$ Região 10	0,68	0,65	0,87	0,53	0,10	48
$w_j$ Região 11	0,65	0,62	0,81	0,53	0,10	48
$C$	0,94	0,90	1,20	0,78	0,14	48
$Z$	67,39	63,34	92,83	53,65	11,62	48
$E$	2,10	2,15	2,70	1,59	0,29	48
$w_2$ Região 1	972,61	950,85	1.154,33	837,24	102,07	48
$w_2$ Região 2	912,16	925,61	1.013,42	788,00	67,11	48
$w_2$ Região 3	994,27	991,98	1.080,86	914,66	43,84	48
$w_2$ Região 4	1.090,29	1.101,34	1.200,46	961,74	69,08	48
$w_2$ Região 5	1.176,11	1.297,71	1.382,47	718,28	260,97	48
$w_2$ Região 6	1.137,58	1.128,31	1.315,02	990,90	95,81	48
$w_2$ Região 7	841,90	842,57	866,91	817,27	11,92	48
$w_2$ Região 8	987,31	971,33	1.076,04	943,12	38,24	48
$w_2$ Região 9	1.011,62	1.009,01	1.060,39	964,61	22,72	48
$w_2$ Região 10	1.083,30	1.078,65	1.157,98	1.002,24	45,29	48
$w_2$ Região 11	1.715,50	1.719,98	1.794,41	1.617,80	50,02	48
$w_3$ Centro-Oeste	239,72	241,79	278,98	193,33	23,19	48
$w_3$ Sudeste	242,17	242,35	265,92	216,71	14,52	48
$w_3$ Sul	215,25	215,30	239,20	190,32	11,67	48
$w_4$	1,14	1,08	1,66	0,80	0,24	48
$p$ Goiás	4,11	3,89	5,46	3,30	0,60	48
$p$ Minas Gerais	4,19	3,98	5,59	3,31	0,56	48
$p$ Paraná	3,52	3,43	4,63	2,75	0,52	48
$p$ Rio Grande do Sul	3,82	3,78	4,75	3,16	0,45	48
$p$ São Paulo	3,90	3,85	4,17	3,69	0,14	48
$IPL$	136,91	111,81	211,81	96,85	40,91	48
$R$ Região 1	667.263	659.965	711.338	644.389	22.211	48
$R$ Região 2	1.000.447	979.885	1.127.627	960.535	47.417	48
$R$ Região 3	732.473	740.508	782.591	651.825	35.180	48
$R$ Região 4	1.103.124	1.088.603	1.175.812	1.069.848	33.524	48
$R$ Região 5	106.401	109.685	120.569	77.591	10.517	48
$R$ Região 6	168.047	169.565	176.869	160.681	4.769	48
$R$ Região 7	297.244	299.512	304.211	276.556	6.774	48
$R$ Região 8	72.466	73.884	74.827	64.349	2.880	48
$R$ Região 9	722.788	706.743	861.396	642.470	72.726	48
$R$ Região 10	407.325	404.879	457.933	366.009	23.951	48
$R$ Região 11	182.582	182.410	193.223	172.071	7.761	48
$PC$ Goiás	1,84	1,85	1,92	1,75	0,05	48
$PC$ Minas Gerais	1,82	1,82	1,91	1,72	0,06	48
$PC$ Paraná	1,84	1,85	1,93	1,75	0,06	48
$PC$ Rio Grande do Sul	1,90	1,90	1,99	1,80	0,06	48
$PC$ São Paulo	1,83	1,84	1,92	1,74	0,06	48

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados disponíveis.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados disponíveis

**Figura 4.3 – Quantidades adquiridas pelos laticínios e preços pagos pelo litro do leite *in natura* (jan/2005 à dez/2008)**



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados disponíveis.

**Figura 4.3 – Continua**

A combinação das hipóteses sobre as formas funcionais, que resultaram em seis modelos de oligopsônio (LIN-LIN, LIN-TRANS, LIN-LEO, ADJ-LIN, ADJ-TRANS e ADJ-LEO), foi estimada para cada mercado relevante. Isso implicou na estimação de 66 sistemas de equações simultâneas (um modelo para cada mesorregião). Os modelos foram estimados por GMM e os resultados estão contidos nas Tabelas A-1, A-2, A-3, A-4, A-5 e A-6, em anexo.

Como destacado na seção 4.3.3, o estimador GMM é um estimador robusto, e diferentemente do estimador de máxima-verossimilhança, não requer informações sobre

distribuição exata dos resíduos. A estimação da matriz de covariância consistente à heterocedasticidade e autocorrelação (HAC) resulta em estimativas também robustas a heterocedasticidade e autocorrelação nos resíduos. Dessa forma, os tradicionais testes para detecção de heterocedasticidade, autocorrelação e distribuição dos resíduos são dispensáveis e o único teste requerido é o teste para verificar a validade das restrições de super-identificação<sup>27</sup>.

Sob a hipótese nula de que as restrições de super-identificação são satisfeitas, o teste foi realizado multiplicando o valor da função objetivo,  $S(\theta, \hat{V})$  pelo número de observações. O teste é assintoticamente distribuído como  $\chi^2$ , com graus de liberdade igual ao número de restrições de super-identificação. Os testes estão registrados na parte inferior das tabelas, onde se verifica que a hipótese nula não é rejeitada em todos os modelos. Portanto, pode-se concluir a favor da validade dos modelos estimados e realizar sua inferência.

Com relação aos parâmetros individuais, verifica-se que as estimativas do parâmetro  $\delta_1$ , correspondente ao preço do leite *in natura* pago ao produtor ( $w_l$ ) na função de oferta, apresenta, em sua grande maioria, sinais de acordo com o esperado *a priori* e também em sua maioria, quando contrários, são estatisticamente não-significativos. Merecem destaque, entretanto, as regiões 5, 7 e 8, que, nos modelos nos quais a função de oferta é expressa por uma forma linear, apresentaram sinais negativos e também são estatisticamente significativos, contrariando a teoria econômica. Contudo, se observado os modelos com a hipótese de ajustamento parcial, verifica-se que no caso da região 10 o parâmetro passa a ter o sinal correto e os demais, tornam-se estatisticamente não significativos<sup>28</sup>.

O parâmetro de interação, responsável pela rotação da curva de oferta de leite *in natura*,  $\delta_2$ , mostrou-se também estatisticamente significativo na grande maioria dos modelos estimados. Isso implica que a taxa de câmbio exerce influência sobre a inclinação da curva de oferta de leite *in natura* e, portanto, satisfaz o teorema da separabilidade (LAU, 1982) e possibilita a identificação do parâmetro de conduta de mercado  $\theta$ , que

---

<sup>27</sup> Além disso, em modelos de regressão não lineares, o coeficiente de determinação  $R^2$  perde valor como estatística descritiva importante para verificação da qualidade de ajustamento dos modelos. A soma dos quadrados do erro mais a soma dos quadrados da regressão, não necessariamente é igual à soma dos quadrados total, portanto, a soma dos resíduos não necessariamente será igual a zero (DAVIDSON e MACKINNON, 1999).

<sup>28</sup> Embora o sinal negativo da relação entre preço e quantidade ofertada seja contrário à teoria econômica tradicional, Tauer e Kaiser (1988), demonstram que é possível existir uma função de oferta negativamente inclinada para firmas maximizadoras de lucro que enfrentam uma restrição de fluxo de caixa. A condição necessária é que ao menos um dos insumos deve ser não remunerado. Os autores encontram evidências empíricas de que é comum o fato de produtores de leite aumentarem a produção mesmo com preços menores, aumentando, por exemplo, o número de ordenhas realizadas por dia.

mensura o grau de poder de oligopsônio (BRESNAHAN, 1982 e MUTH e WOHLGENANT, 1999).

O parâmetro  $\delta_3$ , relacionado à variável preço do boi gordo ( $Z$ ), tem uma interpretação um tanto ambígua, em termos de sentido e sinal esperado. É de se esperar que o pequeno produtor acompanhe os preços pagos pelo boi gordo, uma vez que o rebanho representa um estoque de capital para ele e, portanto, a possibilidade de venda do rebanho representa um custo de oportunidade. Dessa forma, em períodos de alta dos preços do boi gordo, por exemplo, dependendo das condições de mercado, ou próprias, para o pequeno produtor seja mais interessante vender parte do rebanho (principalmente as crias e as vacas mais velhas e menos produtivas), o que implicaria numa redução da produção de leite. De outra forma, a elevação do preço do boi gordo, também representa uma elevação do valor do seu estoque de capital, e nesse caso, o produtor teria incentivos para aumentar o seu rebanho e, conseqüentemente, aumentar a produção de leite. No caso do produtor especializado, entretanto, cujo qual realiza investimentos específicos, principalmente na melhoria do rebanho, não se espera esse tipo de comportamento. Uma vez que esses investimentos são realizados, seu custo de oportunidade se torna superior a do pequeno produtor e assim, o produtor especializado não teria incentivos para vender seu rebanho, ou seja, ele seria indiferente a variações no preço do boi gordo. Nesse sentido, a significância estatística desse parâmetro vai depender da predominância do tipo de produtor, localizado em cada mesorregião e qualquer hipótese sobre o sinal esperado *a priori* seria precipitada.

Nesse contexto, verifica-se que em poucas regiões o parâmetro  $\delta_3$  foi estatisticamente significativo e, além disso, os resultados mostraram-se sensíveis à forma funcional utilizada. No modelo linear, basicamente as regiões 2, 3, 4, 5, 7 e 10, foram estatisticamente significativas enquanto que no modelo de ajustamento parcial, apenas as regiões 2, 9 e 10. Com relação aos sinais encontrados, à exceção das regiões 3 e 5, no caso linear, todos os sinais foram negativos, mostrando uma relação inversa entre preço do boi gordo e oferta de leite *in natura*.

O parâmetro  $\delta_4$ , que corresponde à tendência de tempo e, conseqüentemente, representa mudanças exógenas na função de produção não explicadas pelas variáveis incluídas (tecnologia, produtividade, etc.), mostrou-se estatisticamente significativo em todas as regiões utilizando o modelo linear e no modelo de ajustamento parcial, as exceções foram nas regiões 1, 4 e 5. Os sinais encontrados foram predominantemente positivos, com exceção das regiões 6, 8, 10 e 11, que, como pode ser observado na Figura

4.2, foram as quatro regiões que apresentaram redução na quantidade captada de leite, ao longo do período.

No modelo de ajustamento parcial, além dos parâmetros discutidos anteriormente, também existe o parâmetro  $\delta_5$ , referente ao coeficiente de ajustamento parcial. Como visto na seção 4.3.2,  $\delta_5^* = (1 - \gamma)$  e  $\gamma$  representa a velocidade de ajustamento entre a oferta desejada e a oferta efetiva no período corrente. Quanto mais próximo de um, maior será a velocidade de ajustamento. De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que na média a velocidade de ajustamento é baixa, uma vez que a estimativa média de  $\hat{\delta}_5$  foi 0,63, o que representa  $\gamma = 0,37$ . Os valores máximo e mínimos de  $\hat{\delta}_5$  foram 0,88 na região 5 e 0,36 na região 10, respectivamente.

Com relação à função de demanda de leite *in natura*, o parâmetro  $\alpha_1$ , predominantemente, apresentou sinais contrário à teoria. Em geral, a relação negativa entre preço pago e quantidade demandada de leite *in natura* não foi observada nas regiões analisadas (com exceção das regiões 3, 9 e 11), contudo, em sua grande maioria, os parâmetros mostraram-se estatisticamente não significativos e suas estimativas apresentavam valores desprezíveis do ponto de vista da influência econômica dessa variável na determinação do preço pago pelo leite *in natura*. O mesmo resultado foi encontrado para os parâmetros  $\alpha_2$  e  $\alpha_3$ , relacionados aos insumos trabalho ( $w_2$ ) e energia ( $w_3$ ), que em geral, mostraram-se estatisticamente não significativos, e, quando significativos, seu impacto era mínimo na determinação do preço pago pelo leite *in natura*.

As duas principais variáveis, entretanto, que influenciaram significativamente o preço pago pela indústria foram a taxa de juros ( $i$ ) e o índice de preços de derivados lácteos ( $p$ ). A taxa de juros (parâmetro  $\alpha_4$ ), utilizada como *proxy* para preço do capital, mostrou-se estatisticamente significativa. Da mesma forma, o parâmetro  $\alpha_5$ , relacionado ao índice de preços, agregado dos derivados lácteos no atacado, mostrou-se de acordo com a teoria e estatisticamente significativo, refletindo a importância dos preços dos produtos industrializados na determinação do preço da matéria-prima.

Obtidas as estimativas de  $\delta_1$ ,  $\delta_2$ ,  $\delta_1^*$  e  $\delta_2^*$ , através das equações (4.21) e (4.22), pôde-se calcular as elasticidade-preço da oferta de leite *in natura*. Verifica-se que elasticidade-preço da oferta de leite é determinada conjuntamente pelo preço pago ao produtor e pela taxa de câmbio. As elasticidades foram calculadas com base no ponto médio da amostra e estão resumidas na Tabela 4.8, onde os valores ausentes correspondem a resultados que não foram estatisticamente significativos. Verifica-se que alguns valores

encontrados são negativos e, portanto, contrário ao que seria esperado *a priori*, entretanto, a presença de relações de oferta negativas, como destacado anteriormente e principalmente, a interação existente entre taxa de câmbio e preço do leite *in natura*, resulta numa elasticidade sensível a choques dessa variável também. Nesse sentido, os valores que, aparentemente, soam como contra intuitivos são resultado da opção pelo cálculo no ponto médio da amostra.

**Tabela 4.8 – Elasticidades-preço da oferta de leite *in natura* para a regiões analisadas**

Região Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
LIN-LIN	-	0,07	-0,23	0,17	-1,04	0,13	-0,16	-0,51	-0,02	-0,02	0,28
LIN-TRANS	-	0,06	-0,24	0,17	-0,95	0,12	-0,09	-0,52	-0,03	-	0,28
LIN-LEO	-	0,06	-0,23	0,17	-0,98	0,12	-0,09	-0,53	-0,03	-0,01	0,27
ADJ-LIN	0,06	-	-0,15	0,14	-0,26	0,11	-	0,05	0,04	0,00	0,16
ADJ-TRANS	-	-	-0,15	0,15	-0,31	0,11	-	0,05	-	0,01	0,16
ADJ-LEO	-	-	-0,15	0,14	-0,31	0,11	-	0,05	-	0,01	0,16
Mínimo	0,06	0,06	-0,24	0,14	-1,04	0,11	-0,16	-0,53	-0,03	-0,02	0,16
Máximo	0,06	0,07	-0,15	0,17	-0,26	0,13	-0,09	0,05	0,04	0,01	0,28
Média	0,06	0,07	-0,19	0,16	-0,64	0,12	-0,12	-0,23	-0,01	0,00	0,22

Nota: apenas resultados estatisticamente significativos até o nível de 10% de significância

Elasticidades calculadas no ponto médio da amostra

Fonte: Resultados da Pesquisa

Dessa forma, observando-se os resultados na Tabela 4.8, com exceção da hipótese de oferta linear das regiões 5 e 8 – que mostraram-se discrepantes com relação ao restante da amostra – as elasticidades obtidas foram pequenas e o valor médio encontrado, em termos absolutos, foi de 0,20. Esses resultados se assemelham ao encontrado por Alves *et al.* (2003), que estimaram a elasticidade-preço da oferta de leite *in natura* no Brasil. A estimativa de curto prazo foi igual 0,25, enquanto que de longo prazo foi 0,37. Resultados semelhantes também foram obtidos por Colman *et al.* (2005), que estimaram as elasticidades da produção de leite em duas regiões da Inglaterra e encontraram valores entre 0,27 à 0,36. No mesmo trabalho os autores destacam outras evidências empíricas encontradas na Irlanda (0,17) e Alemanha (entre 0,10 e 0,29). Entretanto, destaca-se que ao calcular as elasticidades para cada região tem-se a vantagem de se levar em conta as características intrínsecas de cada região. Como se pode perceber, em regiões como Sul Goiano (região 2) e São José do Rio Preto (região 10), os resultados indicam uma função de oferta quase inelástica a variações de preço, enquanto que na mesorregião de Centro Oriental Paranaense (região 5), se considerado uma função de oferta linear, verifica-se elasticidade unitária. Esse mesmo procedimento foi adotado por Perekhozhuk *et al.* (2009)

que encontraram uma elasticidade-preço da oferta igual a 0,90 para Ucrânia, contudo, valores significativamente menores (valor médio 0,25) para regiões individuais daquele país.

De forma geral, entretanto, merece destaque que as elasticidades encontradas evidenciam uma das características essenciais para o exercício de poder de mercado, conforme discutido por Sexton e Zhang (2001), qual seja, a existência de funções de oferta inelásticas. Esse resultado implica que qualquer distorção no preço, imposta pelos laticínios, tem pequeno impacto em termos de ajuste de produção por parte dos produtores e, portanto, possibilita aos laticínios obter lucros superiores através da manipulação dos preços.

Por fim, cabe a interpretação dos parâmetros de conduta ( $\theta$ ) estimados pelos modelos de oligopsonia. Para facilitar a análise, os resultados foram resumidos na Tabela 4.9 que contém, além da estimativa dos parâmetros, seus intervalos de confiança.

De forma geral, verifica-se que as estimativas do parâmetro de conduta  $\theta$ , foram próximas a zero e, na sua grande maioria, não foram estatisticamente significativas. Isso implica que nas regiões 1, 2, 6, 7, 8 e 9 a hipótese de mercado perfeitamente competitivo não pode ser rejeitada em favor de algum grau de poder de oligopsonia. Em todas essas regiões as seis hipóteses de equilíbrio rejeitam essa hipótese, o que destaca um caráter robusto dos resultados. Além disso, de forma geral, percebe-se que as estimativas de  $\theta$  foram pouco sensíveis quanto à forma funcional utilizada. A média geral das estimativas encontradas foi 0,0037 e o limite mínimo e máximo, obtidos através dos intervalos de confiança das estimativas foram, -0,283 e 0,186, respectivamente.

Algumas estimativas encontradas foram negativas e, portanto, fora da faixa de significância econômica, entretanto, em sua grande maioria, essas estimativas não mostraram-se estatisticamente significativas. A única exceção foi a região 4, onde os parâmetros encontrados para a hipótese de ajustamento parcial foram negativos e estatisticamente significativos. Embora tal resultado não seja possível, do ponto de vista teórico, Muth e Wohlgenant (1999), argumentam que esses resultados decorrem de fatores relacionados a variação da amostra e, portanto, não podem ser analisados.

Merecem destaques, entretanto, as regiões 3, 5, 10, e 11, que apresentaram estimativas positivas e estatisticamente significativas. Nas regiões 3, 5 e 10, destaca-se também a sensibilidade dos resultados em relação às hipóteses sobre a forma funcional das equações de oferta e demanda utilizada. Nessas regiões, apenas quatro estimativas foram estatisticamente significativa na região 3, uma na região 5 e duas na região 10.

**Tabela 4.9 – Estimativas dos parâmetros de conduta dos modelos de oligopsônio**

	LIN-LIN	LIN-LEO	LIN-TRANS	ADJ-LIN	ADJ-LEO	ADJ-TRANS
Região 1	0.0181 [-0.0035; 0.0397]	0.0168 [-0.008; 0.0416]	0.0176 [-0.0077; 0.0429]	-0.0106 [-0.0266; 0.0054]	-0.009 [-0.0242; 0.0062]	-0.0085 [-0.0233; 0.0063]
Região 2	-0.0097 [-0.0219; 0.0025]	-0.0077 [-0.0156; 0.0002]	-0.0083 [-0.0173; 0.0007]	-0.0305 [-0.0701; 0.0091]	-0.0316 [-0.0755; 0.0123]	-0.0327 [-0.0782; 0.0128]
Região 3	0.0315** [0.008; 0.0551]	0.0394* [0.0036; 0.0753]	0.0515* [0.0052; 0.0979]	0.0169* [0.0005; 0.0334]	0.0181 [-0.0065; 0.0427]	0.0186 [-0.0062; 0.0434]
Região 4	-0.0159 [-0.0321; 0.0003]	-0.0189 [-0.0505; 0.0127]	-0.0173 [-0.0517; 0.0171]	-0.0423*** [-0.0679; -0.0168]	-0.0492** [-0.0818; -0.0167]	-0.0497** [-0.0828; -0.0167]
Região 5	0.0028 [-0.1805; 0.1861]	-0.0631 [-0.2838; 0.1576]	-0.0167 [-0.1011; 0.0677]	0.0452** [0.0079; 0.0826]	0.0389 [0.0009; 0.077]	0.0357 [-0.0039; 0.0753]
Região 6	0.0003 [-0.0009; 0.0015]	0.0008 [-0.0026; 0.0042]	0.0009 [-0.0028; 0.0046]	-0.0065 [-0.0187; 0.0057]	-0.0119 [-0.0272; 0.0034]	-0.0115 [-0.0267; 0.0037]
Região 7	0.0081 [-0.0129; 0.0291]	0.0025 [-0.0029; 0.0079]	0.0026 [-0.0031; 0.0083]	0.0001 [-0.0006; 0.0008]	0.0000 [0.0000; 0.0000]	0.0000 [0.0000; 0.0000]
Região 8	0.0182 [-0.0114; 0.0478]	0.0092 [-0.0405; 0.0589]	0.0123 [-0.0382; 0.0628]	-0.0029 [-0.0084; 0.0026]	-0.0034 [-0.0096; 0.0028]	-0.0029 [-0.0078; 0.002]
Região 9	0.0000 [0.0000; 0.0000]	-0.0001 [-0.0003; 0.0001]	-0.0001 [-0.0003; 0.0001]	-0.0024 [-0.0054; 0.0006]	-0.0049 [-0.0104; 0.0006]	-0.0046 [-0.0101; 0.0009]
Região 10	0.0008** [0.0004; 0.0013]	-0.001 [-0.0022; 0.0002]	-0.0013 [-0.0027; 0.0001]	-0.0001 [-0.0005; 0.0003]	0.0000 [0.0000; 0.0000]	0.0001** [0.0001; 0.0001]
Região 11	0.0757** [0.0213; 0.1302]	0.0716** [0.0192; 0.1241]	0.0676** [0.0155; 0.1198]	0.0357* [0.0039; 0.0676]	0.0324* [0.0021; 0.0628]	0.0298* [0.0006; 0.0591]

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Especificamente com relação à região 3, correspondente a mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, os parâmetros de conduta estimados, embora pequenos, mostraram-se estatisticamente diferentes de zero. A média encontrada entre os quatro parâmetros estatisticamente significativos, foi 0,0348 e considerando o intervalo de confiança de cada estimativa, o valor mínimo e máximo, foi 0,0005 e 0,0979, respectivamente. Os resultados indicam que a hipótese de concorrência perfeita pode ser rejeitada, porém, o mercado está longe de ser representado por um monopólio. Se considerado a solução de Cournot ( $\theta = 1/n$ ), o valor médio encontrado, corresponderia a uma estrutura de mercado oligopsônista com aproximadamente 29 empresas idênticas, porém, se considerado os dados do MAPA, essa hipótese mostra-se muito distante da realidade, uma vez que em 2011, na mesorregião Sul/Sudoeste de Minas, existiam 151 laticínios SIF.

Na região 7, correspondente a mesorregião Centro Oriental Paranaense, a hipótese de mercado perfeitamente competitivo é rejeitada em apenas um modelo (ADJ-LIN). Nesse modelo a estimativa do parâmetro foi 0,0453 e seu intervalo de confiança foi

[0,0079; 0,0826]. Se considerado a solução de Cournot, o valor encontrado corresponderia a uma estrutura de mercado oligopsônista com aproximadamente 22 empresas. Contudo, em 2011 existiam apenas cinco empresas SIF na região, de acordo dados do MAPA.

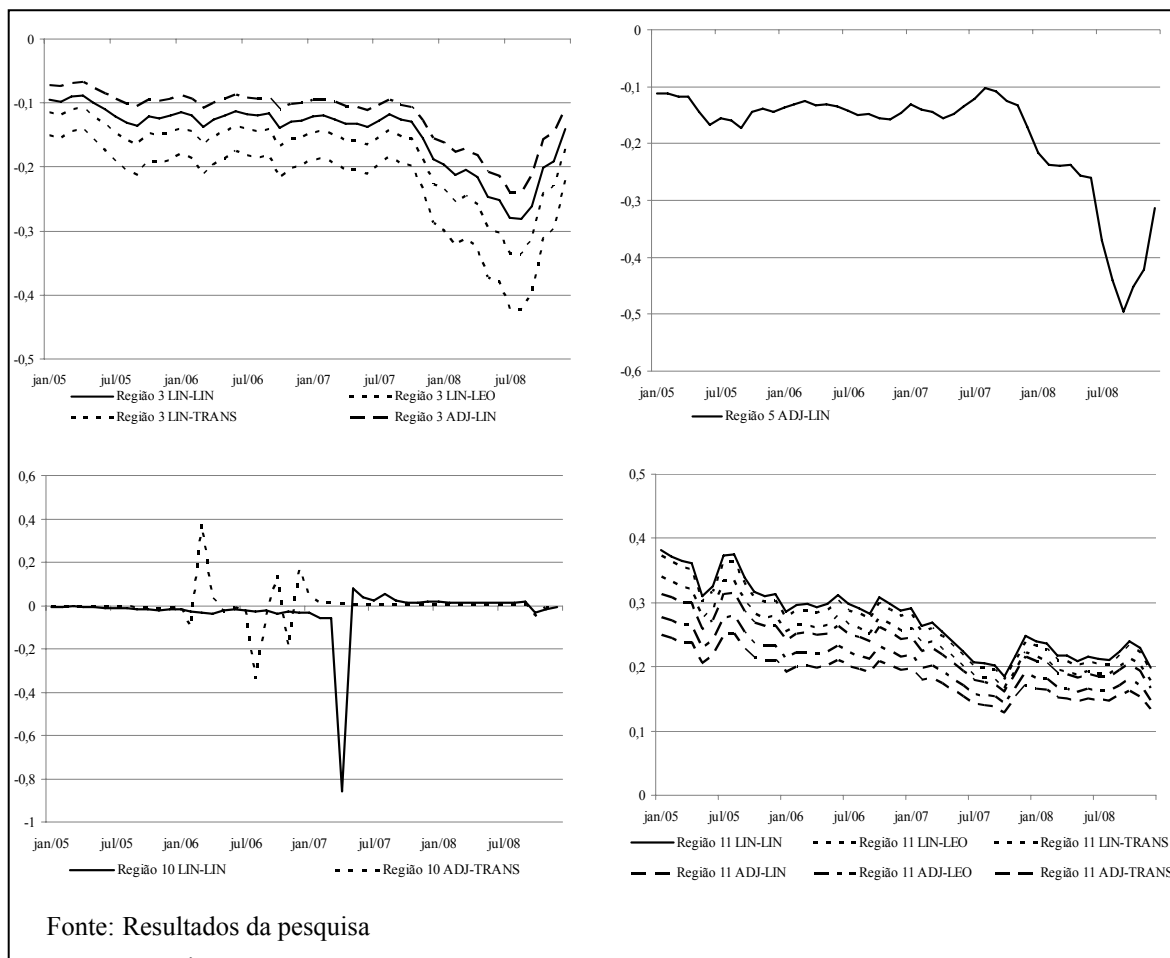
Na mesorregião de São José do Rio Preto (região 10), embora os parâmetros estimados tenham sido praticamente iguais a zero, a hipótese nula de mercado perfeitamente concorrencial foi rejeitada em dois modelos (LIN-LIN e ADJ-TRANS). A média dos dois parâmetros, estatisticamente significativos, foi 0,00045 com limites mínimo e máximo de 0,0001 e 0,0013, respectivamente. Novamente, se considerado a solução de Cournot, esse valor corresponde a uma estrutura de mercado com mais de 2.200 empresas idênticas, hipótese completamente incoerente com a realidade, segundo dados do MAPA, existiam 7 laticínios SIF na região em 2011.

Por fim, a região 11, correspondente ao Vale do Paraíba Paulista, a hipótese de concorrência perfeita foi rejeitada nos seis modelos estimados – novamente demonstrando uma robustez dos resultados – e a média do parâmetro de conduta foi 0,052, com valores mínimo e máximo de 0,0005 e 0,1302, respectivamente. A solução de Cournot para esse parâmetro indica um equilíbrio entre aproximadamente 20 empresas idênticas, hipótese que ao contrário dos casos anteriores, aproxima-se com o número de laticínios SIF existentes na região em 2011, 15 segundo MAPA.

De forma geral, pode-se verificar que as evidências encontradas rejeitam a hipótese de monopsonio no mercado de leite *in natura* em todas as regiões analisadas. Além disso, elas dão suporte para a inferência de um mercado com dinâmicas de concorrência perfeita na maioria delas. Contudo, nas regiões onde a hipótese de concorrência perfeita foi rejeitada, mesmo que as estimativas de  $\theta$  tenham sido muito próximas a zero, concluir que esses valores desprezíveis correspondem a um pequeno exercício de poder de oligopsônio torna-se precipitado, se não for considerada a magnitude da elasticidade-preço da oferta em cada região.

Nesse sentido, a partir da equação (4.25), calculou-se o índice  $L$  para os modelos das regiões que apresentaram o parâmetro  $\theta$  estatisticamente significativo (regiões 3, 5, 10 e 11). Os resultados desses índices (representados na Figura 4.4), basicamente demonstram o comportamento da elasticidade-preço da oferta ao longo do tempo, uma vez que o parâmetro  $\theta$  é constante. Como pode ser observado, os resultados das regiões 3 e 5, resultam em estimativas negativas do índice  $L$  e, portanto, fora do intervalo de significância econômica. Segundo a equação (4.25), um valor negativo de  $L$ , indicaria a situação onde a receita marginal obtida pelos laticínios é inferior ao custo marginal – representado pelo preço do leite *in natura* – entretanto, esse resultado decorre do fato que

as elasticidades-preço da oferta, estimadas nas duas regiões, foram negativas, conforme foi visto na Tabela 4.8.



**Figura 4.4 – Índice de Lerner para mesorregiões selecionadas**

Na região 10, o resultado do índice  $L$  foi predominantemente próximo a zero refletindo um *markup* praticamente nulo exercido pelos laticínios e o pico negativo observado na figura, corresponde ao mês de abril de 2007, onde houve um aumento de aproximadamente 10% do preço do leite *in natura*, comparado com o mês anterior, enquanto a resposta na quantidade ofertada foi de apenas 0,8%. Isso significa que a elasticidade-preço da oferta calculada nesse mês foi praticamente zero (-0,001), fato que resultou na observação discrepante.

Com relação ao índice  $L$  calculado para a região 11, os resultados mostraram-se de acordo com a teoria econômica e revelaram um comportamento decrescente do exercício de poder de mercado dos laticínios, ao longo do período observado. O *markup* que no início do período apresentou um valor médio de 0,32, decaiu ao longo do período até estabilizar-se em torno do valor médio de 0,19, ao longo do ano de 2008. Esse resultado revela que embora o parâmetro estimado  $\theta$  tenha sido pequeno (valor médio igual

a 0,052), ao levar em conta a elasticidade-preço da oferta fica evidente a capacidade dos laticínios de estabelecer um *markup* sobre os preços pagos pelo leite *in natura*. Embora decrescente, os resultados indicam que a produção de leite poderia ser em torno de 4,18% maior, se considerado a possibilidade que o *markup* fosse igual a zero.

De forma geral, verifica-se que esses resultados mostraram-se próximos dos resultados obtidos pelos trabalhos de Hockmann e Voneki (2007) e Perekhozhuk *et al.* (2009). Os resultados de Hockmann e Voneki (2007) indicaram a existência de poder de oligopsônio na indústria húngara de leite *in natura*, entretanto, o poder de oligopsônio era muito pequeno, a estimativa do parâmetro  $\theta$  foi igual a 0,00154. Da mesma forma Perekhozhuk *et al.* (2009), encontram evidências de poder de oligopsônio em apenas quatro das 23 regiões analisadas na Ucrânia. Nas regiões onde a hipótese de concorrência perfeita foi rejeitada, as estimativas encontradas variaram entre 0,0078 e 0,0227 e as distorções dos preços pago pelo leite *in natura*, provocados por esse poder de mercado, variaram entre -3,6% e -46,7%, referente ao valor do produto marginal dos produtos industrializados.

Contudo, os resultados mostraram-se contrários dos resultados que foram relatados através das investigações realizadas pelas CPI's do leite nos estados do RS e MG. Em ambas as investigações, os relatórios destacavam a vulnerabilidade do produtor rural na cadeia produtiva, as altas margens de concentração de mercado por parte da indústria de laticínios e das cadeias de hiper e supermercados no mercado varejista, além disso, o relatório gaúcho também destacava o exercício de forma abusiva de posição dominante de mercado, sem ser resultante do processo natural de eficiência. (RS, 2002).

Dois fatos, contudo, relacionados a comercialização de leite *in natura*, podem ser determinantes para obtenção desses resultados. O primeiro diz respeito a comercialização informal do leite *in natura*. De acordo com Farina *et al.* (2000), o leite informal "...exacerba o comportamento oportunista e a ruptura de relações contratuais estáveis, amplia as variações de preço típicas da atividade e, por último, agrega um elemento espúrio de concorrência: a sonegação fiscal." (FARINA *et al.*, 2000, p.2). Além disso, o produtor rural desfruta "...de custos menores para entrar e sair da atividade industrial e comercial." (FARINA *et al.*, 2000, p.2). Nesse sentido, uma vez que cerca de 33% da produção de leite *in natura* era destinada para autoconsumo dos produtores de leite e/ou comercialização informal (FARINA *et al.*, 2000), a comercialização informal representa um meio de o produtor rural minimizar os efeitos de um eventual poder de mercado. Bánkuti *et al.*, (2005) encontraram evidências de que a informalidade está presente não

somente em pequenas, mas também em médias propriedades rurais, onde os agentes da produção atuam paralelamente em dois mercados, formal e informal

Em segundo lugar, o fato de que a maior parte dos laticínios e cooperativas industriais estabelecerem o preço pago pelo leite *in natura* de forma *ex post* ao seu recebimento, pode ser outro fator determinante do resultado obtido. Como destacado, o preço pago pelo leite, normalmente, era definido apenas uma vez por mês, com base em critérios como quantidade entregue no período anterior, ou no caso das cooperativas industriais, após a apuração do resultado econômico da industrialização e comercialização mensal.

Esse fato torna-se importante, pois, uma vez que a indústria de laticínios tem a possibilidade de fixar o preço após o recebimento da matéria-prima e, eventualmente, até mesmo após a comercialização do produto final, isso permite ao laticínio conhecer o seu produto marginal e estabelecer o valor pago pela matéria-prima igual a receita marginal obtida na comercialização dos derivados lácteos. Nesse contexto, os parâmetros de conduta, determinados pelos modelos de oligopsônio, resultarão em valores pequenos uma vez que a diferença percebida entre receita marginal e custo marginal será praticamente zero, indicando assim, a existência de um mercado perfeitamente competitivo.

#### **4.5 Considerações finais**

Pode-se concluir que o mercado de matéria-prima, não pode ser caracterizado por uma conduta onde a indústria de laticínios exerce poder monopsonista sobre os produtores de leite. Pelo contrário, o mercado se aproxima muito mais de um mercado perfeitamente concorrido. As evidências encontradas não rejeitaram a hipótese de concorrência perfeita na maioria dos mercados estudados e quando a hipótese foi rejeitada as estimativas dos parâmetros de conduta revelaram-se muito próximas a zero.

A região 11, correspondente ao Vale do Paraíba Paulista, foi a única em que os resultados dos modelos foram unânimes na rejeição da hipótese de concorrência perfeita, a favor de poder de oligopsônio, entretanto, como destacado, o parâmetro de conduta foi pequeno (entre o intervalo de 0,0005 e 0,1302) e o índice  $L$  também indicou que o poder de mercado decaiu ao longo do período. Se considerado o último ano, o *markup* médio estabelecido pela indústria de laticínios foi de 19%, o que reduziu a produção em, aproximadamente, 4,18%, se comparado com um mercado perfeitamente competitivo.

Nesse sentido, dos 11 mercados analisados, em 10 deles pode-se rejeitar a primeira hipótese empírica formulada nesse estudo, onde no segmento de matéria-prima,

existe poder de mercado da indústria de laticínios sobre os produtores de leite. A exceção é o mercado representado pela mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, onde as evidências encontradas não permitem rejeitar a hipótese testada.

Contudo, é importante destacar que a existência de uma conduta de competição perfeita, no mercado de matéria-prima, não significa a inexistência de poder de mercado na cadeia como um todo e, principalmente, não significa que os produtores estão em uma situação ideal. A indústria de laticínios opera num estágio intermediário da cadeia de produção láctea e, portanto, atua em mercados relevantes distintos. Nesse sentido, o fato de não exercer poder de mercado sobre o produtor rural, não quer dizer que ela não exercerá (ou sofrerá) poder de mercado no segmento atacadista, por exemplo, e como destacado, o exercício de poder de mercado em qualquer estágio da cadeia é refletido ao longo de toda ela.

Além disso, a possibilidade de a indústria fixar o preço pago pelo leite *in natura* após a comercialização de sua produção, implica que a indústria de laticínios repassará ao produtor rural o resultado obtido, através da negociação com as cadeias de hiper e supermercados, no mercado atacadista. Dessa forma, torna-se relevante analisar o segmento atacadista de derivados lácteos, objetivo do próximo capítulo.

## **CAP V - IDENTIFICAÇÃO DE PODER DE MERCADO NUM OLIGOPÓLIO BILATERAL: O MERCADO ATACADISTA DE LEITE UHT**

### **5.1 Introdução**

Da mesma forma que a reestruturação no setor lácteo resultou na elevação dos índices de concentração no setor de processamento de leite, a onda de fusões e aquisições também atingiu o setor de distribuição e varejo e aumentou as taxas de concentração no mercado varejista de alimentos. Como foi visto, os índices de concentração, entre as 300 maiores empresas do setor supermercadista, aumentaram no período de 1992 e 2002. Os índices de concentração CR5, CR10, CR20 e CR30 aumentaram de 38%, 47%, 58% e 64% para 59%, 69%, 78% e 82%, respectivamente (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006). Além disso, em 2002, as redes de supermercados representavam apenas 0,9% do número de lojas, porém concentravam 43,9% do volume de venda de alimentos. Os supermercados independentes respondiam por 17,1% das lojas e concentravam 35,7% da venda de alimentos, e o varejo tradicional, que representava 82% das lojas, respondia por apenas 20,4% do volume de vendas. (FARINA *et al.*, 2005)

Nesse sentido, o aumento das taxas de concentração causa preocupação, uma vez que alta concentração de mercado pode estar associada com o exercício de poder de mercado (SEXTON e SHANG, 2001). Contudo, cabe novamente destacar o fato de que os índices de concentração são apenas indicadores sintéticos do grau de concorrência em uma indústria, ou seja, a concentração é uma condição necessária, porém não suficiente para a existência de poder de mercado. Como visto, o padrão de competição vai depender também das condições de entrada, das características dos produtos e sobre tudo, das condutas dos agentes no mercado.

A esse respeito, portanto, estudos empíricos parecem sugerir que o aumento da concentração não tem gerado prejuízos para o consumidor. Barros *et al.* (2004) destacam

que do ponto de vista do consumidor o setor vem tendo bom desempenho, uma vez que a demanda tem sido atendida a preços decrescentes. Da mesma forma, Farina *et al.* (2005) afirmam que os consumidores foram beneficiados pela reestruturação que ocorreu no setor varejista alimentício. Os preços caíram desde a estabilização econômica em 1994 e, ao contrário do que se esperava, o número de supermercados independentes e varejos tradicionais cresceu, assim como sua participação na venda de alimentos. Concha-Amim e Aguiar (2006), também concluem que embora a concentração de mercado tenha aumentado, o seu estudo mostrou algumas dimensões das mudanças estruturais que podem estar apresentando efeitos benéficos em termos de bem-estar social, a saber, o fortalecimento por parte dos supermercados tradicionais e o elevado *turnover* identificado nos vários grupos de supermercados. Segundo os autores “num cenário em que as empresas têm dificuldades em manter suas posições, a busca de ganhos de eficiência torna-se mais provável, assim como o repasse de preços altos aos consumidores tende a ser evitado” (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006, p. 54).

Sob esse cenário, em que do ponto de vista do consumidor o aumento da concentração não tem gerado prejuízos em termos de bem-estar social e, conforme a análise feita no capítulo anterior, o aumento da concentração não gerou poder de oligopsônio da indústria de laticínios sobre os produtores de leite (com exceção da mesorregião do Vale do Paraíba Paulista), resta, portanto, analisar o mercado atacadista do comércio de derivados lácteos. Concha-Amim e Aguiar (2006), argumentam que diante de dificuldades para repassar preços mais elevados aos consumidores, “...os supermercados maiores estariam implementando estratégias de ganhos de eficiência e, simultaneamente, exercendo poder monopsônico em relação aos fornecedores que não possuem marcas comerciais fortes” (CONCHA-AMIM e AGUIAR, 2006, p. 54). Nesse sentido, a reestruturação do setor gerou uma estrutura de mercado onde de um lado encontram-se as empresas de laticínios, com estrutura relativamente concentrada, e do outro lado, as cadeias de super e hipermercados também concentrado.

Esse cenário, na literatura empírica, recebe a denominação de oligopólio bilateral, o qual representa uma estrutura de mercado onde ambos – compradores e vendedores – são relativamente concentrados e podem exercer poder de mercado. Nesse caso, existem ao menos três condições que podem prevalecer: (i) o mercado atacadista pode ser perfeitamente concorrido, compradores e vendedores são tomadores de preço; (ii) vendedores são tomadores de preço, enquanto os compradores exercem poder de compra (poder de oligopsônio) e (iii) os compradores são tomadores de preços, enquanto os vendedores exercem poder de mercado (poder de oligopólio).

Dessa forma, como destacado anteriormente, entre anos de 1980 e 2000, na linha da NEIO, ocorreu o desenvolvimento de uma ampla variedade de abordagens para mensuração de poder de mercado, entretanto, todas elas assumiam que os participantes em um lado particular do mercado tomavam os preços como dado, enquanto os agentes no outro lado podiam ou não, exercer poder de mercado. Este é o caso do modelo anterior. No modelo de oligopsônio, os vendedores são vistos como tomadores de preços enquanto compradores podem ou não explorar sua influência na determinação do preço.

No caso do mercado atacadista de derivados lácteos, assumir tal hipótese *a priori*, tornar-se-ia excessivamente restritiva. Segundo Sexton (2000), modelos que focam somente na identificação do poder de mercado de um lado correm o risco de: (a) não entender a extensão da distorção do poder de mercado e/ou (b) equivocadamente atribuir distorções à forma errada de poder de mercado. Com este problema em mãos, Schroeter *et al.* (2000) desenvolvem um modelo que contorna o problema de mensuração de poder de mercado sem manter uma hipótese de comportamento competitivo em um dos lados do mercado. A solução utilizada recorre a um artifício muito semelhante ao utilizado na solução de Bresnahan (1982) ao problema de identificação no caso de oligopólio. Assim, o modelo transforma a hipótese de comportamento de tomadores de preço da categoria de mantida *a priori*, para uma hipótese testável.

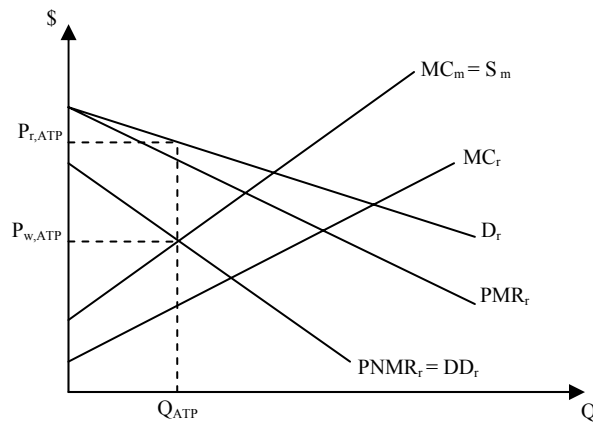
Nesse sentido, o presente capítulo tem como objetivo identificar a existência de poder de mercado no comércio atacadista de leite tipo UHT e, mais do que isso, o capítulo tem como objetivo identificar qual o tipo de conduta que predomina, ou seja, poder de oligopólio ou oligopsônio. A estrutura da análise segue a do capítulo anterior, onde primeiramente é apresentado o modelo teórico e em seguida, são descritos os procedimentos metodológicos da análise, delimitação do mercado relevante e discussão dos resultados obtidos. Por fim, são feitas as considerações finais do capítulo.

## **5.2 Modelo teórico de oligopólio bilateral**

O modelo empregado para identificação do poder de mercado no segmento atacadista de derivados lácteos é o modelo desenvolvido por Schroeter *et al.* (2000). O modelo foca primariamente, na determinação dos preços e quantidades do mercado de atacado. Como ambos os lados, isto é, tanto a indústria de laticínios como os varejistas, são relativamente concentrados, o resultado não necessariamente deve ser competitivo. De fato, ao menos três conceitos estilizados de equilíbrio são candidatos plausíveis a ocorrer.

Considere um mercado atacadista onde uma indústria processadora concentrada produz um produto e vende a uma indústria varejista concentrada. Os varejistas, por sua vez, vendem o produto aos consumidores finais. Suponha que o produto é homogêneo em ambos os níveis – atacado e varejo – e as firmas varejistas podem realizar algumas transformações na versão de atacado do produto por meio de empacotamento, transporte, estocagem, agregação de serviços junto aos consumidores, etc., entretanto, estas transformações são feitas em proporções fixas. Assim, quantidades de varejo e atacado podem ser mensuradas com a mesma variável. Assume-se que os consumidores finais são tomadores de preços, enquanto as firmas varejistas podem exercer algum grau de poder de monopólio.

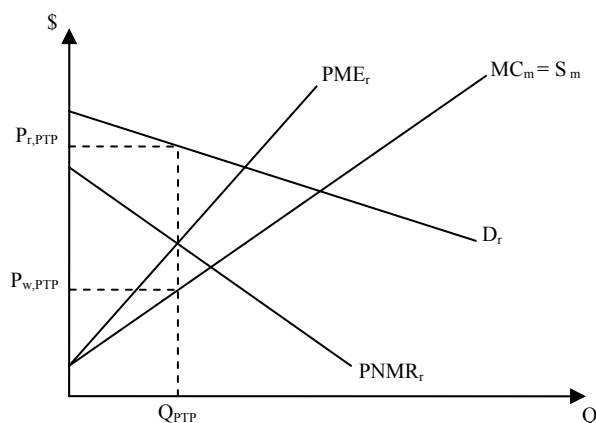
No primeiro caso, o mercado atacadista pode ser competitivo, isto é, ele pode ser caracterizado pelo comportamento de tomadores de preços bilateral (ATP). Neste cenário, ilustrado na Figura 5.1, a curva de demanda derivada da indústria varejista é obtida seguindo a seguinte construção: dada a curva de demanda final ou de varejo ( $D_r$ ), pode-se derivar a curva de receita marginal percebida pela indústria ( $PMR_r$ ). Se os varejistas não exercem poder de monopólio sobre os consumidores finais,  $PMR_r$  é coincidente com a demanda do varejo ( $D_r$ ). Por outro lado, se o mercado varejista é perfeitamente cartelizado,  $PMR_r$  será a curva marginal de  $D_r$ . Com algum grau intermediário de poder de oligopólio,  $PMR_r$  assumirá uma posição entre estes dois extremos. Subtraindo o custo marginal do varejista ( $MC_r$ ) de  $PMR_r$  obtêm-se a receita marginal percebida líquida do varejista ( $PNMR_r$ ) que, no caso ATP, é a igual a curva de demanda derivada da indústria varejista ( $DD_r$ ). A curva de oferta da indústria processadora é simplesmente sua curva de custo marginal ( $MC_m = S_m$ ). Sob a hipótese de que ambos os lados comportam-se como tomadores de preços (ATP), a quantidade de atacado (e varejo) e o preço de atacado são determinados pelos pontos de intersecção de  $DD_r$  e  $S_m$  ( $Q_{ATP}$  e  $P_{w,ATP}$ ). O preço de varejo é o preço da demanda final à quantidade  $Q_{ATP}$  ( $P_{r,ATP}$ ).



Fonte: Schroeter *et al.* (2000)

**Figura 5.1 – Solução no mercado atacadista quando ambos os lados são tomadores de preço (ATP)**

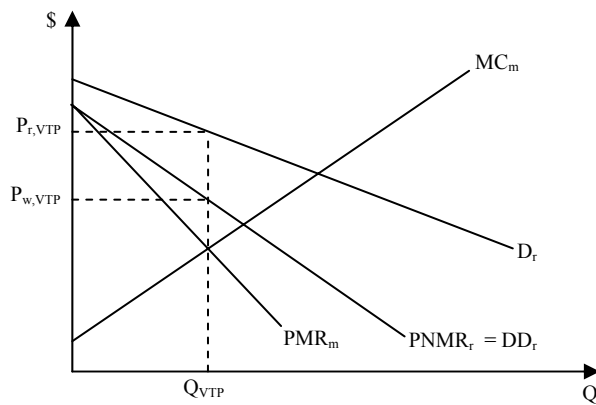
O segundo caso refere-se ao conceito de solução onde a indústria processadora é tomadora de preço (PTP). A indústria processadora toma o preço de atacado como dado enquanto varejistas exercem algum grau de poder de oligopsônio. Neste cenário, ilustrado na Figura 5.2, os processadores venderão sua produção no ponto aonde  $P_w = MC_m$ . Conseqüentemente, os varejistas enfrentam uma curva de oferta dada por  $MC_m$ . A posição da curva de despesa marginal percebida pela indústria varejista ( $PME_r$ ) refletirá o grau de poder de oligopsônio sobre os processadores (tomadores de preços). Se os varejistas formarem um conluio na decisão de compra de seus insumos e operarem como um monopolsônio puro,  $PME_r$  será a curva de custo marginal  $MC_m$ ; caso eles não exerçam poder de oligopsônio,  $PME_r$  será coincidente com a curva de  $MC_m$ . Os varejistas comprarão o produto sob o ponto onde  $PME_r$  iguala  $PNMR_r$ . A quantidade de produto no atacado (e varejo) será  $Q_{PTP}$  e os preços de varejo e atacado ( $P_{r,PTP}$  e  $P_{w,PTP}$ ) serão, respectivamente, os preços da demanda final e o preço de oferta dos processadores, a esta quantidade (novamente, como processadores são tomadores de preço, o preço cobrado pelo seu produto  $P_w$ , será igual ao seu custo marginal  $MC_m$ ).



Fonte: Schroeter *et al.* (2000)

**Figura 5.2 – Solução no mercado atacadista quando a indústria processadora é tomadora de preços (PTP)**

O terceiro conceito de equilíbrio estilizado refere-se ao caso onde os varejistas são tomadores de preço (VTP). Os varejistas tomam os preços no mercado de atacado como dados, enquanto a indústria processadora exerce algum grau de poder de monopólio sobre os varejistas. Sob estas circunstâncias, os varejistas irão comprar o produto sob o ponto aonde  $P_w = PNMR_r$ . Assim os processadores enfrentam uma curva de demanda para seus produtos dada pela curva  $PNMR_r$ . A posição da curva de receita marginal percebida pela indústria processadora ( $PMR_m$ ) é uma reflexão do seu grau de poder de monopólio sobre os varejistas. Uma indústria processadora, perfeitamente cartelizada, “perceberia” sua receita marginal ser representada pela curva marginal de  $PNMR_r$ . Se a indústria processadora se comporta competitivamente no mercado dos seus produtos,  $PMR_m$  seria coincidente com  $PNMR_r$ . Novamente, um grau intermediário de poder de mercado resultaria em uma curva de receita marginal percebida entre estes dois extremos. Em qualquer caso, a solução, ilustrada na Figura 5.3, é determinada pela intersecção de  $PMR_m$  e  $MC_m$  (solução de monopólio). A indústria processadora ofertaria uma quantidade para venda igual a  $Q_{VTP}$  à um preço de atacado ( $P_{w,VTP}$ ), dado pelo nível em  $PNMR_r$ , a essa quantidade. Em troca, a indústria varejista venderia o produto aos consumidores ao preço correspondente da demanda final ( $P_{r,VTP}$ ).



Fonte: Schroeter *et al.* (2000)

**Figura 5.3 – Solução no mercado atacadista quando a indústria varejista é tomadora de preços (VTP)**

As bases deste modelo são as curvas de demanda final, custo marginal do varejista e custo marginal do processador. As formas e posições destas curvas são afetadas por um conjunto de variáveis exógenas tais como, renda e preços de bens relacionados, no caso da curva de demanda, e por preços dos fatores, nos casos das duas curvas de custo marginal. Cada um dos três conceitos de solução propostos explica a determinação das três variáveis endógenas: quantidade, preço de atacado e preço de varejo.

### 5.3 Metodologia

#### 5.3.1 Delimitação do mercado relevante

A delimitação do mercado relevante no segmento atacadista de leite tipo UHT segue a mesma análise utilizada na delimitação do mercado relevante de leite *in natura*. Parte-se da identificação das características físico-químicas do produto para que o mercado seja delimitado na dimensão produto e posteriormente, utiliza-se a abordagem estrutural para a delimitação dos contornos do mercado geográfico.

Como anteriormente, a primeira condição necessária (porém não suficiente) para determinação de um mercado relevante, parte de um princípio estatístico de que duas séries só podem apresentar movimentos covariantes se ambas forem estacionárias, ou não, simultaneamente. Nesse sentido, duas regiões só podem pertencer ao mesmo mercado relevante, se o nível de preço de cada região, for integrado de mesma ordem.

O primeiro teste a ser realizado, como sugere o método proposto por Haldrup (2003), é o teste de estacionariedade das séries para identificação da ordem de integração. Os testes de estacionariedade empregados foram os tradicionais testes de Dickey-Fuller aumentado

(ADF) e KPSS. No teste ADF, o primeiro passo consiste em determinar o número de defasagens através do critério de informação de Schwartz e, para realização do teste de hipótese, foi adotado o procedimento sugerido por Doldado *et al.* (1990) citado por Enders (1995). No teste KPSS foi testado apenas o modelo com constante e tendência.

Determinada a ordem de integração das séries, o passo seguinte consiste na comparação, em pares, das séries de preços através do coeficiente de correlação simples. Se as séries de preços possuem alguma tendência comum ao longo da amostra, é de se esperar que o coeficiente de correlação entre elas seja alto. Caso as séries sejam I(1), o passo seguinte é testar a existência de co-integração entre elas. Dois testes são propostos na literatura: o primeiro, proposto por Forni (2004), e o segundo que testa a existência de co-integração de múltiplas séries de preços, simultaneamente, desenvolvido por Johansen (1991).

### 5.3.2 Modelo empírico

Como discutido, a base para estimação do modelo de oligopólio bilateral são as curvas de demanda final, custo marginal do varejista e custo marginal do processador. Nesta seção, são apresentadas as formas empíricas destas equações e a identificação dos parâmetros de conduta das firmas.

Assume-se que a curva de demanda da indústria varejista possa ser descrita (na forma inversa) por:

$$p_r = \alpha_0 + \alpha_1 Q + \alpha_2 Z_2 + \alpha_3 QZ_3 + \epsilon, \quad (5.1)$$

em que  $p_r = P_r/S$ ,  $P_r$  é o preço em termos nominais do produto no varejo e  $S$  é um índice de preços apropriado, tal que  $p_r$  é o preço real do leite UHT no varejo;  $Q$  é a quantidade;  $Z_2$  é um deslocador exógeno da demanda (população, renda ou uma variável de tendência, por exemplo);  $Z_3$  é uma variável exógena que afeta a inclinação (elasticidade) da curva de demanda (preços de bens substitutos, por exemplo);  $\epsilon$  é um termo de erro aleatório e  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  e  $\alpha_3$  são os parâmetros a serem estimados. O termo de interação é incluído para assegurar a identificação do grau de poder de mercado do varejista<sup>29</sup>. Os custos marginais das indústrias processadoras e varejistas  $MC_r$  e  $MC_m$ , são dadas por:

$$MC_r = b_0 + b_1 Q + b_2 W_2 + \eta \quad e \quad (5.2)$$

$$MC_m = c_0 + c_1 Q + c_2 V_2 + c_3 QV_3 + \mu, \quad (5.3)$$

<sup>29</sup> Solução para o problema de identificação como proposta por Bresnahan (1982).

em que  $W_2$  e  $V_2$  são variáveis exógenas, tais como preços de fatores (preços de outros insumos que deslocam  $MC_r$  e  $MC_m$ , por exemplo);  $V_3$  é uma variável exógena que afeta a inclinação de  $MC_m$ <sup>30</sup>, como por exemplo, preço de algum fator ou produto substituto no processo produtivo;  $\eta$  e  $\mu$  são os termos erros aleatórios e  $b_0, c_0, b_1, c_1, b_2, c_2$  e  $c_3$  são os parâmetros a serem estimados.

A receita total da indústria varejista é  $p_r Q$ . Desta forma, a receita marginal de monopólio é  $p_r + (dp_r/dQ)Q$  ou, utilizando (5.1),  $p_r + (\alpha_1 + \alpha_3 Z_3)Q$ . Seguindo a forma habitual, pode-se acomodar uma faixa de condutas de oligopólio no lado dos varejistas assumindo que a sua receita marginal percebida,  $PMR_r$ , é dada por:

$$PMR_r = p_r + \lambda(\alpha_1 + \alpha_3 Z_3)Q, \quad (5.4)$$

em que  $\lambda = 0$ , implica que as firmas se comportam como tomadoras de preços no mercado varejista e  $\lambda = 1$ , corresponde a conduta de monopólio puro. A receita marginal líquida percebida pelos varejistas (excluído o seu custo marginal) é dada por:  $PNMR_r = PMR_r - MC_r$  ou, utilizando (5.4) e (5.2), por:

$$PNMR_r = p_r + \lambda(\alpha_1 + \alpha_3 Z_3)Q - b_0 - b_1 Q - b_2 W_2 - \eta. \quad (5.5)$$

Na solução do caso de tomadores de preços bilateral (ATP), a quantidade de equilíbrio é determinada pela condição  $DD_r = PNMR_r = MC_m = S_m$ . Assim, igualando as equações (5.3) e (5.5) e rearranjando os termos, resulta em:

$$p_r + [\lambda(\alpha_1 + \alpha_3 Z_3) - (b_1 + c_1) - c_3 V_3]Q - (b_0 + c_0) - b_2 W_2 - c_2 V_2 = (\eta + \mu) \quad (5.6)$$

O preço de varejo é dado pelo preço da demanda avaliado sob a quantidade determinada por (5.6) e o preço de atacado é igual ao valor comum entre  $PNMR_r$  e  $MC_m$ :

$$p_r - [\alpha_1 + \alpha_3 Z_3]Q - \alpha_0 - \alpha_2 Z_2 = \epsilon \quad (5.7)$$

$$p_w - [c_1 + c_3 V_3]Q - c_0 - c_2 V_2 = \mu, \quad (5.8)$$

em que  $p_w$  surge do fato que  $p_w = MC_m$ . Assim, o sistema formado pelas equações (5.6), (5.7) e (5.8) determinam as três variáveis endógenas  $p_r$ ,  $Q$  e  $p_w$  e representam a solução para o caso ATP. Pode-se notar que todos os parâmetros são identificados pela informação *a priori*, embasada na forma de exclusão de restrições.

---

<sup>30</sup> O termo de interação  $c_3 Q V_3$ , semelhante ao artifício proposto por Bresnahan (1982), é incluído para contornar o problema de identificação do sistema. O parâmetro permite que a curva de custo marginal dos processadores rotacione – não simplesmente desloque – devido a mudanças nas variáveis exógenas.

O próximo passo consiste em determinar a solução onde a indústria processadora é tomadora de preço (PTP). Neste cenário, a resposta das firmas processadoras é descrita pela curva de oferta  $P_w = MC_m$  ou, utilizando (5.3):

$$P_w = c_0 + c_1Q + c_2V_2 + c_3QV_3 + \mu. \quad (5.9)$$

A despesa total dos varejistas comprando produtos no atacado é  $p_wQ$  e a despesa marginal monopsônica é  $p_w + (dp_w/dQ)Q$  ou, utilizando (5.9),  $p_w + (c_1 + c_3V_3)Q$ . Novamente, pode-se acomodar uma faixa de condutas oligopsônicas no mercado atacadista com a hipótese de que os varejistas maximizam seus lucros sujeitos a despesa marginal percebida  $PME_r$  dada por:  $PME_r = P_w + \delta(c_1 + c_3V_3)Q$  ou, utilizando (5.9):

$$PME_r = c_0 + (1 + \delta)(c_1 + c_3V_3)Q + c_2V_2 + \mu. \quad (5.10)$$

Semelhante a  $\lambda$ , a faixa significativa para  $\delta$  é  $[0, 1]$ :  $\delta = 1$  identifica o caso de puro monopsônio e  $\delta = 0$  corresponde ao comportamento de tomador de preço pelas firmas varejistas no mercado atacadista. Sob o caso PTP, a quantidade de equilíbrio é determinada por  $PNMR_r = PME_r$ . Utilizando (5.5) e (5.10), têm-se uma solução alternativa à equação de solução de ATP (5.6):

$$\begin{aligned} p_r + [\lambda(\alpha_1 + \alpha_3Z_3) - (b_1 + (1 + \delta)c_1) - (1 + \delta)c_3V_3]Q \\ - (b_0 + c_0) - b_2W_2 - c_2V_2 = (\eta + \mu) \end{aligned} \quad (5.6')$$

As equações (5.7) e (5.8) da solução ATP combinadas com a equação (5.6'), determinam a solução do caso PTP. Nota-se que se  $\delta = 0$ , o caso PTP reduz-se ao caso ATP.

Para o terceiro caso, onde os varejistas são tomadores de preço (VTP), a indústria processadora enfrenta uma curva de demanda dos varejistas dada por  $PNMR_r$ . A receita marginal para a indústria processadora é  $PNMR_r + (dPNMR_r/dQ)Q$  ou, utilizando (5.1) e (5.5):  $PNMR_r + [(1 + \lambda)(\alpha_1 + \alpha_3Z_3) - b_1]Q$ . Como anteriormente, pode-se permitir uma faixa de conduta de oligopólio no lado dos processadores, por meio de sua curva receita marginal percebida:

$$PMR_m = PNMR_r + \gamma[(1 + \lambda)(\alpha_1 + \alpha_3Z_3) - b_1]Q, \quad (5.11)$$

em que  $\gamma \in [0, 1]$  indexa a conduta das firmas processadoras como de tomadoras de preço ( $\gamma = 0$ ) à monopólio puro no mercado atacadista ( $\gamma = 1$ ).

A solução VTP é caracterizada por  $PMR_m = MC_m$ . Utilizando (5.11), (5.3) e (5.5), esta condição implica que:

$$\begin{aligned} p_r + [(\gamma + \lambda(1 + \gamma))(\alpha_1 + \alpha_3Z_3) - (b_1(1 + \gamma) + c_1) - c_3V_3]Q \\ - (b_0 + c_0) - b_2W_2 - c_2V_2 = (\eta + \mu) \end{aligned} \quad (5.6'')$$

No modelo VTP, os processadores cobram um preço de atacado igual ao preço derivado da demanda à quantidade de equilíbrio:  $p_w = PNM R_r$  (solução de monopólio). Por meio da equação (5.5) e substituindo  $p_r$  de (5.6'') resulta em:

$$p_w + [\gamma(1 + \lambda)(\alpha_1 + \alpha_3 Z_3) - (\gamma b_1 + c_1) - c_3 V_3] Q - c_0 - c_2 V_2 = \mu. \quad (5.8')$$

As equações (5.6''), (5.7) e (5.8'') descrevem a solução para o caso VTP. Nota-se que, nesta solução, se  $\gamma = 0$  o caso VTP reduz-se ao caso ATP.

Dados os três conceitos de equilíbrio, decidir sobre o conceito mais consistente com as observações, envolve testes de hipóteses. Como mostrado anteriormente, é fácil notar que uma simples restrição paramétrica de  $\delta = 0$  transforma a solução PTP (5.6') na solução ATP (5.6). Assim, pode-se testar uma hipótese de comportamento de tomadores de preços bilateral *versus* uma hipótese alternativa de que apenas os processadores são tomadores de preços (ou algum grau diferente de zero de poder de oligopsônio) testando  $\delta = 0$  *versus*  $\delta > 0$ , utilizando o procedimento do teste-*t*, assintoticamente válido, baseado nas estimativas das equações de equilíbrio PTP. Da mesma forma, testar  $\gamma = 0$  *versus*  $\gamma > 0$ , nas equações de equilíbrio VTP, significa comparar a solução ATP (5.6) e (5.8) com a solução VTP (5.6'') e (5.8'). Entretanto, uma comparação entre os dois conceitos de equilíbrio PTP e VTP não pode ser obtido por meio de restrições paramétricas. Isto por que nenhum deles pode ser obtido por meio de restrições paramétricas do outro.

Desta forma, Schroeter *et al.* (2000) propõem uma abordagem *ad hoc* envolvendo modelos aninhados, onde os dois conceitos de equilíbrio PTP e VTP são agrupados em um modelo maior. A solução artificial “aninhada” (NST), proposta pelos autores pode ser representada pela seguinte equação:

$$p_r + [(\gamma + \lambda(1 + \gamma))(\alpha_1 + \alpha_3 Z_3) - (b_1(1 + \gamma) + (1 + \delta)c_1) - c_3(1 + \delta)V_3] Q - (b_0 + c_0) - b_2 W_2 - c_2 V_2 = (\eta + \mu) \quad (5.6''')$$

A solução aninhada consiste nas equações (5.6'''), (5.7) e (5.8'). Com  $\delta = 0$ , (5.6''') reduz-se a (5.6'') e a solução NST resume-se a solução VTP. Com  $\gamma = 0$ , (5.6''') reduz-se à (5.6'), (5.8') reduz-se a (5.8) e a solução NST se torna a solução do caso PTP. Com  $\delta = \gamma = 0$ , (5.6''') e (5.8') reduzem-se a (5.6) e (5.8), respectivamente e resulta na solução de ATP.

A ideia por trás da construção deste teste envolve agrupar ambos os conceitos em um grande modelo artificial (aninhado) e então, testar cada modelo não-aninhado *versus* o modelo aninhado, utilizando os níveis de significância marginal deste teste para ordenar a plausibilidade dos dois modelos, originalmente não aninhados. Dadas as estimativas dos parâmetros do modelo NST, um teste de  $\delta = 0$  *versus*  $\delta > 0$  é um teste do modelo VTP

*versus* o modelo mais geral NST. Um teste de  $\gamma = 0$  *versus*  $\gamma > 0$  é um teste do modelo PTP *versus* o modelo NST. Segundo os autores, uma desvantagem desse método, entretanto, é que o modelo NST, ao contrário dos modelos ATP, PTP e VTP, não tem uma interpretação econômica clara. Assim, seria difícil realizar alguma análise caso em um resultado de um teste rejeita-se o modelo PTP, por exemplo, em favor do modelo NST. Neste sentido, os autores sugerem uma abordagem mais direta para comparar os modelos MPT e RTP diretamente<sup>31</sup>, o teste empregado é o teste de seleção de modelos não aninhados proposto por Rivers e Vuong (2002)<sup>32</sup>.

Na formulação proposta, nos quatro conceitos de solução, os parâmetros são identificados. O fato que  $\delta$  seja identificado na solução de MPT significa que a conduta tomadora de preço bilateral (ATP) pode ser empiricamente distinguida do exercício de poder de monopólio dos varejistas (PTP) no mercado de atacado. Do mesmo modo, o fato de  $\gamma$  seja identificado na solução VTP significa que os dados podem discriminar entre o equilíbrio ATP e o exercício de poder de monopólio pelos processadores (VTP). As equações subjacentes a cada conceito de equilíbrio são a demanda do varejista (eq. (5.1)), o custo marginal dos varejistas (eq. (5.2)) e o custo marginal dos laticínios (eq. (5.3)).

### 5.3.3 Procedimentos de estimação

Os conjuntos de equações para cada solução de equilíbrio constituem quatro sistemas de equações, cada qual representando um conceito de equilíbrio proposto (ATP, PTP, VTP e NST). Todos os sistemas são formados por três equações não lineares, que simultaneamente, devem determinar as três variáveis endógenas do modelo:  $p_r$ ,  $Q$  e  $p_w$  e são estimados, assim como no caso de oligopsonio, pelo método de momentos generalizados não-linear (GMM não-linear).

Como visto, o estimador GMM não-linear baseia-se relação teórica que os parâmetros devem satisfazer (condições de ortogonalidade entre algumas funções nos parâmetros  $f(\theta)$  e um conjunto de variáveis instrumentais  $z_i$ ). A é escolher as estimativas dos parâmetros, tal que a relação teórica seja satisfeita tão próxima quanto possível. Nesse sentido, a relação teórica é substituída por sua contraparte amostral e as estimativas são escolhidas de forma a minimizarem a distância ponderada entre os valores atuais e teóricos (GALLANT, 1987).

---

<sup>31</sup> No trabalho original, Schroeter *et al.* (2000) utilizam o procedimento de Máxima Verossimilhança de informação completa (FIML), e portanto, utilizam o procedimento de Cox para testes de hipóteses não-aninhadas.

<sup>32</sup> No Anexo B, é feita a descrição detalhada do teste de Rivers e Vuong (2002).

De forma implícita, pode-se representar cada conceito de equilíbrio, da mesma forma como feita na seção 4.3.3, como:

$$q_{\alpha}(y_t, x_t, \theta_{\alpha}^0) = e_{\alpha} \quad t = -1, 0, 1, 2, \dots, n \quad \alpha = 1, 2 \text{ e } 3 \quad (5.12)$$

em que  $t$  é o subscrito de tempo,  $y$  agora é um vetor de três variáveis endógenas  $y = [p_r, Q, p_w]'$ ,  $x$  é um vetor coluna de variáveis exógenas,  $\theta$  é um vetor coluna de parâmetros desconhecidos do modelo,  $e$  é um vetor de dimensão três de termos de erro estruturais,  $e = [e_1, e_2, e_3]' = [\eta + \mu, \epsilon, \mu]'$  e  $q(\cdot)$  é um vetor de dimensão três de funções não lineares de seus argumentos.

Devido a não-linearidade do modelo, os erros  $e_t$ 's não são assumidos serialmente independentes das variáveis exógenas do modelo, tão pouco, normalmente distribuídos, assim, para se obter estimativas assintoticamente consistentes, utilizou-se novamente o método de Newey-West para estimação da matriz HAC e os instrumentos utilizados foram todas as variáveis exógenas contidas no modelo mais o preço da mão de obra no setor varejista e um índice de preços internacionais de produtos lácteos, descritos a seguir.

### 5.3.4 Variáveis, fonte de dados e procedimentos utilizados

Em razão da disponibilidade dos dados, pôde-se construir um banco de dados com periodicidade mensal para os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Goiás, compreendendo o período de julho de 2004 a dezembro de 2009, totalizando 66 observações. Esses cinco estados produziram 19,2 bilhões de litros de leite em 2009 e foram responsáveis por aproximadamente 67% da produção nacional. Além disso, a indústria de laticínios desses cinco estados, conjuntamente, foi responsável pela captação e industrialização de aproximadamente 14,5 bilhões de litros de leite, o que correspondeu a cerca de 75% do total de leite captado e industrializado por laticínios com qualquer tipo de inspeção sanitária no Brasil.

As variáveis utilizadas na função de demanda dos varejistas foram:

- Preço do leite UHT vendido no varejo ( $p_r$ ) – preço médio mensal do litro do leite UHT vendido no varejo, em R\$, calculado pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos (DIEESE), nas capitais brasileira, de acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2002/2003.
- Quantidade de Leite produzido pelos laticínios (Q) – Quantidade adquirida mensal de leite *in natura* resfriado, leite *in natura* não resfriado e transferência de postos de

resfriamento/outras unidades da mesma empresa, fornecido pela Pesquisa Trimestral do Leite – IBGE em milhares de litros (mil litros).

- Deslocador exógeno da demanda por leite UHT ( $Z_2$ ) – PIB mensal em valores corrente, como *proxy* da renda, representado em milhões de R\$, calculado pelo Banco Central do Brasil (BACEN);
- Variável exógena responsável pela mudança da inclinação (elasticidade) da curva de demanda ( $Z_3$ ) foi utilizado o preço de sucos de frutas – índice de variação de preço acumulado do preço de sucos de frutas, obtido através do IPCA calculado pelo IBGE (base jul/04 = 100);

Com relação à função custo marginal dos varejistas e laticínios, as seguintes variáveis foram utilizadas:

- Preço do leite UHT vendido no mercado atacadista ( $p_w$ ) – Preço médio mensal do litro de leite UHT no atacado, em R\$, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), nos estados de GO, MG, PR, RS e SP.
- Preço médio do óleo diesel ( $w_2$ ) – preço médio cobrado pelo litro do diesel nas distribuidoras em cada estado, em R\$/litro, calculado e publicado através do levantamento de preços e margens de comercialização de combustíveis da Agência Nacional do Petróleo (ANP). O óleo diesel representa um dos componentes do custo marginal dos varejistas, o qual representa despesas com frete e geração de energia.
- Preço pago ao produtor pelo leite *in natura* ( $V_2$ ) – preço médio mensal pago e recebido pelo produtor de leite em R\$/litro, calculados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Os preços correspondem a uma média ponderada dos preços pagos pelos laticínios e cooperativas em cada estado. A ponderação é feita pelo volume captado em cada laticínio.
- Como variável exógena responsável pela mudança da inclinação (elasticidade) da curva de custo marginal da indústria de laticínios ( $V_3$ ), foi utilizado uma tendência de tempo.

As variáveis instrumentais utilizadas na estimação do modelo GMM não linear foram todas as variáveis explicativas e exógenas contidas nas equações do modelo e também o preço da mão de obra no setor varejista e o índice de preços internacionais de produtos lácteos que são detalhados a seguir.

- Preço da mão de obra no setor varejista ( $L_r$ )– remuneração média por trabalhador no comércio varejista de produtos alimentícios, bebida e fumo, em R\$, obtido na RAIS, segundo a Classe de Atividade Econômica (CNAE), versão 2.0, grupo 522 (entre 2004 e 2005) e grupo 471 (a partir de 2006).
- Índice de preços internacionais de produtos lácteos ( $IPL$ ) – índice de preços calculado com base numa média ponderada dos preços da manteiga, leite em pó integral e desnatado, queijo e caseína<sup>33</sup>. A ponderação é feita pela média mundial das exportações realizadas entre 1998 a 2000. O índice é divulgado pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e tem como base o período 1998-2000 igual a 100.

A base de dados resume-se, principalmente, nas publicações mensais da Pesquisa Trimestral do Leite (PTL-IBGE) e do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), ambos fornecidos pelo IBGE e obtidos através da base de dados agregados SIDRA. Outra fonte de dados também foi o Boletim do Leite, publicado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Por fim, também foram utilizados dados obtidos no banco de dados agregados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), elaborada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Além das interpolações necessárias em algumas séries para construção do banco de dados agregado, outras duas manipulações foram feitas quando necessárias. A primeira delas diz respeito única e exclusivamente às variáveis monetárias. Todas as variáveis que representam valores monetários foram convertidas, através de um índice de preços agregado, em valores reais. O índice de preço utilizado foi o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O IPCA é divulgado pelo IBGE, tem periodicidade mensal e é definido como indicador oficial da inflação brasileira. Portanto, assim como anteriormente, utilizou-se como período base dez/08, o que implica que todas as séries utilizadas estão expressas em valores reais de dez/08.

A segunda transformação procurou remover o componente sazonal de algumas séries. Para tanto, foi utilizado o teste combinado para a presença de sazonalidade identificável na rotina de dessazonalização X12 do *US Census Bureau*. Nas séries em que o teste mostrou-se significativo, as séries foram dessazonalizadas pelo mesmo método.

---

<sup>33</sup> Proteína encontrada no leite *in natura*.

## 5.4 Resultados e discussão

### 5.4.1 Delimitação do mercado relevante no comércio atacadista de derivados lácteos

O mercado atacadista de derivados lácteos caracteriza-se pela grande quantidade de produtos existentes, todos derivados do leite *in natura*. Segundo Melo (2002), no estudo das características de tipos de produtos na indústria de laticínios foram encontradas sete linhas de produtos, sendo que, entre essas, existiam aproximadamente 54 tipos de produtos diferenciados, implicando num sortimento de aproximadamente 500 itens no total. Como exemplo, apenas na linha de leite fluido, foram identificados seis tipos de produtos diferenciados: (i) leite resfriado, (ii) leite pasteurizado, (iii) leite esterilizado, (iv) leite aromatizado/flavorizado, (v) leite modificado para crianças e (vi) leite hidrolisado, e desses seis produtos, puderam ser identificados mais 47 itens diferentes (diferenciação baseada em aspectos físicos como embalagem, peso, marca, algum atributo especial, etc.). A Tabela C, em anexo, resume as seis linhas e os 54 tipos de produtos delimitados pelo autor.

Dada a importância que o leite esterilizado (UHT) representa não só para a indústria de laticínios, mas para o setor lácteo como um todo, esse estudo delimita o mercado relevante, na sua dimensão produto, como o leite tipo UHT.

O leite tipo UHT é constantemente citado como uma das principais inovações tecnológicas que transformaram a cadeia produtiva do leite (JANK e GALAN, 1998; GMES, 2001; NEVES e CÔNSOLI, 2006; AZEVEDO E POLITI, 2008; BARROS *et al*, 2004). Devido ao processo de esterilização e envasamento em embalagens cartonadas assépticas, a vida útil do produto aumentou das 48 horas (leite pasteurizado) para um prazo de até 6 meses, e dispensou a necessidade de distribuição refrigerada. Essa mudança tornou o leite fluido em uma *commodity*, permitindo a passagem de um mercado de abrangência local, e em alguns casos regional, para um mercado consideravelmente maior, sendo comumente delimitado às fronteiras nacionais.

O exemplo dessa mudança pode ser observado na Tabela 5.1 que apresenta a evolução das vendas de leite tipo UHT e fluido desde o início da década de 90. Segundo Neves e Cônsoli (2006), o leite tipo C, comercializado no varejo em sacos plásticos, teve queda no consumo, sendo substituído na preferência do consumidor pelo leite longa vida. A participação de mercado saiu de 4,40% em 1990 para aproximadamente 75% em 2009, totalizando 5,25 bilhões de litros de leite tipo UHT comercializado. No período analisado, isso corresponde a uma taxa média de crescimento de 19% ao ano.

Impulsionado pelo aumento do consumo, o leite tipo UHT passou a representar um dos principais produtos produzidos pelos laticínios. Segundo dados da EMBRAPA/Gado de leite, em 2007, o leite tipo UHT representava o segundo produto em termos de destino de leite disponível no Brasil, com uma parcela aproximada de 26%, ficando atrás apenas da produção de queijos que consumia aproximadamente 34% do leite adquirido pela indústria. Porém, segundo Conejero *et al.* (2006), numa estimativa da produção total de produtos lácteos pelas empresas do setor no estado do Paraná, o leite tipo UHT representou 57% da produção total sendo acompanhado de longe por queijo Mussarela (8%), leite em pó (7,5%), leite pasteurizado (7%) e outros (20,5%).

**Tabela 5.1 – Vendas internas de leite UHT e fluido e participação no mercado brasileiro – 1990 a 2009**

Ano	Leite UHT (milhões de litros)	Leite Fluido (milhões de litros)	Participação do Mercado Do leite UHT
1990	187	4.241	4,40%
1991	204	3.951	5,20%
1992	355	3.693	9,60%
1993	456	3.162	14,40%
1994	730	3.615	20,19%
1995	1.050	4.200	25,00%
1996	1.700	4.353	39,05%
1997	2.450	4.720	51,91%
1998	3.100	5.080	61,02%
1999	3.425	5.125	66,83%
2000	3.600	5.230	68,83%
2001	3.950	5.390	73,28%
2002	4.220	5.700	74,04%
2003	4.227	5.767	73,30%
2004	4.403	5.993	73,47%
2005	4.802	6.352	75,60%
2006	5.050	6.660	75,83%
2007	5.033	6.743	74,64%
2008	5.308	7.103	74,73%
2009	5.252	7.042	74,58%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados disponíveis da ABLV

Por fim, destaca-se a importância do leite tipo UHT através das evidências encontradas nas investigações das CPI's e nos estudos de Barros *et al.* (2004) e Santos e Barros (2006), já apresentadas anteriormente, em que foram encontradas evidências de que tanto os preços ao atacado como os de varejo do leite tipo UHT apresentam relação de causalidade (bicausal) com os preços pagos aos produtores rurais. Isso significa que os efeitos de choques e variações sazonais ou cíclicas na produção são transmitidos para o preço do leite tipo UHT e, da mesma forma, o comportamento do mercado como um todo, tais como restrições na renda do consumidor, bem como as pressões advindas dos

supermercados e das importações, exercem influência sobre o preço pago aos produtores, evidenciando assim, que o leite tipo UHT é um importante produto na formação de preços do setor.

Definido o produto, o próximo passo consiste na delimitação geográfica do mercado relevante. Como discutido anteriormente, o desenvolvimento do leite tipo UHT, gerou um novo produto com prazo de durabilidade maior e dispensou a necessidade de distribuição e armazenagem refrigerada. Essas características permitiram que a indústria ampliasse seu mercado, distribuindo seus produtos a locais mais distantes das plantas industriais. O problema em questão, portanto é o quão distante essa fronteira pode ser delimitada.

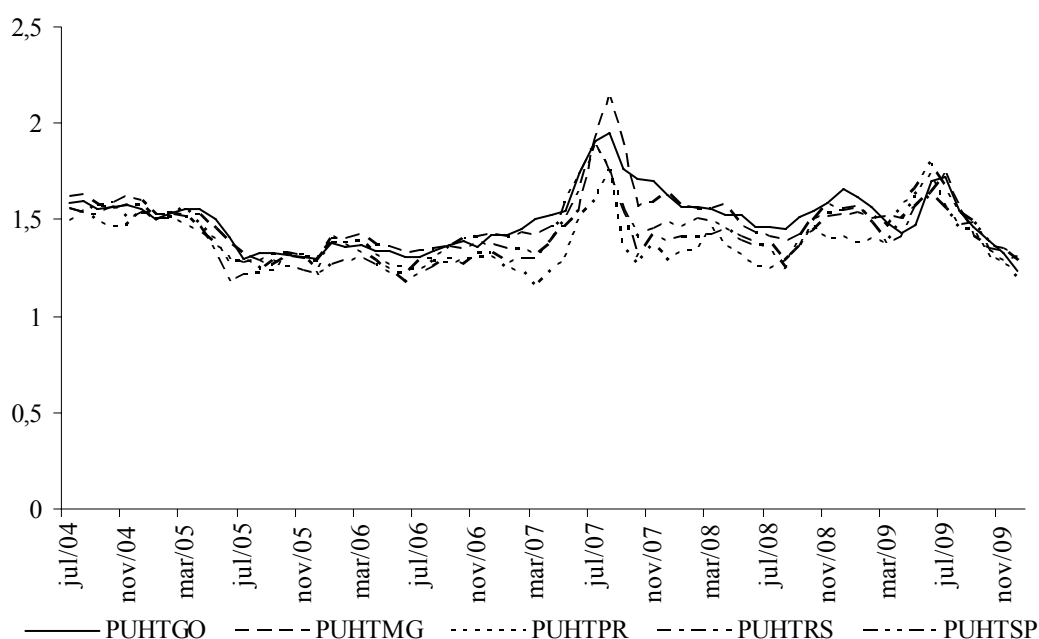
Na literatura empírica, o mercado geográfico do leite tipo UHT é comumente delimitado às fronteiras nacionais (CÔNSOLI e NEVES, 2006 e POLITI, 2008). No mesmo sentido, os pareceres elaborados pela Secretariaria de Acompanhamento Econômico (SEAE), para os atos de concentração envolvendo firmas do setor lácteo, definem a dimensão geográfica do mercado como nacional uma vez que a perecibilidade não é mais uma barreira a abrangência do mercado e o eventual exercício de poder de mercado em uma região menor do que o território nacional seria facilmente dificultado por ofertantes de leite tipo UHT de fora da região<sup>34</sup>.

Entretanto, mesmo que agora o leite possa ser transportado a grandes distâncias sem a necessidade de refrigeração, os custos com transportes constituem ainda um importante limitador, pois o baixo valor do produto, em relação ao seu volume, torna os custos envolvidos com transporte consideravelmente elevados. Nesse sentido, uma análise mais cuidadosa é necessária.

A Figura 5.4 representa as séries de preço no atacado do leite tipo UHT nos cinco estados brasileiros, onde as informações disponíveis permitiram construir o banco de dados utilizado nesse estudo. Verifica-se que assim como no mercado de leite *in natura*, as séries apresentam um comportamento comum ao longo do tempo indicando, portanto, que os cinco estados podem formar um mercado único. Nesse sentido, testes estatísticos foram realizados para confirmar a impressão visual.

---

<sup>34</sup> Vide, por exemplo, os atos de concentração n. 08012.003824/2010-94 (envolvendo as empresas Bom Gosto e Parmalat), 08012.003510/2010-91 (envolvendo as empresas Leite Bom e Gloria), 08012.013697/2007-36 (envolvendo as empresas Perdígão e Eleva), entre outros, todos aprovados pelo CADE sem restrições.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados disponíveis

**Figura 5.4 – Séries de preço no atacado do leite tipo UHT nos estados do RS, PR, SP, MG e GO**

Seguindo a abordagem estrutural para delimitação do mercado geográfico de leite tipo UHT, parte-se do pressuposto que duas ou mais regiões só podem pertencer ao mesmo mercado relevante se ambas forem integradas de mesma ordem. A Tabela 5.2 resume os resultados das estatísticas  $\tau$  (tau) do teste ADF para os modelos com tendência e constante ( $\tau_\tau$ ), apenas constante ( $\tau_\mu$ ) e sem tendência e constante ( $\tau$ ), necessários para realização do procedimento de teste proposto por Doldado *et al.* (1990) citado por Enders (1995), além da estatística *LM* do teste KPSS com tendência e constante, para cada estado.

**Tabela 5.2 – Valores dos testes de raiz unitária ADF e KPSS para séries de preços de leite tipo UHT no atacado em cada estado.**

Estado	Em nível					1ª diferença			
	Número de defasagens	ADF <sup>‡</sup>			KPSS	Número de defasagens	ADF <sup>‡</sup>		KPSS
		$\tau_\tau$	$\tau_\mu$	$\tau$	<i>LM</i>		$\tau_\tau$	$\tau_\mu$	<i>LM</i>
GO	1	-2,607	-2,643*	-	0,113*	-	-	0,094	
MG	2	-2,133	-2,161	-0,628	0,100	1	-7,374***	0,107	
PR	0	-3,157	-3,186**	-	0,146*	-	-	0,082	
RS	1	-3,583**	-	-	0,115*	-	-	0,096	
SP	1	-3,498**	-	-	0,100	-	-	0,069	

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

Estatísticas tau ( $\tau$ ): ( $\tau_\tau$ ) tendência e constante, ( $\tau_\mu$ ) apenas constante e ( $\tau$ ) sem tendência e constante

<sup>‡</sup> Foi utilizado o número de defasagens que minimizou o Critério de Informação de Schwarz.

Fonte: Resultados da pesquisa.

De acordo com os resultados do teste ADF, pode-se inferir que as séries de preços dos estados de GO, PR, RS e SP, são estacionárias em nível, enquanto que em MG, os testes indicam que a série é estacionária apenas em primeira diferença. Portanto, uma vez que as séries não são integradas de mesma ordem, pela abordagem estrutural, rejeita-se a hipótese de que os cinco estados formam um mercado único. Nesse caso, pelo menos o estado de Minas Gerais não pode ser considerado como integrante de um mercado comum.

Esse resultado contraria, a priori, o censo comum de abrangência nacional do mercado geográfico e, principalmente, vai contra os pareceres da SEAE, que também delimita o mercado como nacional. Segundo o método utilizado, existiria um mercado de dimensões geográficas mais abrangentes, composto pelos estados do RS, PR, SP e GO, enquanto que MG seria tratado como um mercado separado. Esse resultado soa incoerente com a realidade uma vez que MG se encontra entre os estados de SP e GO e, portanto, seria contraditório tratar um estado inserido no meio de uma interseção de outros dois estados como um mercado geográfico separado, além de ser também o maior produtor de leite brasileiro.

Algumas evidências adicionais também permitem questionar tal resultado. A Tabela 5.3 resume uma pesquisa realizada para Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) em 2011, em que são registradas as cinco marcas líderes de vendas de leite tipo UHT nos supermercados, em sete regiões brasileiras e no Brasil como um todo. Percebe-se que entre os oito estratos apresentados ocorre a aparição de diversas marcas em mais de uma região, simultaneamente. Destacam-se entre elas as marcas Elegê com 6 registros, Bom Gosto, com 5, e as marcas Parmalat, Tirol e Italc, cada uma com 3 registros.

**Tabela 5.3 – Ranking das cinco marcas líderes de venda de leite tipo UHT nos supermercados**

Ranking	Brasil	Região Nordeste	MG, ES e interior RJ	Região. metrop. RJ	Região metrop. SP	Interior de SP	PR, SC e RS	MS, GO e DF
1º	Elegê	Bom Gosto	Cemil	Elegê	Italc	Jussara	Tirol	Piracanjuba
2º	Bom Gosto	Valedou-rado	Elegê	Parmalat	Elegê	Líder	Bom Gosto	São Gabriel
3º	Tirol	Betânia	Cotochês	Da Matta	Parmalat	Sheffa	Elegê	LeiteBom
4º	Italc	Parmalat	Itambé	Bom Gosto	Bom Gosto	Tirol	Piá.	Compeleite
5º	Líder	ALIMBA	LAC	Batavo	Long	Elegê	Mu-mu	Italc

**Fonte:** Revista Superhiper (2011).

Além disso, quando observados os coeficientes de correlação simples, calculados com base nos preços de leite tipo UHT entre pares de estados (Tabela 5.4), verifica-se que a média dos coeficientes de correlação é significativamente alta e em alguns casos, o coeficiente de correlação é superior ao coeficiente de correlação entre os estados que possuem fronteira contígua comum (pares sombreados). A média encontrada entre os coeficientes de correlação foi 0,817, sendo que o valor mínimo foi 0,642, entre os estados de GO e PR e o valor máximo foi 0,946 entre os estados do RS e SP.

**Tabela 5.4 – Coeficiente de correlação simples dos preços de leite tipo UHT no atacado entre pares de estados**

	GO	MG	PR	RS	SP
GO	1				
MG	0,915	1			
PR	0,642	0,707	1		
RS	0,850	0,821	0,803	1	
SP	0,838	0,816	0,827	0,946	1

Nota: todos os coeficientes foram estatisticamente significativos ao nível de 1% de significância, pelo teste *t*.

Estatísticas sombreadas correspondem a estados vizinhos

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nesse sentido, com base na literatura empírica, sobretudo na definição encontrada nos pareceres da SEAE referentes aos atos de concentração no setor lácteo, e também nas evidências empíricas, delimita-se o mercado atacadista de leite tipo UHT como um mercado único, formado pelos estados de GO, MG, PR, RS e SP

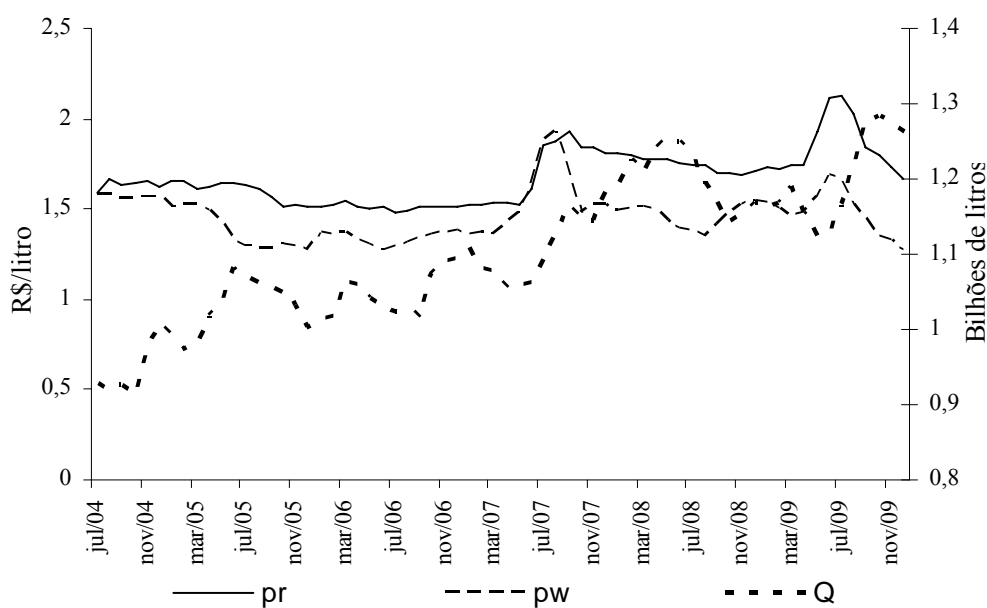
#### **5.4.2 Identificação do grau de poder de mercado no comércio atacadista de leite tipo UHT**

De acordo com a delimitação do mercado relevante, os conceitos de equilíbrio de oligopólio bilateral (modelos ATP, PTP, VTP e NST) foram estimados para o mercado geográfico comum constituído pelos estados do RS, PR, SP, MG e GO. Para a obtenção das variáveis, referente ao mercado delimitado, as séries foram construídas através de uma média ponderada, utilizando como peso a quantidade de leite adquirida pelos laticínios em cada estado. Nesse sentido, na Tabela 5.5 são resumidas as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas e na Figura 5.5, são representadas as três principais variáveis do modelo (preço de atacado e varejo e quantidade de leite tipo UHT). Os modelos foram estimados usando dados mensais para o período de julho de 2004 até dezembro de 2009, totalizando 66 observações.

**Tabela 5.5 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas.**

Variáveis	Unid.	Média	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão	Obs
$p_r$	R\$/litro	1,68	2,13	1,48	0,15	66
Q	milhões litro	1.102.056	1.284.721	916.308	95.498	66
$Z_2$	milhões de R\$	233.708	285.976	188.395	22.598	66
$Z_3$	índice	91,12	101,08	84,10	5,03	66
$p_w$	R\$/litro	1,45	1,93	1,27	0,14	66
$w_2$	R\$/litro	1,81	1,93	1,63	0,08	66
$V_2$	R\$/litro	0,64	0,84	0,51	0,08	66
$L_r$	R\$	656,57	731,33	525,85	76,81	66
IPL	índice	163,61	266,61	117,36	49,15	66

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados disponíveis.



Fonte: Resultados da Pesquisa

**Figura 5.5 – Séries de preço do leite tipo UHT no varejo e atacado e quantidade de leite industrializada pelos laticínios.**

Os resultados da estimação de GMM não linear dos modelos ATP, PTP, VTP e NST estão contidos na Tabela 5.6, entretanto, como a atenção foca primeiramente no teste de seleção entre os conceitos de equilíbrio concorrentes, a interpretação individual das estimativas é feita posteriormente. A Tabela 5.7 resume os testes de hipótese relacionados à escolha dos modelos. Ademais, os testes de restrições de super-identificação são satisfeitos (parte inferior da Tabela 5.6). Todos os testes não rejeitaram a hipótese nula com um nível de até 10% de significância de que as restrições de super-identificação são satisfeitas e, portanto, os modelos estimados são válidos.

**Tabela 5.6 – Estimativas dos modelos ATP, PTP, VTP e NST para o mercado atacadista de leite tipo UHT.**

Parâmetros	ATP	PTP	VTP	NST
$a_0$	-0,279 (0,552)	-0,594 (0,547)	-0,280 (0,671)	0,304 (0,667)
$a_1$	$-8,72 \times 10^{-7}$ * ( $5,00 \times 10^{-7}$ )	$-8,00 \times 10^{-7}$ ( $4,98 \times 10^{-7}$ )	$-8,72 \times 10^{-7}$ * ( $5,03 \times 10^{-7}$ )	$-8,70 \times 10^{-7}$ * ( $5,20 \times 10^{-7}$ )
$a_2$	$-1,05 \times 10^{-6}$ ( $1,35 \times 10^{-6}$ )	$-8,52 \times 10^{-7}$ ( $1,29 \times 10^{-6}$ )	$-1,05 \times 10^{-6}$ ( $1,37 \times 10^{-6}$ )	$-9,51 \times 10^{-7}$ ( $1,33 \times 10^{-6}$ )
$a_3$	$1,23 \times 10^{-8}$ ( $8,10 \times 10^{-9}$ )	$1,58 \times 10^{-8}$ ** ( $7,89 \times 10^{-9}$ )	$1,23 \times 10^{-8}$ ( $8,05 \times 10^{-9}$ )	$1,24 \times 10^{-8}$ ( $9,23 \times 10^{-9}$ )
$b_0$	-2,102*** (0,385)	-1,670*** (0,351)	-2,100*** (0,386)	-1,660*** (0,336)
$b_1$	$-1,08 \times 10^{-6}$ ( $1,69 \times 10^{-6}$ )	$-1,20 \times 10^{-6}$ ( $1,63 \times 10^{-6}$ )	$-1,08 \times 10^{-6}$ ( $1,75 \times 10^{-6}$ )	$-2,05 \times 10^{-6}$ ( $2,80 \times 10^{-6}$ )
$b_2$	0,168 (0,104)	0,106*** (0,089)	0,169 (0,110)	0,280*** (0,093)
$c_0$	3,329*** (0,290)	2,995*** (0,313)	3,330*** (0,311)	3,100*** (0,333)
$c_1$	$-2,83 \times 10^{-6}$ *** ( $3,30 \times 10^{-7}$ )	$-2,56 \times 10^{-6}$ *** ( $3,42 \times 10^{-7}$ )	$-2,83 \times 10^{-6}$ *** ( $3,75 \times 10^{-7}$ )	$-2,19 \times 10^{-6}$ *** ( $4,52 \times 10^{-7}$ )
$c_2$	1,379*** (0,096)	1,506*** (0,101)	1,380*** (0,104)	1,470*** (0,114)
$c_3$	$9,53 \times 10^{-9}$ *** ( $1,07 \times 10^{-9}$ )	$8,35 \times 10^{-9}$ *** ( $1,14 \times 10^{-9}$ )	$9,53 \times 10^{-9}$ *** ( $1,35 \times 10^{-9}$ )	$6,83 \times 10^{-9}$ *** ( $1,34 \times 10^{-9}$ )
$\lambda$	-1,463 (1,117)	-1,731* (1,002)	-1,460 (1,210)	2,560 (1,950)
$\delta$		0,638*** (0,231)		0,926*** (0,347)
$\gamma$			$8,97 \times 10^{-4}$ (0,799)	-0,374 (0,260)
$s(\theta, \hat{v})$	0,1811	0,1577	0,1811	0,1596
Teste Over	11,954	10,414	11,954	10,537

Nota: erros-padrão entre parênteses.

\*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

Fonte: Resultados da Pesquisa

O primeiro passo do teste de seleção consiste em testar o modelo ATP como restrições paramétricas nos modelos PTP ( $\delta = 0$ ) e VTP ( $\gamma = 0$ ). Observando os resultados das estimativas (Tabela 5.6), verifica-se que a estimativa do parâmetro  $\delta$  é 0,639 com estatística  $t$  igual à 2,776. Nesse sentido, rejeita-se a hipótese nula  $H_0: \delta = 0$  (ATP) à favor da alternativa  $H_a: \delta > 0$  (PTP) com um nível de significância de 1% (teste unicaudal)<sup>35</sup>. Quando observado o parâmetro  $\gamma$ , a sua estimativa é  $8,97 \times 10^{-4}$  e a estatística  $t$  é igual a 0,001, com p-valor igual à 0,499<sup>36</sup>, o que leva a não rejeitar a hipótese nula  $H_0: \gamma = 0$  (ATP) a favor da alternativa  $H_a: \gamma > 0$  (VTP). Dessa forma, os primeiros indícios são de

<sup>35</sup> Com base no modelo PTP, o valor  $\chi^2$ , do teste de razão de verossimilhança para um teste da hipótese  $H_0: \delta = 0$  (ATP) vs.  $H_a: \delta \neq 0$ , é 7,655, com p-valor igual a 0,005.

<sup>36</sup> Com base no modelo VTP, o valor  $\chi^2$ , do teste de razão de verossimilhança para um teste da hipótese  $H_0: \gamma = 0$  (ATP) vs.  $H_a: \gamma \neq 0$ ,  $1,26 \times 10^{-6}$ , com p-valor igual a 0,991.

que o modelo PTP (indústria de laticínios é tomadora de preços) é o modelo mais adequado à estrutura dos dados.

Enquanto os testes precedentes sugerem que o modelo PTP é superior ao modelo VTP, é possível que conclusões diferentes possam ser encontradas quando os modelos PTP e VTP são comparados lado a lado. Assim, conforme sugerido por Schroeter *et al* (2000), é realizada uma comparação indireta entre os modelos através do modelo aninhado “artificialmente”. O modelo PTP é o modelo NST com a restrição  $\gamma = 0$ . O teste estatístico de razão de verossimilhança  $\chi^2$  é 2,072, com p-valor igual a 0,150. O modelo VTP, entretanto, é o modelo NST com a restrição  $\delta = 0$  e o teste estatístico de razão de verossimilhança  $\chi^2$  é 7,095, com p-valor igual a 0,007. Esses resultados confirmam as conclusões obtidas nos testes anteriores, uma vez que a hipótese nula  $H_0: \gamma = 0$  (PTP) não pode ser rejeitada a favor da alternativa  $H_a: \gamma \neq 0$  (NST), enquanto que a hipótese nula  $H_0: \delta = 0$  (VTP) é rejeitada a favor da alternativa  $H_a: \gamma \neq 0$  (NST). Dessa forma, têm-se evidências indiretas a favor da escolha do modelo PTP sob o modelo VTP, uma vez que o modelo VTP, mas não o modelo PTP, é rejeitado quando testado contra o modelo aninhado NST.

Por último, adotando uma abordagem mais defensiva, como sugerido por Schroeter *et al* (2000), utiliza-se o teste de seleção de modelos não-aninhados proposto por Rivers e Vuong (2002), no qual a estatística  $T$ , com distribuição normal padronizada, é utilizada para comparar diretamente os dois conceitos de equilíbrio, PTP e VTP, através do seguinte teste de hipótese:  $H_0: \text{PTP} = \text{VTP}$  versus  $H_1: \text{PTP}$ , se o teste for negativo e estatisticamente significativo; ou  $H_2: \text{VTP}$ , caso o teste seja positivo e estatisticamente significativo. O resultado do teste proposto ( $T$ ) é igual a  $-2,871$ , com p-valor = 0,002, portanto, estatisticamente significativo com um nível de 1% de significância. Dessa forma, rejeita-se a hipótese nula,  $H_0: \text{PTP} = \text{VTP}$  a favor da hipótese alternativa  $H_1: \text{PTP}$ , reforçando os resultados obtidos anteriormente, na escolha do modelo PTP contra o modelo VTP.

Assim, pode-se concluir que a estrutura dos dados é mais bem representada pelo modelo PTP do que pelos modelos VTP e ATP. A interpretação econômica desse resultado é que distorções de preço não competitivas ocorrem no oligopólio bilateral delimitado e que elas são resultado da exploração de poder de oligopsônio por parte dos varejistas enquanto a indústria de laticínios exibe conduta de tomadora de preço.

**Tabela 5.7 – Resultados dos testes de hipóteses de seleção do modelo no mercado atacadista de leite tipo UHT.**

**Teste baseados no modelo PTP**

$$\begin{aligned} H_0: \delta &= 0 \text{ (ATP)} \\ \text{vs. } H_a: \delta &> 0 \text{ (PTP)} \\ t &= 2,776 \\ \text{p-valor} &= 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_0: \delta &= 0 \text{ (ATP)} \\ \text{vs. } H_a: \delta &\neq 0 \\ \chi^2 &= 7,655 \\ \text{p-valor} &= 0,005 \end{aligned}$$

**Teste baseados nos modelos VTP**

$$\begin{aligned} H_0: \gamma &= 0 \text{ (ATP)} \\ \text{vs. } H_a: \gamma &> 0 \text{ (VTP)} \\ t &= 0,001 \\ \text{p-valor} &= 0,499 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_0: \gamma &= 0 \text{ (ATP)} \\ \text{vs. } H_a: \gamma &\neq 0 \\ \chi^2 &= 1,26 \times 10^{-6} \\ \text{p-valor} &= 0,991 \end{aligned}$$

**Teste baseado nos modelo NST**

$$\begin{aligned} H_0: \gamma &= 0 \text{ (PTP)} \\ \text{vs. } H_a: \gamma &\neq 0 \text{ (NST)} \\ \chi^2 &= 2,072 \\ \text{p-valor} &= 0,150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_0: \delta &= 0 \text{ (VTP)} \\ \text{vs. } H_a: \delta &\neq 0 \\ \text{(NST)} \\ \chi^2 &= 7,095 \\ \text{p-valor} &= 0,007 \end{aligned}$$

**Teste de hipótese de modelos não-aninhados**

$$\begin{aligned} H_0: & \text{ PTP} \\ \text{vs. } H_a: & \text{ VTP} \\ T &= -2,871 \\ \text{p-valor} &= 0,002 \end{aligned}$$

Fonte: Resultados da Pesquisa

Com relação à interpretação individual das estimativas, a atenção é dada ao modelo VTP, que foi o conceito de equilíbrio escolhido através dos testes de seleção. Com base nos resultados obtidos (Tabela 5.6), observa-se que a inclinação da curva de demanda enfrentada pelo varejista ( $\hat{\alpha}_1 + \hat{\alpha}_3 Z_3$ ) é positiva em todos os pontos da amostra, contudo, estatisticamente não significativa. A estimativa de  $\alpha_3$  positiva e estatisticamente significativa confirma a hipótese de que o suco de frutas é um bem substituto ao leite tipo UHT. Já a estimativa do parâmetro  $\alpha_2$ , que capta deslocamentos na demanda em virtude de variações na renda, não foi estatisticamente significativa.

Com relação à curva de custo marginal da indústria de laticínios, a sua inclinação, dada por,  $\hat{c}_1 + \hat{c}_3 V_3$ , mostrou-se negativa em todos os pontos da amostra e estatisticamente significativa, com um nível de 1% de significância. A elasticidade-preço da oferta, calculada no ponto médio da amostra, foi  $-0,57$ , também estatisticamente significativa, com um nível de 5% de significância. Contudo, o valor positivo e estatisticamente significativo de  $c_3$  indica que o custo marginal vem crescendo ao longo do tempo. Ademais, a estimativa positiva e estatisticamente significativa de  $c_2$  indica que o custo marginal é crescente na utilização do principal insumo utilizado no processo produtivo, ou seja, o leite *in natura*.

A inclinação do custo marginal do varejista, dada pela estimativa  $b_1$ , mostrou-se estatisticamente não significativa, demonstrando que o custo marginal do varejista não se altera com aumentos da quantidade vendida, enquanto que a estimativa de  $b_2$ , positiva e estatisticamente significativa, implica em aumentos do custo marginal em relação a aumentos nos custos com transporte.

Com relação ao parâmetro de conduta, como o modelo selecionado foi o modelo PTP, a estimativa do parâmetro  $\delta$ , representa o grau de poder de oligopsônio dos varejistas sobre a indústria de laticínios e sua estimativa foi de 0,638, significativa com um nível de 1% de significância. Segundo os resultados obtidos, as evidências indicariam que o mercado atacadista de leite tipo UHT distancia-se consideravelmente de um mercado perfeitamente concorrido. Se considerada a solução de equilíbrio simétrico de Cournot ( $n = 1/\delta$ ), o grau de poder de oligopsônio seria próximo a uma estrutura de mercado de duopsônio simétrico ( $n = 1,56$ ).

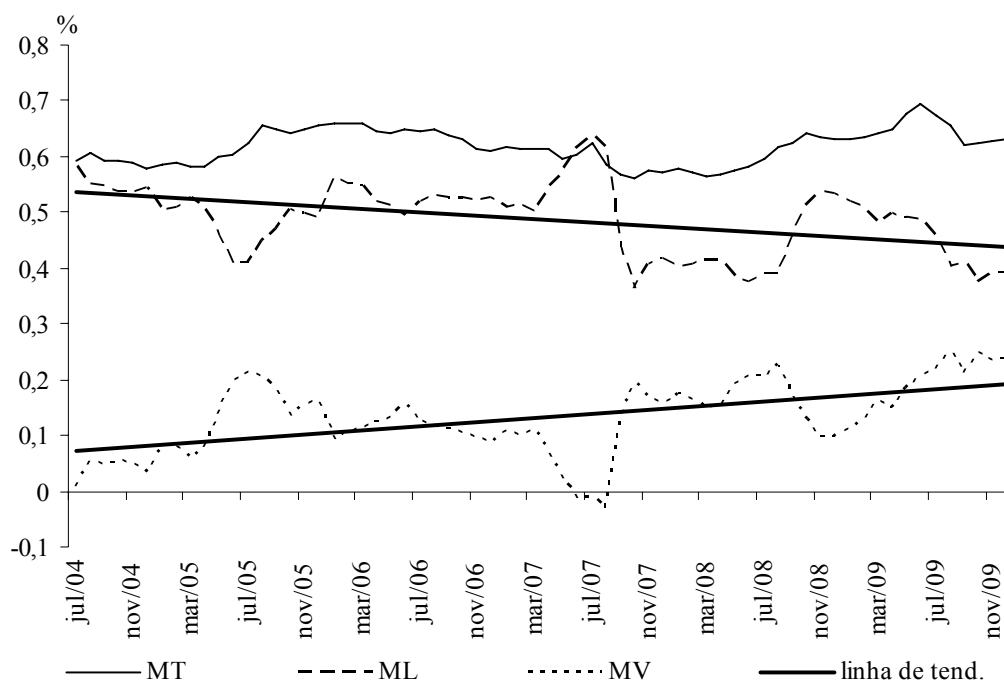
Uma vez que a capacidade de exercício de poder de mercado é inversamente proporcional à elasticidade da oferta, uma forma de se verificar as distorções causadas pelo poder de oligopsônio seria calcular o índice  $L$ , como utilizado no capítulo anterior (eq. 4.25). Entretanto, assim como ocorreu em duas regiões no mercado de leite *in natura*, a obtenção de uma elasticidade-preço da oferta negativa resulta em valores que não possuem significado econômico útil.

Nesse sentido, para contribuir com os resultados obtidos pode-se lançar mão das margens de comercialização<sup>37</sup> para verificar a dinâmica e identificar algum comportamento específico das margens de comercialização total, dos varejistas e dos laticínios.

Observa-se na Figura 5.6, que a margem relativa de comercialização total permaneceu estável ao longo do período, em torno da média de 61%, sendo que em jul/04 equivalia a 59% e em dez/09 foi igual a 63%. Entretanto, a margem relativa de comercialização da indústria de laticínios apresentou tendência negativa, enquanto a margem relativa de comercialização dos varejistas mostrou-se crescente ao longo do período. Embora seja um indicador sintético do desempenho do mercado, as evidências vão ao encontro dos resultados obtidos no modelo de oligopólio bilateral. Uma vez que os varejistas exercem poder de oligopsônio sobre a indústria de laticínio, esse fato pode ser a causa do aumento constante da margem relativa de comercialização do primeiro.

---

<sup>37</sup> A margem de comercialização é dada pela diferença entre o preço pelo qual um intermediário vende uma unidade de produto e o pagamento que ele faz para adquiri-lo. Nesse sentido, as margens de comercialização também podem ser usadas como um indicador de eficiência, ou desempenho do mercado. As margens relativas de comercialização total, do varejista e do laticínio, são dadas, respectivamente, por:  $MT = (p_r - w_1)/p_r$ ,  $MV = (p_r - p_w)/p_r$  e  $ML = (p_w - w_1)/p_r$ , onde  $p_r, p_w$  são os preços do leite UHT no varejo e no atacado, respectivamente e  $w_1$  é o preço do leite *in natura* pago ao produtor



Fonte: resultados da pesquisa

**Figura 5.6 – Margens relativas de comercialização total, dos varejistas e dos laticínios no mercado atacadista leite tipo UHT**

## 5.5 Considerações finais

Com relação ao mercado atacadista de leite tipo UHT, os resultados obtidos permitiram concluir que os varejistas exercem poder de oligopsonia sobre a indústria de laticínios. Esse resultado vai ao encontro da discussão encontrada na literatura econômica de que a reestruturação do setor lácteo elevou o poder dos varejistas na comercialização de derivados lácteos.

Entretanto, embora alguns estudos argumentem que o crescimento do número de mercados independentes tenha amenizado os efeitos da concentração e que as evidências de trocas de posição entre os líderes do setor representam um dinamismo competitivo benéfico, pelo fato de o leite tipo UHT ser um produto homogêneo e de pouca diferenciação, os varejistas se encontram em posição favorável de exercer poder de mercado.

O valor da estimativa do parâmetro de conduta foi 0,638 demonstrando que o mercado se afasta, consideravelmente, de um mercado perfeitamente competitivo, entretanto, as distorções causadas por esse poder de mercado não puderam ser calculadas uma vez que a elasticidade-preço da oferta da indústria de laticínios foi negativa. Nesse sentido, a evidência empírica observada pelo comportamento das margens relativas de

comercialização corroboraram com os resultados encontrados uma vez que mostrou uma tendência crescente da margem relativa dos varejistas em detrimento da margem relativa da indústria de laticínios.

Portanto, não se rejeita a segunda hipótese empírica formulada nesse estudo, de que, no segmento atacadista existe poder de mercado dos varejistas sobre a indústria de laticínios na comercialização de leite tipo UHT. Esse resultado tem implicações importantes, pois uma vez que foi verificado no capítulo anterior que os laticínios têm capacidade de formular o preço pago pelo leite *in natura* somente após a entrega – e possível comercialização – isso implica que o poder de oligopsônio sofrido pela indústria de laticínios será repassado, diretamente para o setor primário da cadeia produtiva, ou seja, para os produtores de leite, caracterizados como o elo mais fraco da cadeia produtiva.

## CAP VI – RESUMO E CONCLUSÕES

O aumento dos índices de concentração de mercado em diversos setores da economia, observados a partir do início do século XIX, despertou a preocupação dos economistas, para as consequências que esse fenômeno poderia trazer. Em suma, essa preocupação se dava, pois o aumento da concentração permitiria as firmas engajar em comportamentos estratégicos, coordenando seus preços, limitando a competição e trazendo prejuízos a atividade econômica como um todo. Essa visão foi alvo de diversas críticas e os economistas da escola de Chicago rejeitaram essa relação causal entre concentração e poder de mercado e defendiam a ideia de que ganhos de eficiência adviriam de estruturas mais concentradas, uma vez que as empresas relativamente maiores se beneficiariam de economias de escala e escopo. Entretanto, ao passar de um século de história e o desenvolvimento de um arcabouço teórico mais moderno na Organização Industrial, o aumento dos índices de concentração, continuou sendo o principal motivador de estudos na área. Essa evidência pôde ser verificada ao observar a vasta literatura existente sobre estudos relacionados ao problema.

Nesse contexto, portanto, o setor de produção de derivados lácteos não poderia passar despercebido. Como destacado na seção inicial, o processo de reestruturação pelo qual o setor passou, a partir da década de 1990, provocou mudanças profundas, que provocaram aumentos na quantidade produzida, na produtividade, e também na qualidade dos produtos industrializados. Entretanto, o processo de reestruturação também provocou um aumento de concentração de mercado em diversos estágios de sua cadeia produtiva, exclusão de produtores rurais, queda nos preços pagos pelo leite *in natura* e aumento das margens de comercialização detidas pelos varejistas.

Como foi visto, a produção de leite no Brasil, praticamente dobrou nas últimas duas décadas, enquanto que a produtividade média aumentou cerca de 70% e o volume

médio de leite produzido por estabelecimento aumentou 117%. Essas transformações, se, por um lado, refletiram num produtor com capacidade de renda superior, por outro, resultaram na exclusão de aproximadamente 500 mil produtores (27% do total), sobretudo de pequeno porte, da atividade produtiva. Esse fenômeno causou o aumento na concentração, uma vez que em 2006, 53% dos produtores possuíam rebanho inferior a 20 vacas, contudo, representavam a apenas 16% da produção total.

Com relação ao processamento do leite, pôde-se verificar que houve um aumento aproximado de 82% na quantidade de leite adquirida e industrializada por laticínios com SIF, passando de 10,7 bilhões de litros em 1998, para 19,5 bilhões de litros em 2009, quantia que correspondeu a aproximadamente 67% de todo leite produzido. Além disso, embora em nível nacional tenha ocorrido um pequeno aumento no número de laticínios, quando observados os dados do MAPA, pôde-se verificar que entre os oito principais estados produtores do Brasil, apenas no período entre 2003 e 2011, houve uma redução de 711 laticínios com SIF (queda de 43,4%). Esse aumento de concentração pôde ser verificado por meio do índice de concentração dos 12 maiores laticínios, que praticamente dobrou no período de análise, com relação à produção total de leite no Brasil. Além disso, o índice de concentração dos 12 maiores laticínios aumentou em relação ao total de leite captado pelos laticínios com SIF. Em 2009, mais da metade do leite industrializado no Brasil, era captado pelos 12 maiores laticínios, enquanto que em 1998, essa proporção era de apenas 37%. Também o índice de concentração dos quatro maiores aumentou, em relação aos 12 líderes, em 2009 os quatro laticínios líderes concentravam aproximadamente 68% do leite captado pelos 12 participantes do *ranking*.

No tocante ao varejo e distribuição dos derivados lácteos, o que ficou claro da análise foi a mudança de comportamento do consumidor, que nos últimos substituiu as compras realizadas em padarias e pequenos varejos por compras feitas em grande redes de supermercados, principalmente, nas grandes metrópoles. Nesse sentido, as grandes redes de distribuição e hipermercados passaram a ser o principal canal de distribuição dos produtos lácteos. Além dessa mudança de comportamento, verificou-se também um aumento significativo no número de estabelecimentos comerciais (crescimento de 125%), sobretudo de grandes estabelecimentos. De acordo com os dados da RAIS, entre 1995 e 2009, o número de estabelecimentos com mais 20 funcionários e menos de 250, cresceu 324% e estabelecimentos com mais de 250 e menos de 499 funcionários, aumentou 533%.

Da mesma forma que o setor de processamento de leite, o setor varejista assistiu a um aumento dos índices de concentração, sendo que entre 1992 e 2002 a parcela de mercado das 5 maiores empresas aumentou de 38% para 59%, a parcela das 10 maiores

aumentou de 47% para 69%, enquanto que as parcelas das 20 e 30 maiores aumentaram de 58% e 64%, para 78% e 82%, respectivamente. Segundo estudos realizados, em 2002, as redes de supermercados representavam 0,9% do número de lojas e concentravam 43,9% do volume de venda de alimentos. Os supermercados independentes respondiam por 17,1% das lojas e concentravam 35,7% da venda de alimentos, entretanto, enquanto o varejo tradicional representava 82% das lojas, eles respondiam por apenas 20,4% do volume de vendas.

Sob este cenário, ainda em 2002, surgiram as primeiras suspeitas de exercício de poder de mercado que foram investigadas pelas CPIs instaladas nos principais estados produtores do Brasil. De maneira geral, as investigações indicaram que o produtor era a parte mais vulnerável da cadeia produtiva, sendo que a grande maioria entregava sua produção sem ter conhecimento de quanto receberia pelo produto. Além disso, as investigações indicavam poder de monopólio pela empresa TetraPack que produzia as embalagens cartonadas para envase do leite longa vida e também altas margens de concentração de mercado da indústria de laticínio e das cadeias de hiper e supermercados no mercado varejista, o que permitia o exercício de forma abusiva de posição dominante de mercado, sem que este fosse resultante do processo natural de eficiência. Destaca-se que como as medidas de concentração dos laticínios líderes no Brasil são representadas todas em nível nacional, a primeira impressão seria de que os índices de concentração não fossem elevados, contudo, o relatório da CPI do Rio Grande do Sul, indicava que apenas a Parmalat e Elegê, juntas, detinham cerca de 70% do mercado de leite *in natura* no estado gaúcho em 2002.

De forma geral, todas as investigações também relacionaram a queda dos preços pagos aos produtores como decorrência do exercício de poder de mercado por partes dos laticínios e varejistas. Como foi observado, no período compreendido entre 1994 e início de 2002, o índice de preços recebido pelos produtores de leite *in natura* acumulava uma queda de aproximadamente 40% em relação ao período inicial, enquanto a queda dos preços no atacado e varejo era consideravelmente menor (-2% e -21%, respectivamente). Além disso, como foi destacado, observou-se a partir deste ano, um descolamento da tendência desses índices, uma vez que o índice de preços por atacado de derivados lácteos passou a crescer enquanto os preços pagos ao produtor e no varejo permaneceram estáveis.

Neste contexto, destaca-se que a proposta do trabalho foi analisar os efeitos que o processo de reestruturação da cadeia produtiva do leite provocou a prática da concorrência no setor. O objetivo geral do trabalho foi identificar a existência de poder de mercado nos dois principais elos da cadeia produtiva do leite, representados pelo mercado de matéria-

prima, ou seja, relação entre os produtores de leite e a indústria de laticínios, na comercialização de leite *in natura* e no mercado atacadista de leite tipo UHT, representado pela relação entre a indústria de laticínios e os varejistas. Duas hipóteses foram testadas: (a) no segmento de *in natura*, existe poder de mercado da indústria de laticínios sobre os produtores de leite; e (b) no segmento atacadista, existe poder de mercado dos varejistas sobre a indústria de laticínios na comercialização de leite tipo UHT.

Com esse objetivo, a identificação de poder de mercado iniciou com a delimitação do mercado relevante, em que se verificou que os mercados relevantes, tanto na dimensão produto como geográfica são completamente distintos entre os dois elos da cadeia que se pretendeu analisar. Enquanto que no mercado de leite matéria-prima a dimensão produto do mercado restringiu-se a um produto homogêneo e sem substitutos, o mercado de derivados lácteos caracterizou-se por uma grande quantidade de produtos que sob diferentes ópticas, poderiam ser considerados pertencentes ou não ao mesmo mercado relevante. Com relação ao mercado geográfico, as características físico-químicas dos produtos foram determinantes na delimitação da extensão do mercado. Fatores como perecibilidade, necessidade transporte e/ou armazenagem refrigerados foram os principais fatores limitantes da abrangência do mercado. Além disso, a abordagem estrutural também foi empregada com o objetivo de dar maior segurança na delimitação do mercado relevante.

Nesse sentido, o mercado de matéria-prima, como o próprio nome já o define, consiste no leite *in natura*, produzido pelos produtores rurais e vendido aos laticínios para ser processado. Esse produto não possui substitutos dado que dele derivam todos os produtos industrializados. Nesse contexto, portanto, o problema de delimitação resumiu-se a definição do mercado geográfico que, como foi analisado, foi definido como restrito as fronteiras das mesorregiões. Uma vez que o leite *in natura* consiste num produto altamente perecível e também apresenta elevados custos com transporte, suas características físico-químicas restringem consideravelmente a distância pela qual pode ser transportado da propriedade rural até a indústria de laticínios.

Com relação ao mercado atacadista de derivados lácteos o produto delimitado foi o leite tipo UHT. A escolha do produto se deu pela importância e representação que ele ocupa dentro do setor. O leite tipo UHT é constantemente citado como uma das principais inovações tecnológicas que transformaram a cadeia produtiva do leite. Devido à mudança tecnológica, a vida útil do produto aumentou e dispensou a necessidade de distribuição refrigerada, essa mudança tornou o leite fluido em uma *commodity*, permitindo que o mercado se expandisse de uma abrangência local, para um mercado consideravelmente

maior. Segundo as evidências empíricas, o leite tipo UHT passou a ser um dos principais produtos da indústria de laticínios e passou a ter papel fundamental também na definição dos preços pagos pelo leite *in natura*, aos produtores rurais. Com relação à delimitação do mercado geográfico, a literatura empírica e também os pareceres da SEAE, referentes aos atos de concentração envolvendo empresas do setor, sempre foram a favor de um mercado nacional. Nesse sentido, com base no posicionamento da SEAE e em evidências empíricas o mercado geográfico foi delimitado como um mercado único, formado pelos estados disponíveis para análise: RS, PR, SP, MG e GO.

Delimitado os mercados relevantes, verificou-se, portanto, que no primeiro caso, a estrutura de mercado do leite *in natura* consistia de um conjunto de produtores rurais, distribuídos de forma atomizada enquanto que a indústria de laticínios podia ser representada por uma estrutura de mercado concentrada e com possibilidade de exercício de poder de oligopsônio. O mercado atacadista, entretanto, seria caracterizado por um oligopólio bilateral, reunindo um conjunto de empresas de laticínios e varejistas, ambos relativamente concentrados e com possibilidade de exercício de poder de oligopólio e/ou oligopsônio, respectivamente. Dessa forma, surgiu a necessidade de que fossem empregados modelos teóricos distintos a cada mercado.

Nesse contexto, a identificação de poder de mercado no segmento de leite *in natura*, consistiu na utilização de um modelo de oligopsônio, proposto por Muth e Wohlgemant (1999). O modelo foi aplicado a 11 mesorregiões, que foram reunidas de acordo com a disponibilidade de informações. Os resultados obtidos permitiram concluir que embora o mercado de comercialização de leite *in natura*, entre produtores rurais e laticínios, seja representado por uma estrutura oligopsonista o desempenho do mercado se aproximava de um mercado perfeitamente concorrido. As evidências encontradas não rejeitaram a hipótese de concorrência perfeita na maioria dos mercados estudados e, quando a hipótese foi rejeitada, as estimativas dos parâmetros de conduta revelaram-se muito próximas a zero.

A mesorregião do Vale do Paraíba Paulista foi a única em que os resultados dos modelos foram unânimes na rejeição da hipótese de concorrência perfeita, a favor de um mercado oligopsonístico, entretanto, as estimativas dos parâmetros de conduta foram pequenos (entre o intervalo de 0,0005 e 0,1302). Além disso, se considerado o *markup* estabelecido pela indústria de laticínios, verificou-se que ele decaiu ao longo do período analisado, estabilizando-se na média de 19%, no último ano. Segundo os resultados do modelo, esse poder reduziu a produção em apenas 4,18% com relação ao nível equivalente a um mercado perfeitamente competitivo.

Com relação ao mercado atacadista de leite tipo UHT, o modelo teórico empregado foi o modelo proposto por Schroeter *et al* (2000), que não pressupõe uma hipótese sobre o comportamento de um dos lados do mercado. Os testes de seleção indicaram que o modelo em que a indústria de laticínios é tomadora de preço se adequaria melhor aos dados, o que permitiu concluir, portanto, que os varejistas exercem poder de oligopsônio. A estimativa do parâmetro de conduta foi 0,638, demonstrando que o mercado se afasta, consideravelmente, de um mercado perfeitamente competitivo, contudo as distorções causadas por esse poder de mercado não puderam ser calculadas uma vez que a elasticidade-preço da oferta da indústria de laticínios foi negativamente inclinada. Nesse sentido, as evidências empíricas observadas pelo comportamento das margens relativas de comercialização corroboraram com os resultados encontrados, uma vez que se observou, ao longo do período, uma tendência crescente da margem relativa dos varejistas em detrimento da margem relativa da indústria de laticínios.

De forma geral, portanto, pode-se concluir que os resultados obtidos rejeitaram apenas a primeira hipótese empírica estabelecida pelo trabalho. Através da análise realizada, pôde-se chegar à conclusão de que a reestruturação ocorrida no setor lácteo acarretou no aumento da concentração de mercado tanto da indústria de laticínios, quanto dos varejistas, entretanto, a primeira hipótese com relação ao exercício de poder de mercado da indústria de laticínios sobre os produtores de leite pôde ser rejeitada. Como destacado, os resultados foram a favor de um mercado com dinâmicas de concorrência perfeita, rejeitando, a hipótese de poder de oligopsônio e, mesmo quando a hipótese de concorrência perfeita foi rejeitada, as evidências de poder de mercado indicaram uma pequena distorção nos preços pagos aos produtores.

Entretanto, a existência de um mercado perfeitamente competitivo no mercado de leite *in natura* não significa a inexistência de poder de mercado no setor como um todo. Como foi visto, uma vez que a indústria de laticínios tinha a capacidade de fixar o preço pago pelo leite *in natura*, após a comercialização de sua produção, ela seria capaz de repassar ao produtor rural, o resultado obtido através da negociação com as cadeias de hiper e supermercados no mercado varejista. Nesse sentido, com relação à segunda hipótese empírica, em que, no segmento atacadista existe poder de mercado dos varejistas sobre a indústria de laticínios na comercialização de leite tipo UHT, a hipótese não pôde ser rejeitada.

Os resultados obtidos neste estudo têm implicações importantes, pois se confirma empiricamente um fenômeno que de forma indireta é frequentemente citado na literatura econômica. Fica comprovado, portanto, o poder de mercado que os varejistas têm, pelo

menos na comercialização de leite tipo UHT, sobre a indústria de laticínios na determinação das principais variáveis estratégicas – preço e quantidade – e de forma indireta sobre o desempenho de toda a cadeia produtiva. Esse fato parece ainda não chamar a atenção dos órgãos de defesa da concorrência, uma vez que todos os pareceres proferidos pela SEAE, e aprovados por unanimidade pelo CADE, com relação aos atos de concentração de firmas do setor lácteo, a recomendação é pela aprovação das operações, sem qualquer restrição.

Com relação à proposição de políticas públicas, embora os resultados tenham indicado que o problema da competição imperfeita ocorra no mercado atacadista, os resultados não são claros quanto a que tipos de políticas poderiam ser adotadas. O prejuízo causado pelo poder de mercado identificado aqui não foi mensurado e, como foi destacado na seção inicial, enquanto a abordagem ECD credita ao poder de mercado a geração de ineficiência e prejuízos econômicos, a escola de Chicago visualiza o poder de mercado, principalmente relacionado a ganhos de eficiência. Portanto, esses benefícios deveriam ser mensurados e ponderados contra os custos de preços acima do nível competitivo.

Nesse sentido, estudos adicionais deveriam ser realizados com o objetivo de responder questões importantes como: qual a perda de peso morto? O aumento da concentração implicou ganho de eficiência? Quais são os impactos sobre a distribuição de excedentes no setor? Qual a importância do tamanho das firmas no mercado atacadista?

Por último, cabe destacar algumas limitações do trabalho. A indisponibilidade de dados estatísticos sobre a atividade de produção, processamento e comercialização de leite e seus derivados é um problema que todos os trabalhos empíricos que analisam o setor destacam em suas conclusões. Por causa da restrição dos dados, o mercado de leite *in natura* pôde ser analisado até o limite das mesorregiões, enquanto no mercado atacadista, a análise foi possível apenas para cinco estados. Nesse sentido, dadas as características do produto leite *in natura*, seu mercado relevante acaba limitado a fronteiras regionais e, principalmente, limitado a laticínios localizados próximo as bacias produtoras de leite. De outro lado, a restrição de dados implica também na imposição restrições de hipótese acerca das formas funcionais dos modelos estimados e também sobre hipóteses adicionais a serem testadas. Nesse sentido, aproveita-se o momento para destacar que a disponibilidade e obtenção de mais informações acerca do objeto desse estudo, possa ser uma agenda para trabalhos futuros, que permitam empregar modelos mais elaborados, capazes de responder às questões levantadas anteriormente.

## CAP VII – REFERÊNCIAS

- ABLV, Associação Brasileira da Indústria de Leite Longa Vida. Disponível em: <http://www.ablv.org.br/>.
- ABREU, D., PEARCE, D. STACCHETTI, E. Optimal cartel equilibria with imperfect monitoring. **Journal of Economic Theory**. Vol. 39, p. 251-269, 1986.
- ALVAREZ, A. M.; FIDALGO, E. G.; SEXTON, R. J.; ZHANG, M. Oligopsony power with uniform spatial pricing: theory and application to milk processing in Spain. **European Review of Agriculture Economics**. V. 27(3), p. 347-364. 2000.
- ALVES, E. *et al.* Algumas características da oferta do leite. **Revista de Política Agrícola**. Ano XI(4), p. 45-53, 2003.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/>
- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: [www.anp.gov.br/](http://www.anp.gov.br/)
- APPELBAUM, E. Testing price taking behavior. **Journal of Econometrics**. Vol.(9), p. 283-294, 1979.
- APPELBAUM, E. The Estimation on the Degree of Oligopoly Power. **Journal of Econometrics**. v. 19, p. 287-299, 1982.
- ARAÚJO, L.A.D.; JORGE NETO, P.de M.; PONCE, D.A.S. Competição e Concentração entre os Bancos Brasileiros. **Economia**. ANPEC. vol. 7(3), p. 561-586, 2006.
- AZEVEDO, P. F. de; POLITI, R. B. Concorrência e estratégia de precificação no sistema agroindustrial do leite. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, SP, v. 46(3), p.767-802, jul/set 2008.
- AZZAM, A.; PAGOULATOS. Testing Oligopolistic and Oligopsonistic Behavior: An application to the U.S. Meat Packing Industry. **Journal of Agricultural Economics**. Vol. 41, p. 362-370, 1990.

- AZZAM, A. Testing the Competitiveness of Food Price Spreads. **Journal of Agricultural Economics**. Vol. 43, p. 248-256, 1992.
- AZZAM, A.; Park T. Testing for switching market conduct. **Applied Economics**. Vol. 25, p. 795-800, 1993.
- AZZAM, A. Measuring Market Power and Cost-Efficiency Effects of Industrial Concentration. **Journal of Industrial Economics**. Vol. 45, p. 377-386, 1997.
- BAIN, J. S. Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 1936-1940. **Quarterly Journal of Economics**. Vol 65(3), p. 293 – 324, 1951.
- BAIN, J.S. **Barriers to new competition**. Cambridge: Harvard University Press, 1956.
- BAKUCS, L. Z.; *et al.* Market power: Modeling issues and identification problems. An investigation of selected Hungarian food chains. In: **113° European Association of Agricultural Economists Seminar**. Set. de 2009. Grécia. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/57977/2/Bakucs.pdf>
- BANKUTI, F.I.; SCHIAVI, S.M. de A.; SOUZA FILHO, H.M. de. Quem são os produtores de leite que vendem em mercados informais? In: 43° Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FARP/USP, PENSA/USP, FUNDACE, 2005.
- BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo *et al.*. Mudanças estruturais na cadeia do leite: reflexo sobre os preços. **Revista de Política Agrícola**. Brasília – DF, ano 13, n. 3, p. 13-26, Jul./Ago./Set. 2004.
- BAUMOL, W. J. Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure. **The American Economic Review**. Vol. 72(1), p. 1-15, 1982.
- BCB. Banco Central do Brasil. Disponível em: [www.bcb.gov.br/](http://www.bcb.gov.br/)
- BETTENDORF, L.; VERBOVEN, F. Incomplete Transmission of Coffee Bean Prices: Evidence from The Netherlands. **European Review of Agricultural Economics**. Vol. 27, p. 1-16, 2000.
- BRASIL. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 24/11/1989, Seção 1, Página 21529
- BRASIL, Portaria conjunta SEAE/SDE nº 50, de 1º de agosto de 2001. Guia para análise econômica de atos de concentração horizontal. Publicada no Diário Oficial da União nº 158-E, de 17/08/01, Seção 1, páginas 12 a 15
- BRESNAHAN, T.F. Departures from marginal-cost pricing in the American automobile industry: Estimates for 1977-1978. **Journal of Econometrics**. Vol. 11, p.201-227, 1981.
- BRESNAHAN, T. F. The Oligopoly Solution Concept is Identified. **Economics Letters** **10**, p. 87-92, 1982.
- BRESNAHAN, T. F. Empirical Studies of Industries with Market Power. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R.D. (Org). **Handbook of Industrial Organization v. 2**. Amsterdam Netherlands: Elsevier, 1989, p. 1011-1157.

BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. Conceitos básicos de qualidade. In: BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. (Org.). *A Qualidade do Leite*. 1 ed. São Paulo: Embrapa-CNPGL/Tortuga, 1998, v. , p. 59-66.

CARLTON, D. W.; PERLOFF, J. M. **Modern Industrial Organization**. 4<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River: Pearson, 2005. 822p.

CEPEA. Centro de estudos avançados em economia aplicada – ESALQ/USP. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/>

CHURCH, J.; WARE, R. **Industrial Organization: A strategic Approach**. San Francisco: McGraw-Hill, 2000. 926p.

COLLINS, N.R; PRESTON, L.E. Price-cost margins and industry structure. **Review of Economics and Statistics**. Vol. 51, p.271-286. 1969.

COLMAN, D.; SOLOMON, A. GILL, L. Supply response of U.K. milk producers. **Agricultural Economics**. Vol. 32(3), p. 239–251, 2005.

CONCHA-AMIN, M.; AGUIAR, D. R. D. de. Concentração industrial, fusões e turnover no setor supermercadista brasileiro. **Revista Gestão & Produção**. Vol. 13(1), p. 45-56, 2006.

CONEJERO, M.A.; CÔNSOLI, M. A.; NEVES, M. F. O setor agroindustrial do leite no Brasil. In: NEVES, M.F.; CÔNSOLI, M.A. (Org.). **Estratégia para o leite no Brasil**. São Paulo. Ed. Atlas. 2006. 304p.

CORTS, K.S. Conduct parameters and the measurement of market power. **Journal of Econometrics**. Vol. 88, p. 227–250, 1999.

CRESPI, J. M.; GAO, Z.; PETERSON, H. H. A Simple Test of Oligopsony Behavior with an Application to Rice Milling. **Journal of Agricultural & Food Industrial Organization**. v. 3(2), p. 1117-1135. 2005.

DAVIDSON, R.; MACKINNON, J.G. **Econometric Theory and Methods**. Oxford University Press. 2003. 768p.

DEMSETZ, H. Industry structure, market rivalry, and public policy. **Journal of Law and Economics**. Vol. 16, p. 1-10, 1973.

DEODHAR, S. Y.; SHELDON, I. M. Estimation of imperfect competition in food marketing: a dynamic analysis of the German banana market. **Journal of Food Distribution Research**. Vol. 27, p. 1–10, 1996.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos. Disponível em: <http://www.dieese.org.br/>

DOMOWITZ, I., *et al.* Business cycles and the relationship between concentration and price-cost margins. **The Rand Journal of Economics**. V. 17, p. 1-17, 1986.

DOMOWITZ, I., *et al.* Market Structure and cyclical fluctuations in U.S. Manufacturing. **Review of Economic and Statistics**. Vol. 20, p. 55-66, 1988.

DURHAM, C.A.; Sexton, R.J. Oligopsony potential in agriculture: Residual supply estimation in California's processing tomato market. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 74, p. 962-972, 1992.

EMBRAPA. Embrapa Gado de Leite. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/>

ENDERS, W. **Applied econometrics time series**. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1995, 480p.

ESTANISLAU, M. L. L. **Mudança tecnológica e novos arranjos institucionais na cadeia agroindustrial do leite em Minas Gerais**. 2001. Tese (doutorado em economia aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

EU COMMISSION. European Commission. **EU Competition Law Rules Applicable to Antitrust Enforcement**. 1 de abril de 2011. Disponível em: [http://ec.europa.eu/competition/antitrust/legislation/handbook\\_vol\\_1.pdf](http://ec.europa.eu/competition/antitrust/legislation/handbook_vol_1.pdf)

EVIIEWS. **Eviews 7 User's Guide**. Quantitative Micro Software, LLC. Vol. 1 e 2, abril de 2010.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <http://www.fao.org/>

FARINA, E. M. M. Q. *et al.* Leite clandestino: um problema real. **Boletim do Leite**, São Paulo, v. 7, n. 81, p. 1-2, 2000.

FARINA, E. M. M. Q.; NUNES, R.; MONTEIRO, G. F. de. Supermarkets and Their Impacts on the Agrifood System of Brazil: The Competition Among Retailers. **Agribusiness**. Vol. 21(2), p. 133–147. 2005.

FARINA, E. M. M. Q.; NUNES, R.; FARINA, T. M. Comportamento dos preços e identificação do mercado relevante: o caso CVRD. In: MATTOS, C. (Org.). **A resolução Antitruste no Brasil II**. São Paulo: Singular, 2008. p. 95-118.

FERNANDES, R.A.S. **Mudanças na estrutura de mercado da indústria láctea e os impactos sobre seu desempenho no período de 1997-2005**. 2006. Dissertação (mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

FERNANDES, R.A.S.; SANTOS, C.M. dos. Evolução das margens de comercialização de leites e queijos no estado de São Paulo no período de 2000 à 2008. **Informações Econômicas (Online)**, v. 39, p. 1-11, 2009.

FERREIRA SOBRINHO, F., COUTINHO, G.H., COURA, J.D. **Coleta de leite a granel**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1995. 98 p.

FGV, Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <http://www.ibre.fgv.br/>

FIÚZA, E.P.S. Estudos econométricos em organização industrial no Brasil. In: LISBOA, M. B.; MENEZES-FILHO, N. A. (Org.). **Microeconomia e Sociedade no Brasil**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2001. p. 395-429.

FORNI, M. Using Stationarity Tests in Antitrust Market Definition. **American Law and Economics Review**. Vol. 6(2), p. 441-464, 2004.

- GALLANT, A.R. **Nonlinear Statistical Models**. New York: Wiley. 1987, 624p.
- GENOSEVE, D.; MULLIN, W.P. Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1890-1914. **Rand Journal of Economics**. Vol. 29, p. 355-77, 1998.
- GEROSKI, P.; GRIFFITH, R. Identifying anti-trust markets. **The Institute for Fiscal Studies Working Paper**. N. WP03/01. Jan. de 2003. Disponível em: <http://eprints.ucl.ac.uk/2944/1/2944.pdf>
- GOHIN, A.; GUYOMARD, H. Measuring Market Power for Food Retail Activities: French Evidence. **Journal of Agricultural Economics**. vol. 51(2), p. 181-195, 2000.
- GOLLOP, F.; ROBERTS, M. Firm interdependence in oligopolistic markets. **Journal of Econometrics**. Vol. 10, p. 313-331, 1979.
- GOMES, S. Cadeia Produtiva do Leite. **Texto para discussão**. Viçosa, 11 jun. 2001. Acesso em 20 de jun. 2009. Disponível em: [http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg\\_artigos/Art\\_149%20-CADEIA%20PRODUTIVA%20DO%20LEITE%20\(11-06-01\).pdf](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_149%20-CADEIA%20PRODUTIVA%20DO%20LEITE%20(11-06-01).pdf)
- GREEN, E.J.; PORTER, R.H. Noncooperative collusion under imperfect price information. *Econometrica*. Vol. 52, p. 87-100, 1984.
- GREENE, W.H. **Econometric Analysis**. 6<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson, 2008. 1178 p.
- HALDRUP, N. Empirical analysis of price data in the delineation of the relevant geographical market in competition analysis. **Economics Working Papers**. Set. de 2003. Disponível em: [ftp://ftp.econ.au.dk/afn/wp/03/wp03\\_09.pdf](ftp://ftp.econ.au.dk/afn/wp/03/wp03_09.pdf)
- HALL, R. The relationship between price and marginal cost in U.S. industry. **Journal of Political Economy**. Vol. 96, p. 921-947, 1988.
- HARTLEY, H.O. The modified Gauss-Newton method for the fitting of nonlinear regression function by least squares. **Technometrics**. Vol. 3, p. 267-268, 1961.
- HATIRLI, S. A. Is the fluid milk subsector competitive in Turkey? **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**. v. 28, p.663-668. 2004.
- HATIRLI, S.A.; *et al.* Application of measuring market power and costefficiency in the milk sub-sector in Turkey compared to other European countries. **Trends in Food Science & Technology**. Vol. 17(7), p. 367-372, 2006.
- HOCKMANN, H.; VÖNEKI, É. Assessing Market Functioning: The Case of the Hungarian Milk Chain. **In: European Association of Agricultural Economists 104th Seminar – 2007**. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/handle/7805>.
- HUANG, S.-Y.; SEXTON, R.J. Measuring returns to an innovation in an imperfectly competitive market: Application to mechanical harvesting of processing tomatoes in Taiwan. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 78, p. 558-571, 1996.
- HYDE, C.; PERLOFF, J. Can market power be estimated? **Review of Industrial Organization**. vol. 10(4), p. 465-485, 1995.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

IBGE/CENSO. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo Agropecuário. Acesso em 2 de fev. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

IBGE/PPM. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa Pecuária Municipal. Acesso em 2 de fev. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

IBGE/PTL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa Trimestral do Leite. Acesso em 2 de fev. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>

JANK, M.S.; GALAN, V.B. Competitividade do sistema agroindustrial do leite. PENSA (Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial). **Texto para discussão**. Julho de 1998. Disponível em: [http://www.fundace.org.br/leite/arquivos/projetos\\_priorizados/elaboracao\\_competitividade\\_industrial/bibliot/vol\\_ii\\_Leite%20Competitividade\\_jank.pdf](http://www.fundace.org.br/leite/arquivos/projetos_priorizados/elaboracao_competitividade_industrial/bibliot/vol_ii_Leite%20Competitividade_jank.pdf)

JANK, M.S.; FARINA, E.M.Q.; GALAN, V.B. **O agrobusiness do leite no Brasil**. São Paulo: IPEA/PENSA-USP, MilkBizz, 1999. 108p.

JOHANSEN, S. estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**. vol. 59, p. 1551-1580. 1991.

JUSKOW, J. Rank-shift Analysis as a Supplement to Concentration Ratios. **The Review of Economics and Statistics** vol. 42(1), p.113-116, 1960.

JUST, R. CHERN, W. Tomatoes, technology and oligopsony. **Bell Journal of Economics**. Vol. 11, p. 584-602, 1980.

KAISER, H. M.; SUZUKI, N. (Org.). **New empirical industrial organization and the food system**. New York: Peter Lang, 2006. 257p.

KARP, L. S.; PERLOFF, J. M. A Dynamic Model of Oligopoly in the Coffee Export Market. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 75, p. 448-57, 1993.

KARP, L. S.; PERLOFF, J. M. Dynamic oligopoly in the rice export market. **The Review of Economics and Statistics**. vol. 71, p. 462–470, 1989.

KATCHOVA, A. L.; SHELDON, I. M.; MIRANDA, M. J. A Dynamic Model of Oligopoly in the U.S. Potato-Processing Industry. **Agribusiness**. v. 21(3), p. 409-428. 2005.

KINOSHITA, J.; SUZUKI, N.; KAISER, H.M. The Degree of Vertical and Horizontal Competition Among Dairy Cooperatives, Processors and Retailers in Japanese Milk Markets. **Journal of the Faculty of Agriculture**. Vol. 51(1), p. 157-163, 2006.

KOONTZ, S.R.; GARCIA, P.; HUDSON, M.A. Meatpacker conduct in fed cattle pricing: An investigation of oligopsony power. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 75, p. 537-548, 1993.

KUPFER, D. HASENCLEVER, L. **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002, 640p.

LAU, L. On identifying the degree of competitiveness from industry price and output data. **Economics Letters**. Vol. 10, p. 93-99, 1982.

LEITE BRASIL, Associação brasileira dos produtores de leite. Acesso em 2 de fev. 2011. Disponível em: <http://www.leitebrasil.org.br/>

LOBO, *et al.* Logística de transporte na coleta de leite: instrumento para gestão em uma cooperativa agropecuária brasileira. In: XVIII Congresso de pesquisa e ensino em transportes. Nov. de 2004. Disponível em: [http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet\\_xviiiCongrpesqens/ac/arq101.pdf](http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet_xviiiCongrpesqens/ac/arq101.pdf)

LOPEZ, R.E. Measuring oligopoly power and production responses of the Canadian food processing industry. **Journal of Agricultural Economics**. Vol. 35, p. 219-230, 1984.

MANN, H.M. Seller concentration, barriers to entry, and rates of return in 30 industries. **Review of Economics and Statistics**. vol. 48, p.296-307. 1966.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>

MARTIN, S. **Industrial Economics – Economic Analysis ad Public Policy**. 2th ed. New Jersey: Pearson, 1993. 638 p.

MARTINS, P. do C.; FARIA, V. P. de. Histórico do leite no Brasil. In: NEVES, M.F.; CÔNSOLI, M.A. (Org.). **Estratégia para o leite no Brasil**. São Paulo. Ed. Atlas. 2006. 304p.

MDIC, Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior. Acesso em: 1 de ago. de 2011. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/>

MELLO, M. de; BRANDÃO, A. B. Measuring the Market Power of the Portuguese Milk Industry. **International Journal of the Economics of Business**. Vol. 6(2), p. 209-222, 1999.

MELO, J. L. **Dinâmica concorrencial da indústria de laticínios no Brasil na década de 90: as cooperativas frente à abertura comercial**. 2002. Tese (doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

MILK PPOINT [Internet]. Piracicaba – SP. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br>.

MILK PPOINT. Setor Leiteiro foi um dos que mais realizou aquisições. Publicado em 30 nov. 2001. Acesso em 20 de jun. 2009. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/?noticiaID=13265&actA=7&areaID=50&secaoID=165>.

MILK PPOINT [Internet]. Vendas de produtos lácteos têm forte alta no primeiro semestre. Publicado em 28 de ago. 2002. Acesso em 27 de jun. 2011. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mercado/giro-lacteo/vendas-de-produtos-lacteos-tem-forte-alta-no-primeiro-semester-14175n.aspx>

MILK PPOINT [Internet]. Cooperativas de leite negociam a união de operações. Publicado em 22 de dez. 2009(a). Acesso em 14 de juj. 2011. Disponível em:

<http://www.milkpoint.com.br/mercado/giro-lacteo/cooperativas-de-leite-negociam-a-uniao-de-operacoes-59449n.aspx>

MILK PPOINT. Fusão de grandes grupos: a nova tendência econômica. Publicado em 18 mai. 2009(b). Acesso em 27 de jun.2011. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mercado/giro-lacteo/fusao-de-grandes-grupos-a-nova-tendencia-economica-53789n.aspx>.

MILK PPOINT [Internet]. LeitBom e Bom Gosto concretizam fusão. Publicado em 22 de dez. 2010. Acesso em 14 de jul. 2011. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mercado/giro-lacteo/leitbom-e-bom-gosto-concretizam-fusao-68464n.aspx>

MG, Assembléia Legislativa. **Relatório final da CPI do preço do leite**. Belo Horizonte. Ed.: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. 2002, 110p.

MORRISON PAUL, C.J. Scale Effects and Mark-Ups in the US Food and Fibre Industries: Capital Investment and Import Penetration Effects. **Journal of Agricultural Economics**. Vol. 50(1), p. 64-82, 1999.

MUTH, M. K.; WOHLGENANT, M. K. Measuring the degree of oligopsony power in the beef packing industry in the absence of marketing input quantity data. **Journal of Agricultural and Resource Economics**. v. 24(2), p. 299-312. 1999.

NAKANE, M. A test of competition in Brazilian banking. **Estudos Econômicos**. Vol. 32(2), p. 203 – 224, 2002.

NEVES, M.F.; CÔNSOLI, M.A. (Org.). **Estratégia para o leite no Brasil**. São Paulo: Atlas. 2006. 304p.

NEWAY, W.K.; WEST, K.D. A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. **Econometrica**. Vol. 55, p. 703–708, 1987.

NOGUEIRA, *et al.* Produção de Leite. In: NEVES, M.F.; CÔNSOLI, M.A. (Org.). **Estratégia para o leite no Brasil**. São Paulo. Ed. Atlas. 2006. 304p.

PANZAR, J.C.; ROSSE, J.N. Testing for "monopoly"equilibrium. **Journal of Industrial Economics**. Vol. 35(4), p. 443–56, 1987.

PEREKHOZHUK, O.; GRINS, M.; GLAUBEN, T. Oligopsony Power in the Ukrainian Milk Processing Industry: Evidence from the Regional Markets for Raw Milk. **Texto para discussão**, n.16991, preparado para apresentação no Congresso da Associação Internacional de Agricultura Econômica, 2009. Disponível em: [http://mpra.ub.uni-muenchen.de/16991/1/MPRA\\_paper\\_16991.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/16991/1/MPRA_paper_16991.pdf)

PORTER, R.H. A study of cartel stability: The joint executive committee, 1880-1886. **Bell Journal of Economics**. Vol. 14, p. 301-314, 1983.

POSSAS, M. L. Os conceitos de mercados relevante e poder de mercado no âmbito da defesa da concorrência. In: \_\_\_\_ (Org.). **Ensaio sobre economia e direitos da concorrência**. 1 ed. São Paulo: Singular, 2002, p. 75-95.

PULLER, S.L. Pricing and firm conduct in California's deregulated electricity market power. **The Review of Economics and Statistics**. Vol. 89, p. 75–87, 2007.

- RAIS. Relação anual de informações sociais. Ministério do Trabalho e do Emprego – MTE. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/rais/>
- RS. CPI do preço do leite. Relatório final. **Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível em: [www.al.rs.gov.br/download/CPI\\_Leite/rel-cpi\\_leite.pdf](http://www.al.rs.gov.br/download/CPI_Leite/rel-cpi_leite.pdf)
- RIVERS, D. VUONG, Q. Model selection tests for nonlinear dynamic models. **Econometrics Journal**. Vol.5, p. 1–39, 2002.
- ROTEMBERG, J. and SALONER, G. A supergame-theoretic model of business cycles and price wars during booms. **American Economic Review**. Vol. 76, p. 390-407, 1986.
- SANTOS, D.F. dos; BARROS, G.S. de C. Importações brasileiras de leite: impactos micro e macroeconômicos. **Economia Aplicada**. vol.10(4), p. 541-559, 2006.
- SCHMALENSEE, R. Inter-industry studies of structure and performance. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R.D. (Org). **Handbook of Industrial Organization v. 2**. Amsterdam Netherlands: Elsevier, 1989, p. 951-1009.
- SCHROETER, J.R. Estimating the Degree of Market Power in the Beef Packing Industry. **The Review of Economics and Statistics**. vol. 70(1), p. 158-62, 1988.
- SCHOROETER, J.R.; AZZAM, A. Measuring Market Power in Multi-Product Oligopolies: the U.S. Meat Industry. **Applied Economics**. Vol. 22, p. 1365-1376, 1990.
- SCHROETER, J. R.; AZZAM, A. M.; ZHANG, M. Measuring Market Power in Bilateral Oligopoly: The Wholesale Market for Beef. **Southern Economic Journal**. v. 66, p. 526-547. 2000.
- SEAE. Secretaria de Acompanhamento Econômico. Ministério da Fazenda. Disponível em: <http://www.seae.fazenda.gov.br/>
- SEXTON, R. Industrialization and Consolidation in the U.S. Food Sector: Implications for Competition and Welfare. **American Journal of Agricultural Economics**. v. 82(5), p. 1087-1104. 2000.
- SEXTON, R.; ZHANG, M. An assessment of the Impacto of Food Industry Market Power on U.S. Consumers. **Agribusiness**. v. 17(1), p. 59-79. 2001.
- SEXTON, R.J.; LAVOIE, N. Food Processing and Distribution: An Industrial Organization Approach. In: GARDNER, B.; RAUSSER G.C. (Org.). **Handbook of Agricultural Economics**. North-Holland, Amsterdam, p. 863-932, 2001.
- SHAPIRO, M. Measuring Market Power in U.S. industry. **National Bureau of economic Research**. Texto para discussão n. 828 abril de 1987. Disponível em: <http://cowles.econ.yale.edu/P/cd/d08a/d0828.pdf>
- SHELDON, I.; SPERLING, R. Estimating the Extent of Imperfect Competition in the Food Industry: What Have We Learned?. **Journal of Agricultural Economics**. vol. 54(1), p. 89-109, 2003.
- SOBRINHO, F.F.; COUTINHO, G.H.; COURA, J.D. **Coleta de leite a granel**. 1995. Monografia (Pós-Graduação). Fundação João Pineiro. Belo Horizonte, 1995.

- SPILLER, P.; FAVARO, E. The effects of entry regulation on oligopolistic interaction: The Uruguayan banking sector. **Rand Journal of Economics**. Vol. 15, p. 244-254, 1984.
- STEEN, F.; SALVANES, K.G. Testing for market power using a dynamic oligopoly model. **International Journal of Industrial Organization**. vol. 17, p. 147–177, 1999.
- STIEGERT, K.W.; Azzam A.; Brorsen B.W. Markdown pricing and cattle supply in the beef packing industry. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 75, p. 549-558, 1993.
- STIGLER, G.J. A theory of oligopoly. **Journal of Political Economy**. Vol. 72, p. 44-61, 1964.
- STIGLER, G.J.; SHERWIN, R.A. The Extent of the Market”, **The Journal of Law and Economics**. Vol. 28, p. 555-585. 1985.
- SULLIVAN, D. Testing hypotheses about firm behavior in the cigarette industry. **Journal of Political Economy**. Vol. 93, p. 586-598, 1985.
- SUMNER, D. Measurement of monopoly behavior: An application to the cigarette industry. **Journal of Political Economy**. Vol. 89, p.1010-1019, 1981.
- SUSLOW, V. Estimating monopoly behavior with competitive recycling: An application to Alcoa. **Rand Journal of Economics**. Vol. 17, p. 389-403, 1986.
- SUZUKI, N., J.; LENZ, E. FORKER, O.D. A Conjectural Variations Model of Reduced Japanese Milk Price Supports. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 75, p. 210-218, 1993.
- SUZUKI, N.; *et al.* Evaluating Generic Milk Promotion Effectiveness with an Imperfect Competition Model. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 76, p. 296-302, 1994.
- TAUER, L.W.; KAISER, H.M. Negative Milk Supply Response Under Constrained Profit Maximizing Behavior, **Northeastern Agricultural and Resource Economics Association**. vol. 17(2), p. 111-117, 1988.
- TAYLOR, T.G.; KILMER, R.L. An analysis of market structure and pricing in the Florida celery industry. **Southern Journal of Agricultural Economics**. Vol. 20, p. 35-43, 1988.
- TEIXEIRA *et al.* Os canais de distribuição de leite no Brasil. In: NEVES, M.F.; CÔNSOLI, M.A. (Org.). **Estratégia para o leite no Brasil**. São Paulo. Ed. Atlas. 2006. 304p.
- TIROLE, L. **The Theory of Industrial Organization**. The MIT Press. 1988, 479p.
- U.S. Department of Justice and Federal Trade Commission. **Horizontal Merger Guidelines**. 8 de abril 1997. Disponível em: <http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg.pdf>
- VIEGAS, C. A. dos S. **Fusões e aquisições na indústria de alimentos e bebidas do Brasil: análise dos efeitos nos preços ao consumidor**. 2006. Tese (doutorado em teoria econômica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

WANN, J.J.; Sexton , R.J. Imperfect competition in multiproduct food industries with application to pear processing. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 74, p. 980-990, 1992.

WEISS, L.W. The concentration-profits relationship and antitrust. In: GOLDSCHMID, H.J; MANN, H.M; WESTON, J.F. (Org.). **Industrial concentration: The new learning**. Boston: Little, Brown. 1974.

WELIWITA, A.; Azzam, A. Identifying implicit collusion under declining output demand. **Journal of Agricultural and Resource Economics**. Vol. 21, p. 235-246, 1996.

ZEIDAN, R. M.; RESENDE, M. Measuring Market Conduct in the Brazilian Cement Industry: A Dynamic Econometric Investigation. **Review of Industrial Organization**. Vol. 34(3), p. 231-244, 2009.

## ANEXO A-1 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio LIN-LIN

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6	Região 7	Região 8	Região 9	Região 10	Região 11
$\delta_0$	136.12*** (12.00)	112.42*** (8.03)	121.12*** (5.54)	109.97*** (10.91)	92.20*** (22.89)	124.66*** (9.71)	125.20*** (22.20)	217.24*** (16.47)	132.69*** (10.70)	113.66*** (3.70)	78.39*** (5.95)
$\delta_1$	7.42 (6.99)	39.89*** (13.17)	10.81 (7.47)	95.45*** (9.50)	-280.28*** (19.92)	100.97*** (12.49)	-119.66*** (32.28)	-36.78* (21.52)	36.08*** (11.84)	60.92*** (5.15)	52.33*** (7.71)
$\delta_2$	-9.36 (6.94)	-12.97** (5.13)	-24.40*** (5.20)	-33.72*** (3.13)	53.56*** (18.65)	-38.05*** (4.99)	41.28*** (11.63)	-28.04** (12.21)	-20.04*** (6.57)	-30.05*** (2.53)	-8.81*** (3.05)
$\delta_3$	-0.1567 (0.1897)	-0.2812** (0.1111)	0.2434*** (0.0879)	-0.5354*** (0.1573)	1.0698** (0.4357)	-0.1595 (0.1422)	-0.2884 (0.3201)	-0.1891 (0.2673)	-0.0955 (0.1404)	-0.0940 (0.0575)	-0.0421 (0.0660)
$\delta_4$	-0.2532** (0.1147)	0.4704*** (0.0859)	0.4231*** (0.0556)	0.5237*** (0.0559)	2.3322*** (0.2565)	-0.8063*** (0.0633)	1.5830*** (0.1479)	-1.0944*** (0.1491)	1.5194*** (0.0926)	-0.3530*** (0.0427)	-0.6686*** (0.0256)
$\alpha_1$	0.0001 (0.0006)	0.0026* (0.0015)	-0.0021* (0.0011)	0.0079*** (0.0006)	0.0009 (0.0010)	0.0010* (0.0005)	0.0000 (0.0007)	0.0013*** (0.0003)	-0.0011*** (0.0002)	0.0007 (0.0010)	-0.0107*** (0.0009)
$\alpha_2$	-0.0001** (0.0000)	-0.0000 (0.0001)	0.0003*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0000)	0.0001** (0.0000)	0.0002*** (0.0000)	0.0004*** (0.0000)	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0004*** (0.0001)	0.0001 (0.0000)
$\alpha_3$	-0.0002 (0.0002)	-0.0001 (0.0002)	0.0003 (0.0002)	0.0008** (0.0003)	-0.0003 (0.0005)	-0.0013*** (0.0002)	-0.0006* (0.0003)	-0.0004 (0.0003)	-0.0001 (0.0006)	-0.0026*** (0.0002)	-0.0006* (0.0003)
$\alpha_4$	0.05382* (0.0277)	-0.1153*** (0.0248)	-0.0376* (0.0220)	-0.1107*** (0.0148)	-0.1308*** (0.0355)	-0.0630*** (0.0183)	-0.0811*** (0.0249)	-0.0750*** (0.0185)	-0.0967*** (0.0235)	-0.1794*** (0.0200)	0.0592*** (0.0212)
$\alpha_5$	0.1427*** (0.0060)	0.1101*** (0.0142)	0.0924*** (0.0068)	0.0476*** (0.0085)	0.1790*** (0.0075)	0.1497*** (0.0079)	0.1072*** (0.0059)	0.1209*** (0.0132)	0.2029*** (0.0251)	0.2454*** (0.0323)	0.4127*** (0.0330)
$\lambda$	0.0181 (0.0130)	-0.0097 (0.0073)	0.0315** (0.0142)	-0.0159 (0.0097)	0.0028 (0.1104)	0.0003 (0.0007)	0.0081 (0.0126)	0.0182 (0.0178)	-0.0000 (0.0000)	0.0008** (0.0003)	0.0757** (0.0328)
$S(\theta, \hat{v})$	0.2293	0.2145	0.1662	0.1879	0.1959	0.2212	0.1854	0.1986	0.0802	0.1854	0.2154
Teste Over	11.005	10.294	7.976	9.020	9.401	10.620	8.899	9.535	3.850	8.900	10.337

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

erros-padrão entre parênteses.

Fonte: Resultados da pesquisa.

## ANEXO A-2 – Resultados da estimação do modelo de oligopsônio LIN-TRANS

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6	Região 7	Região 8	Região 10	Região 11	Região 12
$\delta_0$	136.97*** (11.94)	112.42*** (8.30)	123.27*** (5.80)	110.33*** (11.71)	78.83*** (26.10)	125.41*** (9.46)	148.46*** (11.75)	215.94*** (25.72)	137.91*** (11.59)	113.41*** (4.20)	78.84*** (6.16)
$\delta_1$	7.19 (7.40)	36.59** (17.13)	7.43 (8.72)	97.45*** (9.21)	-272.75*** (20.64)	99.73*** (12.99)	-77.80*** (17.37)	-40.44 (31.16)	41.01*** (11.74)	57.46*** (5.27)	51.83*** (7.94)
$\delta_2$	-9.20 (7.84)	-12.52** (6.09)	-23.78*** (5.05)	-34.662*** (2.977)	56.516*** (11.498)	-37.720*** (5.252)	27.991*** (5.980)	-27.469* (13.994)	-22.579*** (6.487)	-27.815*** (2.526)	-8.596*** (3.001)
$\delta_3$	-0.169 (0.185)	-0.256** (0.114)	0.233** (0.088)	-0.533*** (0.160)	1.168*** (0.374)	-0.165 (0.136)	-0.747*** (0.136)	-0.158 (0.344)	-0.194 (0.168)	-0.120* (0.064)	-0.045 (0.067)
$\delta_4$	-0.251** (0.118)	0.467*** (0.091)	0.426*** (0.051)	0.505*** (0.056)	2.283*** (0.170)	-0.806*** (0.072)	1.533*** (0.058)	-1.075*** (0.210)	1.581*** (0.101)	-0.305*** (0.044)	-0.669*** (0.026)
$\alpha_0$	0.0631 (0.2598)	-1.0243* (0.5505)	0.0419 (0.3073)	-0.7326** (0.3437)	0.5715* (0.3011)	0.2099 (1.0315)	-0.0109 (0.6641)	0.0082 (0.2836)	0.2923 (0.6598)	0.5016 (0.7143)	0.4386 (0.5688)
$\alpha_1$	(0.0210) (0.0183)	0.1575*** (0.0594)	-0.1260* (0.0647)	0.2547*** (0.0317)	0.0243 (0.0582)	0.0125 (0.0218)	0.0134 (0.0117)	0.0530*** (0.0168)	-0.0403*** (0.0121)	0.0145 (0.0403)	-0.2298*** (0.0312)
$\alpha_2$	-0.0111 (0.0235)	0.0306 (0.0248)	0.0829** (0.0356)	-0.1090*** (0.0350)	0.0173 (0.0175)	0.0617 (0.0678)	0.0511 (0.0906)	0.0077 (0.0403)	0.0334 (0.1053)	0.0535 (0.0881)	0.0846 (0.0950)
$\alpha_3$	-0.0011 (0.0171)	0.0459 (0.0392)	0.0288 (0.0193)	0.1099*** (0.0364)	-0.1076*** (0.0378)	-0.0919 (0.0884)	-0.0323 (0.0207)	-0.0232 (0.0244)	-0.0310 (0.0215)	-0.1416*** (0.0267)	-0.0276 (0.0237)
$\alpha_4$	0.0197* (0.0111)	-0.0221 (0.0137)	-0.0191*** (0.0067)	-0.0029 (0.0090)	-0.0579*** (0.0093)	-0.0300 (0.0307)	-0.0266*** (0.0060)	-0.0223*** (0.0061)	-0.0319*** (0.0071)	-0.0554*** (0.0113)	0.0174 (0.0113)
$\alpha_5$	0.0292** (0.0115)	-0.0342 (0.0225)	-0.0339*** (0.0124)	-0.1056*** (0.0195)	-0.0259*** (0.0082)	-0.0275 (0.0173)	-0.0542*** (0.0109)	-0.0273* (0.0143)	0.0079 (0.0237)	0.0138 (0.0327)	0.2211*** (0.0296)
$\lambda$	0.0176 (0.0152)	-0.0083 (0.0054)	0.0515* (0.0279)	-0.0173 (0.0207)	-0.0167 (0.0508)	0.0009 (0.0022)	0.0026 (0.0034)	0.0123 (0.0304)	-0.0001 (0.0001)	-0.0013 (0.0008)	0.0676** (0.0314)
$S(\theta, \hat{v})$	0.2294	0.2071	0.1858	0.2530	0.1722	0.2174	0.1898	0.1897	0.1552	0.0970	0.2123
Teste Over	11.010	9.941	8.920	12.146	8.267	10.437	9.109	9.104	7.448	4.655	10.190

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

erros-padrão entre parênteses

Fonte: Resultados da pesquisa.

### ANEXO A-3 – Resultados da estimação do modelo de oligopsonia LIN-LEO

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6	Região 7	Região 8	Região 9	Região 10	Região 11
$\delta_0$	136.53*** (11.82)	112.62*** (8.27)	121.93*** (5.5603)	110.27*** (11.69)	78.14*** (25.22)	125.35*** (9.51)	148.93*** (11.94)	217.25*** (25.24)	138.03*** (11.46)	113.12*** (4.20)	79.25*** (6.15)
$\delta_1$	7.01 (7.30)	37.39** (17.36)	10.42 (9.59)	97.70*** (9.32)	-270.61*** (21.60)	99.60*** (13.05)	-77.81*** (17.29)	-41.42 (31.52)	41.59*** (11.69)	57.33*** (5.22)	51.56*** (7.98)
$\delta_2$	-8.941 (7.766)	-12.957** (6.155)	-24.924*** (5.480)	-34.657*** (2.984)	53.176*** (15.080)	-37.643*** (5.332)	28.026*** (5.976)	-27.922** (13.823)	-22.943*** (6.460)	-27.697*** (2.463)	-8.857*** (3.029)
$\delta_3$	-0.168 (0.186)	-0.258** (0.113)	0.253*** (0.087)	-0.5346*** (0.1615)	1.238*** (0.438)	-0.164 (0.137)	-0.755*** (0.138)	-0.158 (0.348)	-0.189 (0.165)	-0.120* (0.064)	-0.042 (0.067)
$\delta_4$	-0.249** (0.118)	0.465*** (0.091)	0.400*** (0.051)	0.506*** (0.056)	2.244*** (0.207)	-0.805*** (0.074)	1.536*** (0.058)	-1.081*** (0.210)	1.569*** (0.103)	-0.301*** (0.043)	-0.672*** (0.026)
$\alpha_0$	0.0081 (0.1058)	-0.3868* (0.2193)	0.4616*** (0.1026)	-0.2209 (0.1403)	0.4854*** (0.1067)	0.3090 (0.3879)	0.2515 (0.2098)	0.162* (0.085)	0.325* (0.168)	0.3359 (0.2882)	0.035 (0.171)
$\alpha_1$	0.0038 (0.0035)	0.0388*** (0.0106)	-0.0237*** (0.0085)	0.0494*** (0.0057)	0.0055 (0.0100)	0.0029 (0.0042)	0.0023 (0.0020)	0.0108*** (0.0031)	-0.0067*** (0.0020)	0.0047 (0.0111)	-0.0544*** (0.0070)
$\alpha_2$	-0.0005 (0.0014)	0.0023 (0.0016)	0.0038* (0.0020)	-0.0055*** (0.0019)	0.0012 (0.0010)	0.0036 (0.0036)	0.0033 (0.0062)	0.0002 (0.0026)	0.0015 (0.0065)	0.0037 (0.0049)	0.0056 (0.0045)
$\alpha_3$	(-0.0001) (0.0022)	0.0091* (0.0049)	-0.0045* (0.0026)	0.0156*** (0.0044)	-0.0149*** (0.0043)	-0.0121 (0.0110)	-0.0042 (0.0028)	-0.0024 (0.0033)	-0.0057** (0.0027)	-0.0183*** (0.0038)	-0.0041 (0.0029)
$\alpha_4$	0.0370* (0.0205)	-0.0281 (0.0253)	-0.0444*** (0.0110)	0.0012 (0.0166)	-0.1067*** (0.0193)	-0.0574 (0.0522)	-0.0508*** (0.0106)	-0.0444*** (0.0124)	-0.0633*** (0.0129)	-0.1033*** (0.0204)	0.0451** (0.0219)
$\alpha_5$	0.0262** (0.0104)	-0.0383* (0.0195)	-0.0377*** (0.0078)	-0.1013*** (0.0168)	-0.0307*** (0.0112)	-0.0279* (0.0158)	-0.0564*** (0.0112)	-0.0270* (0.0143)	0.0120 (0.0234)	0.0343 (0.0425)	0.2283*** (0.0300)
$\lambda$	0.0168 (0.0149)	-0.0077 (0.0047)	0.0394* (0.0216)	-0.0189 (0.0190)	-0.0631 (0.1329)	0.0008 (0.0020)	0.0025 (0.0032)	0.0092 (0.0299)	-0.0001 (0.0001)	-0.0010 (0.0007)	0.0716** (0.0316)
$S(\theta, \hat{v})$	0.2286	0.2105	0.2017	0.2515	0.1687	0.2187	0.1920	0.1907	0.1567	0.0892	0.2029
Teste Over	10.975	10.103	9.683	12.071	8.096	10.500	9.218	9.152	7.521	4.281	9.739

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

erros-padrão entre parênteses

Fonte: Resultados da pesquisa.

## ANEXO A-4 – Resultados da estimação do modelo de oligopsonio ADJ-LIN

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6	Região 7	Região 8	Região 9	Região 10	Região 11
$\delta_0$	35.78*** (11.06)	42.29*** (9.91)	78.86*** (8.93)	17.41 (11.62)	22.88** (10.21)	53.49*** (9.30)	25.55** (12.69)	36.54** (15.93)	26.41** (11.75)	74.17*** (9.87)	34.99*** (8.23)
$\delta_1$	-7.44 (4.66)	14.34 (9.87)	13.76*** (4.37)	44.64*** (9.01)	-13.83 (12.67)	58.55*** (12.51)	-6.37 (14.58)	28.66*** (7.41)	-2.75 (6.65)	44.32*** (5.21)	26.79*** (7.86)
$\delta_2$	8.00** (3.56)	-2.15 (1.62)	-19.69*** (3.04)	-11.28*** (2.75)	-13.34 (9.84)	-18.83*** (6.05)	2.31 (5.26)	-9.34*** (3.12)	5.88 (4.02)	-20.84*** (2.44)	-3.84* (2.14)
$\delta_3$	-0.175* (0.092)	-0.184*** (0.069)	0.104 (0.063)	-0.044 (0.109)	0.221 (0.181)	-0.059 (0.077)	0.002 (0.114)	-0.259 (0.217)	-0.156** (0.077)	-0.097* (0.056)	0.047 (0.041)
$\delta_4$	0.045 (0.066)	0.236*** (0.042)	0.209*** (0.029)	0.084 (0.063)	0.219 (0.142)	-0.436*** (0.093)	0.341** (0.157)	-0.157** (0.076)	0.371*** (0.093)	-0.244*** (0.040)	-0.368*** (0.073)
$\gamma$	0.721*** (0.080)	0.635*** (0.086)	0.400*** (0.070)	0.699*** (0.080)	0.881*** (0.069)	0.522*** (0.071)	0.732*** (0.081)	0.826*** (0.044)	0.819*** (0.071)	0.360*** (0.080)	0.485*** (0.104)
$\alpha_1$	0.0007 (0.0009)	-0.0011 (0.0009)	-0.0013 (0.0010)	0.0038*** (0.0009)	-0.0006 (0.0004)	0.0007 (0.0005)	0.0003 (0.0003)	0.0016*** (0.0005)	-0.0015*** (0.0004)	0.0043** (0.0019)	-0.0108*** (0.0010)
$\alpha_2$	-0.0000** (0.0000)	-0.0001* (0.0000)	0.0003** (0.0001)	-0.0002*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0002*** (0.0000)	0.0004*** (0.0000)	-0.0001 (0.0001)	0.0003*** (0.0000)	0.0002 (0.0001)	0.0001 (0.0000)
$\alpha_3$	-0.0004 (0.0003)	0.0008*** (0.0002)	0.0003 (0.0003)	0.0000 (0.0002)	-0.0002 (0.0003)	-0.0009*** (0.0003)	-0.0005* (0.0003)	0.0004 (0.0004)	-0.0003 (0.0003)	-0.0025*** (0.0006)	-0.0005 (0.0003)
$\alpha_4$	0.0480** (0.0197)	-0.1286*** (0.0332)	-0.0299 (0.0196)	-0.0754*** (0.0168)	-0.0982*** (0.0309)	-0.1062*** (0.0158)	-0.0677*** (0.0180)	-0.0894*** (0.0176)	-0.0900*** (0.0234)	-0.2018*** (0.0293)	0.0463** (0.0205)
$\alpha_5$	0.1398*** (0.0063)	0.1171*** (0.0079)	0.0930*** (0.0077)	0.0973*** (0.0104)	0.1676*** (0.0071)	0.1406*** (0.0042)	0.1030*** (0.0071)	0.1373*** (0.0105)	0.1717*** (0.0133)	0.2315*** (0.0312)	0.4001*** (0.0323)
$\lambda$	-0.0106 (0.0096)	-0.0305 (0.0238)	0.0169* (0.0099)	-0.0423*** (0.0154)	0.0452** (0.0225)	-0.0065 (0.0073)	0.0001 (0.0004)	-0.0029 (0.0033)	-0.0024 (0.0018)	-0.0001 (0.0002)	0.0357* (0.0192)
$S(\theta, \hat{V})$	0.1918	0.2216	0.1752	0.2130	0.2014	0.1901	0.1801	0.1730	0.1838	0.1239	0.2052
Teste Over	9.016	10.416	8.234	10.012	9.467	8.937	8.463	8.129	8.639	5.825	9.644

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.  
erros-padrão entre parênteses.

Fonte: Resultados da pesquisa.

## ANEXO A-5 – Resultados da estimação do modelo oligopsônio ADJ-TRANS

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6	Região 7	Região 8	Região 9	Região 10	Região 11
$\delta_0$	33.04*** (12.35)	42.82*** (13.56)	78.94*** (9.15)	17.85 (12.00)	26.74** (11.64)	51.26*** (10.37)	25.57** (12.05)	34.03** (13.17)	33.35*** (10.85)	71.57*** (9.44)	36.03*** (8.44)
$\delta_1$	-7.50 (5.10)	13.57 (10.22)	14.90*** (4.93)	44.37*** (8.73)	-9.77 (20.68)	56.45*** (12.20)	-6.74 (11.22)	28.46*** (7.67)	2.30 (3.26)	43.07*** (4.64)	27.65*** (8.53)
$\delta_2$	7.55* (3.93)	-1.60 (1.46)	-20.08*** (2.83)	-11.04*** (2.69)	-18.93 (11.76)	-18.05*** (5.16)	3.74 (6.23)	-9.18*** (3.20)	1.95 (1.85)	-20.00*** (2.15)	-3.86* (2.28)
$\delta_3$	-0.152 (0.099)	-0.194** (0.083)	0.104 (0.063)	-0.053 (0.111)	0.272 (0.182)	-0.037 (0.101)	-0.070 (0.132)	-0.203 (0.142)	-0.153* (0.083)	-0.102* (0.055)	0.041 (0.044)
$\delta_4$	0.038 (0.072)	0.241*** (0.056)	0.219*** (0.032)	0.082 (0.063)	0.147 (0.184)	-0.432*** (0.077)	0.325** (0.163)	-0.175*** (0.058)	0.389*** (0.100)	-0.241*** (0.030)	-0.374*** (0.078)
$\gamma$	0.738*** (0.085)	0.633*** (0.092)	0.395*** (0.070)	0.697*** (0.080)	0.880*** (0.080)	0.531*** (0.067)	0.768*** (0.074)	0.815*** (0.047)	0.783*** (0.066)	0.387*** (0.082)	0.472*** (0.107)
$\alpha_0$	0.2061 (0.2958)	-0.4904* (0.2697)	-0.2649 (0.3388)	-0.4637 (0.2810)	0.9425*** (0.2265)	-0.6826 (0.4828)	0.8188 (0.6210)	0.1059 (0.2708)	0.0364 (0.4827)	0.0351 (0.5942)	0.5758 (0.5022)
$\alpha_1$	0.0256 (0.0244)	-0.0218 (0.0246)	-0.0599 (0.0548)	0.0890** (0.0345)	-0.0518* (0.0276)	0.0248 (0.0176)	0.0094 (0.0109)	0.0453*** (0.0140)	-0.0886*** (0.0172)	0.0983*** (0.0312)	-0.2222*** (0.0281)
$\alpha_2$	-0.0119 (0.0251)	0.0215 (0.0215)	0.0874** (0.0373)	0.0021 (0.0350)	-0.0060 (0.0186)	0.1070*** (0.0376)	-0.0486 (0.0839)	-0.0338 (0.0446)	0.0683 (0.0661)	0.0903 (0.0824)	0.0578 (0.0833)
$\alpha_3$	-0.0232 (0.0250)	0.0816*** (0.0218)	0.0266 (0.0212)	0.0265 (0.0211)	-0.0864*** (0.0200)	-0.0024 (0.0373)	-0.0605* (0.0334)	0.0138 (0.0261)	0.0107 (0.0200)	-0.1990*** (0.0306)	-0.0208 (0.0196)
$\alpha_4$	0.0146 (0.0089)	-0.0200* (0.0100)	-0.0135** (0.0063)	-0.0023 (0.0069)	-0.0467*** (0.0121)	-0.0300*** (0.0102)	-0.0139* (0.0080)	-0.0267*** (0.0066)	-0.0279*** (0.0069)	-0.0557*** (0.0148)	0.0104 (0.0108)
$\alpha_5$	0.0100 (0.0116)	0.0489*** (0.0172)	-0.0441*** (0.0095)	-0.0039 (0.0255)	-0.0216** (0.0089)	-0.0156 (0.0128)	-0.0398*** (0.0135)	-0.0117 (0.0114)	0.0119 (0.0089)	0.1152*** (0.0409)	0.2087*** (0.0278)
$\lambda$	-0.0085 (0.0089)	-0.0327 (0.0274)	0.0186 (0.0149)	-0.0497** (0.0199)	0.0357 (0.0238)	-0.0115 (0.0091)	0.0000 (0.0000)	-0.0029 (0.0029)	-0.0046 (0.0033)	0.0001** (0.0000)	0.0298* (0.0176)
$S(\hat{\theta}, \hat{V})$	0.1877	0.2110	0.1823	0.1997	0.2050	0.1917	0.2105	0.1874	0.1682	0.1508	0.0676
Teste Over	8.824	9.917	8.568	9.386	9.633	9.012	9.892	8.810	7.905	7.087	9.708

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

erros-padrão entre parênteses

Fonte: Resultados da pesquisa.

## ANEXO A-6 – Resultados da estimação do modelo de oligossônio ADJ-LEO

	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6	Região 7	Região 8	Região 9	Região 10	Região 11
$\delta_0$	32.94*** (12.29)	42.63*** (13.84)	78.68*** (9.14)	18.08 (12.00)	26.95** (11.66)	51.12*** (10.28)	23.32* (12.32)	34.75** (13.48)	33.18*** (10.54)	71.31*** (9.90)	36.14*** (8.55)
$\delta_1$	-7.53 (5.17)	13.44 (10.08)	15.00*** (4.80)	44.52*** (8.81)	-10.67 (19.62)	56.45*** (12.06)	8.49 (11.97)	28.10*** (8.04)	2.76 (3.60)	42.50*** (4.59)	27.61*** (8.30)
$\delta_2$	7.74** (3.87)	-1.59 (1.52)	-20.03*** (2.85)	-11.23*** (2.72)	-18.92 (12.34)	-17.97*** (5.09)	-3.89 (5.488)	-8.72** (3.67)	1.94 (1.86)	-19.73*** (2.13)	-4.00* (2.25)
$\delta_3$	-0.157 (0.100)	-0.192** (0.087)	0.103 (0.064)	-0.053 (0.111)	0.282 (0.175)	-0.038 (0.100)	0.017 (0.115)	-0.226 (0.141)	-0.154* (0.084)	-0.098* (0.056)	0.043 (0.043)
$\delta_4$	0.043 (0.072)	0.238*** (0.055)	0.219*** (0.032)	0.082 (0.063)	0.157 (0.182)	-0.429*** (0.077)	0.324* (0.171)	-0.167** (0.064)	0.388*** (0.098)	-0.243*** (0.033)	-0.375*** (0.077)
$\gamma$	0.739*** (0.085)	0.635*** (0.093)	0.397*** (0.070)	0.697*** (0.080)	0.875*** (0.074)	0.531*** (0.066)	0.739*** (0.089)	0.818*** (0.047)	0.783*** (0.064)	0.387*** (0.085)	0.473*** (0.107)
$\alpha_0$	0.0967 (0.1196)	-0.1700 (0.1043)	0.1355 (0.1097)	-0.1404 (0.1069)	0.5583*** (0.0677)	-0.0322 (0.1874)	0.5566** (0.2555)	0.1671** (0.0645)	0.2277 (0.1493)	-0.0138 (0.1604)	0.1180 (0.1488)
$\alpha_1$	0.0046 (0.0046)	-0.0023 (0.0045)	-0.0099 (0.0100)	0.0174** (0.0066)	-0.0090** (0.0039)	0.0055 (0.0036)	-0.0008 (0.0020)	0.0080*** (0.0026)	-0.0145*** (0.0031)	0.0238*** (0.0053)	-0.0519*** (0.0063)
$\alpha_2$	-0.0005 (0.0015)	0.0014 (0.0014)	0.0051** (0.0023)	0.0005 (0.0021)	-0.0001 (0.0010)	0.0063*** (0.0022)	-0.0018 (0.0061)	-0.0018 (0.0029)	0.0034 (0.0042)	0.0063** (0.0031)	0.0037 (0.0038)
$\alpha_3$	-0.0028 (0.0033)	0.0107*** (0.0027)	0.0036 (0.0027)	0.0039 (0.0025)	-0.0116*** (0.0026)	-0.0000 (0.0049)	-0.0142** (0.0057)	0.0012 (0.0032)	-0.0000 (0.0028)	-0.0261*** (0.0042)	-0.0031 (0.0024)
$\alpha_4$	0.0282* (0.0168)	-0.0351* (0.0180)	-0.0255** (0.0112)	-0.0029 (0.0123)	-0.0864*** (0.0220)	-0.0571*** (0.0182)	-0.0513*** (0.0168)	-0.0491*** (0.0128)	-0.0571*** (0.0123)	-0.0952*** (0.0151)	0.0287 (0.0202)
$\alpha_5$	0.0088 (0.0109)	0.0452*** (0.0161)	-0.0420*** (0.0092)	-0.0046 (0.0238)	-0.0200** (0.0089)	-0.0155 (0.0131)	-0.0379** (0.0154)	-0.0108 (0.0112)	0.0193* (0.0097)	0.1277*** (0.0353)	0.2109*** (0.0284)
$\lambda$	-0.0090 (0.0091)	-0.0316 (0.0264)	0.0181 (0.0148)	-0.0492** (0.0196)	0.0389 (0.0229)	-0.0119 (0.0092)	-0.0000 (0.0000)	-0.0034 (0.0037)	-0.0049 (0.0033)	0.0000 (0.0000)	0.0324* (0.0183)
$S(\theta, \hat{V})$	0.1855	0.2130	0.1811	0.1999	0.2053	0.1937	0.2278	0.1969	0.1746	0.1572	0.2015
Teste Over	8.718	10.012	8.510	9.395	9.649	9.105	10.706	9.255	8.208	7.388	9.470

Nota: \*\*\* significativo à 1%, \*\* significativo à 5% e \* significativo à 10%.

erros-padrão entre parênteses

Fonte: Resultados da pesquisa.

## ANEXO B – Teste de seleção para modelos não aninhados de Rivers e Vuong (2002)

Nessa seção é demonstrado um teste geral utilizado para seleção de modelos não aninhados, quando estimados pelo método de momentos generalizados (GMM). O teste foi proposto por Rivers e Vuong (2002) e baseia-se na seguinte ideia: suponha que para cada par a ser comparado existam dois modelos  $M_1$  e  $M_2$ . Para  $M_1$ , as condições de momento utilizadas são:

$$E = [m_1(\theta_1)] = 0, \quad (\text{B.1})$$

e para  $M_2$ , as condições de momento são:

$$E = [m_2(\theta_2)] = 0. \quad (\text{B.2})$$

Além disso, considere um vetor de instrumentos denominado por  $z$ . Duas condições são necessárias para o teste de modelos não aninhados. A primeira, é que a estimação GMM tem que ser superidentificada e a segunda condição, requer que os dois modelos que estão sendo comparados conttenham o mesmo conjunto de variáveis instrumentais,  $z$ .

Seguindo o método proposto pelos autores, o teste consiste em comparar o valor da estatística  $T$ ,  $T = \sqrt{n} / \hat{\sigma} (\hat{S}_1 - \hat{S}_2)$ , com valores críticos de uma distribuição normal padrão,  $N(0,1)$ .  $\hat{S}_1$  e  $\hat{S}_2$  são os valores da função objetivo do primeiro passo do método GMM (eq. 4.31), cujos quais empregam o mesmo estimador consistente da matriz de pesos  $V$ , baseados no mesmo conjunto de instrumentos para as séries utilizadas nos modelos que estão sendo comparados.  $V$  é definido  $V = \frac{1}{n} z'z$ , onde  $z$  é um vetor de instrumentos.  $\hat{S}_i = \hat{G}_i' V \hat{G}_i$ , onde  $\hat{G}_i = \frac{1}{n} \sum m_i(\hat{\theta}_i)$ .  $\hat{\sigma}$  é uma estimativa da variância amostral da diferença entre as funções objetivos dada por:

$$\hat{\sigma}^2 = 4[G_1' V E_{11} V G_1 + G_2' V E_{22} V G_2 - 2G_1' V E_{12} V G_2] \quad (\text{B.3})$$

e é estimada utilizando  $\hat{G}_i = \frac{1}{n} \sum m_i(\hat{\theta}_i)$  e  $\hat{E}_{ij} = \frac{1}{n} \sum m_i(\hat{\theta}_i) m_j(\hat{\theta}_j)'$ .

A hipótese nula ( $H_0$ ) é que  $M_1$  e  $M_2$  são assintoticamente equivalentes. Ao contrário dos métodos tradicionais, o teste proposto possui duas hipótese alternativas, sendo que a primeira hipótese alternativa ( $H_1$ ) é que  $M_1$  é assintoticamente melhor que  $M_2$  e a segunda hipótese alternativa ( $H_2$ ) é que  $M_2$  é assintoticamente melhor que  $M_1$ . Seja  $\alpha$  o tamanho do teste desejado (assintoticamente) e  $z_{\alpha/2}$  o valor da função de distribuição

normal padrão inversa ao nível  $1 - \alpha/2$ . Se  $T_n < -z_{\alpha/2}$ , rejeita-se  $H_0$  em favor de  $H_1$ ; se  $T_n > z_{\alpha/2}$ , rejeita-se  $H_0$  em favor de  $H_2$ ; caso contrário, não se rejeita  $H_0$ .

**ANEXO C – Linhas de produto, tipos de produtos e número de itens diferenciados na indústria de laticínios no Brasil**

Linha de produtos	Tipo de produtos		Itens diferenciados	
Leite fluido	Leite resfriado	Leite aromatizado/flavorizado	47	
	Leite pasteurizado	Leite modificado par crianças		
	Leite esterilizado	Leite hidrolisado		
Leite desidratado	Leite em pó		20	
	Leite modificado para crianças			
Leite fermentado	Iogurte	Coalhadas	197	
	Bebida láctea	Leite fermentado		
Cremes e manteigas	Manteiga		41	
	Creme de leite			
Sobremesas lácteas	Flans e pudins	Leite gelificado	37	
	Leite condensado	Outros doces		
	Doce de leite			
Queijos	Minas	Gruyere	Fundidos	139
	Ricota	Edan	Gouda	
	Cottage	Itálico	Parmezão	
	Mussarela	Cobocó	Prato	
	Caccio-cavalo	Montanhes	Provolone	
	Camembert	Gorgonzola	Petit-Suisse	
	Brie	Roquefort	Requeijão	
	Emental	Estepe	Outros queijos	
Outros derivados	Casseína	Pasta de untar	1	
	Casseína de sódio	Produtos div. constituídos do leite		
	Farinha láctea	Lactose e xaropes de lactose		
	Soro de leite	Gordura anidra de leite (butter oil)		
	Molhos			

Fonte: Melo (2002)