



Gestão & Regionalidade

ISSN: 1808-5792

revista.adm@uscs.edu.br

Universidade Municipal de São Caetano do  
Sul  
Brasil

Schumacher, Gabriela; Marion Filho, Pascoal José  
A EXPANSÃO DA PECUÁRIA NO RIO GRANDE DO SUL E O TRANSBORDAMENTO NA  
PRODUÇÃO DE LEITE (2000 – 2010)

Gestão & Regionalidade, vol. 29, núm. 87, septiembre-diciembre, 2013, pp. 32-46  
Universidade Municipal de São Caetano do Sul  
Sao Caetano do Sul, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133429359004>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# A EXPANSÃO DA PECUÁRIA NO RIO GRANDE DO SUL E O TRANSBORDAMENTO NA PRODUÇÃO DE LEITE (2000 – 2010)

## EXPANSION OF LIVESTOCK IN RIO GRANDE DO SUL AND OVERFLOW IN MILK PRODUCTION (2000 – 2010)

**Gabriela Schumacher**

Professora da Faculdade Palotina de Santa Maria – Santa Maria (RS), Brasil.

Data de recebimento: 02-05-2013

**Pascoal José Marion Filho**

Professor do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria (RS), Brasil.

Data de aceite: 03-09-2013

### RESUMO

O artigo tem como objetivo avaliar a expansão regional da pecuária de corte e de leite no Rio Grande do Sul, no período de 2000 a 2010, e o transbordamento na produção de leite em 2010. Faz-se uma análise estatística, com modelos econometríticos, para determinar as taxas geométricas de crescimento e avaliar a relação de dependência entre os municípios produtores de leite. Os resultados mostram que no Rio Grande do Sul a produção de leite está concentrada no Noroeste e a criação de gado de corte no Sudoeste. No período de 2000 a 2010, o número de vacas ordenhadas cresceu 2,58% ao ano e o rebanho de gado de corte diminuiu 0,06%. A produção e a produtividade de leite cresceram a taxas de 5,69 e 3,03% ao ano, respectivamente. Constatata-se também que ocorre transbordamento na produção de leite nos municípios localizados nas mesorregiões Noroeste, Nordeste e Centro Oriental.

**Palavras-chave:** leite; Rio Grande do Sul; pecuária; economia regional.

### ABSTRACT

The article aims to evaluate the regional expansion of beef cattle and milk production in Rio Grande do Sul, in the period 2000 to 2010, and the overflow of milk production in 2010. It was made a statistical analysis with econometric models to determine the geometric growth rates and evaluate the dependency relationship between the municipalities' milk producers. The results show that in Rio Grande do Sul milk production is concentrated in the Northwest and beef cattle in the Southwest. In the period 2000 – 2010, the number of cows milked grew 2.58% per year and the herd of beef cattle fell 0.06%. The milk production and productivity grew at rates of 5.69 and 3.03% per annum, respectively. It also occur overflow in milk production in the municipalities located in the regions of Northwest, Northeast and Mid-Oriental.

**Keywords:** milk; Rio Grande do Sul; livestock; regional economy.

---

#### Endereços dos autores:

**Pascoal José Marion Filho**  
pascoalmarion@yahoo.com.br

**Gabriela Schumacher**  
gabi.schumacher@hotmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária no Rio Grande do Sul começou antes mesmo da região ser território brasileiro. Pelo Tratado de Tordesilhas a região pertencia à Espanha e os padres jesuítas espanhóis foram os primeiros europeus a chegarem, construir edificações, plantar e criar.

O interesse de Portugal pela região começou quando o gado passou a ter expressão econômica, graças à expansão da mineração em Minas Gerais. Como o preço subiu rapidamente pelo aumento da demanda na região das minas, a possibilidade de grandes lucros motivou os portugueses a lutar pela posse da terra. Inicialmente, ocuparam as áreas mais ao sul, na fronteira, com a finalidade de se apropriar do gado que vivia solto e sem dono (PRADO JÚNIOR, 1973).

A produção de leite e de seus derivados para fins comerciais começou com os açorianos, mas foi com a chegada dos imigrantes alemães e italianos que a atividade se expandiu, estes se localizaram mais ao norte do Estado, região até então desabitada. Com o surgimento das vilas, o leite e seus derivados ganharam importância econômica, especialmente nas regiões de pequenas propriedades, onde a subsistência das famílias dependia da produção diversificada (FONSECA, 1980).

Ao longo do tempo, algumas mudanças institucionais afetaram significativamente o sistema produtivo do leite brasileiro. Primeiro, veio a regulamentação e o controle de preços pelo governo federal, o que gerou desestímulo e baixo desempenho. No início dos anos 1990 ocorreu a desregulamentação do setor, o que tornou o mercado atrativo para novos investimentos. No primeiro mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso (1994 a 1998) vigorou o Plano Real, com taxa de câmbio valorizada, o que facilitou a importação e prejudicou a produção interna. Em 1999 mudou o regime cambial e houve depreciação do real, o que beneficiou a produção doméstica.

Essas mudanças, de acordo com Rocha e Parré (2009), trouxeram alterações na estrutura produtiva e na pauta de produção do Rio Grande do Sul. O processo de seleção e captação de leite se intensificou, especialmente com a introdução da coleta a granel do

produto resfriado em tanques isotérmicos, que conservam a qualidade da matéria-prima por mais tempo. Segundo Silva Neto e Basso (2005), o novo ambiente gerou concentração da produção.

Além disso, segundo Almeida (2005), o setor pecuário possui efeitos espaciais, uma vez que os produtores rurais conseguem perceber o que seus vizinhos estão produzindo e interagem com eles. O autor também cita que a produção é dispersa pelo espaço econômico e ocorre na forma de agrupamentos (*clusters*), reforçada pela dependência de recursos naturais concentrados geograficamente.

Em 2009, o Rio Grande do Sul possuía a segunda maior produtividade de leite brasileira, atrás apenas de Santa Catarina. Dentre as microrregiões do Estado com maior produção e produtividade em 2009, conforme Marion Filho et al. (2011), se destaca a de Passo Fundo, com mais de três mil litros de leite por vaca ordenhada. Os autores destacam ainda que o crescimento da produção vem ocorrendo de forma desigual, mudando o mapa regional na geração do produto.

A mesorregião Noroeste é a mais especializada na produção de leite do Rio Grande do Sul e, segundo Trennepohl et al. (2010), tem a maior concentração de valor bruto da produção por unidade de área. Com isso, a atividade é capaz de impulsionar novos movimentos de expansão econômica e gerar efeitos multiplicadores em atividades subsidiárias e complementares da economia regional.

Quando uma região se especializa, concentra capital e expande a atividade para áreas próximas, segundo Myrdal (1960), ocorre transbordamento, portanto, este conceito se diferencia do apresentado por Porter (1998) para *cluster*, já que o mesmo se restringe a concentração geográfica de empresas especializadas.

A partir do exposto, o objetivo do trabalho é avaliar a expansão regional da pecuária de corte e de leite no Rio Grande do Sul, no período de 2000 a 2010, e o transbordamento na produção de leite dos municípios em 2010. A identificação das regiões e do tipo de interação socioeconômica entre vizinhos, além dos fatores que influenciam na formação destes agrupamentos,

permite a adoção de políticas mais eficazes, melhorando o desenvolvimento nos municípios e no Estado como um todo.

Para avaliar a expansão regional da pecuária de corte e de leite, calculam-se taxas geométricas de crescimento anual por meio de uma regressão linear. O modelo aplicado para determinar a existência de transbordamento entre os municípios produtores de leite no Rio Grande do Sul é uma função de produção logaritmizada que utiliza dados *cross-section*.

O artigo está organizado em quatro seções, incluindo esta introdução. A segunda seção traz as teorias e os aspectos metodológicos da pesquisa. A expansão regional dos rebanhos, da produtividade e da produção de leite, bem como o transbordamento na produção dos municípios do Rio Grande do Sul, está na terceira seção. Por fim, na quarta seção, apresenta-se a conclusão da pesquisa, com destaque para o crescimento do rebanho leiteiro e da produtividade, bem como a constatação de transbordamento em alguns municípios das mesorregiões Noroeste, Nordeste e Centro Oriental do Estado.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO E ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **2.1. Aglomeração e transbordamento na produção**

No século XIX, Alfred Marshall foi o primeiro a desenvolver a ideia dos benefícios da aglomeração por meio das externalidades. Para o autor, as aglomerações favorecem o surgimento de uma força de trabalho especializada e a expansão do conhecimento, que ao difundir-se ajuda na criação de novas tecnologias (MELIKHOVA, 2010). Todos estes elementos configuraram o denominado distrito industrial, ou seja, um conjunto de empresas que realizam atividades mais ou menos complementares e estão localizadas em regiões próximas.

Para Myrdal (1960), a acumulação de capital em determinadas regiões pode fazer surgir efeitos de transbordamento (*spillovers*), expandindo o capital para as áreas próximas. Desse modo, regiões desenvolvidas incorporam áreas periféricas e, ao mesmo

tempo, localidades que não participavam da economia de mercado são incluídas no processo de acumulação do capital.

Hirschman (1977), na mesma linha de Myrdal, considera que a capacidade de crescimento da região pode provocar um efeito transbordamento, incluindo mais regiões, e com isso, diminuindo a desigualdade. O autor destaca a importância de investimentos públicos, pois, “a tarefa essencial do governo é criar nas regiões atrasadas atividades econômicas, com dinâmicas próprias que tenham efeito multiplicador e/ou de transbordamento sobre as demais” (HIRSCHMAN, 1977, p. 46).

Entre os anos 1970 e 1980 surgem alguns desenvolvimentos teóricos inspirados na externalidade tecnológica de Marshall, como a concentração de empresas facilita o transbordamento de conhecimento, já que ele flui mais facilmente em nível local do que a longas distâncias, especialmente quando se trata de conhecimento tácito incorporado nas pessoas. Os economistas italianos, entre os quais: Bagnasco (1977), Becattini (1979), Garofoli (1981), Brusco (1982) e Fuà e Zachia (1983), foram os primeiros a pesquisar o transbordamento de conhecimento nos distritos industriais da Itália.

A aglomeração de empresas, ou *cluster*, identifica a existência de relações específicas e interações entre empresas. Porter (1998) usou o termo *cluster* para designar concentrações geográficas de empresas especializadas, cuja dinâmica de interação explica o aumento da produtividade e a eficiência, a redução de custos de transação, a aceleração da aprendizagem e a difusão do conhecimento.

As teorias de transbordamento serviram de base para a criação da Nova Geografia Econômica (NGE), que leva em conta os aspectos geográficos e econômicos. A NGE oferece um marco teórico para o estudo dos mecanismos de aglomeração das atividades econômicas e o impacto das disparidades geográficas sobre as disparidades econômicas. O principal autor da NGE é Paul Krugman, o qual tem resgatado elementos provenientes de diversos autores e escolas teóricas, como Smith (1996) e Marshall (1982), recuperando a importância de velhas ideias clássicas e neoclássicas. Do primeiro, a NEG retoma conceitos como a expansão do mercado e a divisão do trabalho para promover o crescimento econômico; de Marshall recupera e utiliza

o conceito de economias externas, considerando três fatores no processo de localização: concentração do mercado de trabalho, insumos intermediários e externalidades tecnológicas.

A teoria desenvolvida por Krugman (1992) inclui o princípio da causação circular cumulativa desenvolvido por Myrdal (1960) e Hirschman (1977). Esses autores deram maior ênfase aos fatores dinâmicos de aglomeração, na medida em que incorporaram como fator de localização a “complementaridade” entre firmas e setores, assim como a noção de economia de escala mínima da firma.

Por outro lado, em seu desenvolvimento teórico, a NGE reconsidera os modelos espaciais provenientes da tradicional teoria da localização, principalmente aquelas desenvolvidas por Von Thünen, Alfred Weber, Walter Christaller e August Lösch<sup>1</sup>. No entanto, diferentemente dessas abordagens, decorrentes de um cenário de concorrência perfeita e retornos constantes, a NGE procura superar as limitações técnicas anteriormente existentes, incorporando ao modelo a relação entre concorrência imperfeita, externalidades e retornos crescentes, resultado da existência de economias de escala e aglomeração (CHIARINI, 2007).

Por geografia econômica, Krugman (1992) entende a localização da produção no espaço, isto é, o ramo da economia que se preocupa com local onde as coisas acontecem em relação a outro. Desse modo, sua análise parte da confrontação gerada entre duas forças, as centrífugas, que levam a uma dispersão das atividades econômicas, e as forças centrípetas, que são responsáveis pela aglomeração espacial de atividades. O grau de aglomeração da atividade econômica resultante dependerá do equilíbrio que se alcance entre ambas as forças.

De acordo com Chiarini (2007), as forças centrífugas compreendem os fatores imóveis (terra, por exemplo), os custos de transporte e as deseconomias externas (poluição e congestionamentos). Nesses casos,

as empresas buscam regiões com custos menores e menos concorrência. Por outro lado, as forças centrípetas são representadas pela densidade do mercado de trabalho (locais que podem contratar facilmente trabalhadores com habilidades específicas), pelo tamanho e acesso ao mercado comprador (as empresas procuram instalarem-se próximas aos consumidores ou onde seja possível atendê-los) e pelas externalidades tecnológicas (onde há transbordamentos ou difusão do conhecimento) (CHIARINI, 2007).

A ideia fundamental da NGE, segundo Arroyo e Bustamante (2009), é que as regiões se organizam espacialmente mediante o estabelecimento de determinadas regras de subordinação econômica. As localidades se relacionam assimetricamente, pois cada uma se especializa em determinadas atividades produtivas, as quais se refletem no fluxo de troca de bens.

Lira (2003) corrobora com essa ideia e afirma que o desenvolvimento de cada região (ou localidade) depende fundamentalmente das tendências de crescimento e desenvolvimento de outras regiões. Por serem subsistemas abertos, devem ser analisados levando em conta tanto o sistema em sua totalidade como as partes que o compõe, pois as regiões e localidades são multiescalares.

Neste sentido, conforme Arroyo e Bustamante (2009), deve-se considerar que não somente os fatores de natureza econômica influenciam na localização, mas também os de natureza político-institucional, cultural-histórico e de ordem geográfica. Assim, a geografia econômica não pode ser definida como um domínio estruturado, mas sim como um conjunto de ideias reunidas em torno da linha de pesquisa.

## 2.2. Aspectos metodológicos

A expansão da pecuária de corte e de leite do Rio Grande do Sul é avaliada a partir do cálculo de taxas geométricas de crescimento e médias (de rebanhos, da produção de leite e da produtividade), calculadas com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Pesquisa Pecuária Mensal), para o período de 2000 a 2010.

Como não existe informação estatística específica sobre o número de cabeças de gado destinado à

<sup>1</sup> Von Thünen (1966) definiu os fundamentos da teoria da localização agrícola e Alfred Weber (1957) fez o mesmo para a localização industrial. A análise urbana surgiu com August Lösch (1954), as áreas de mercado, e com Walter Christaller (1966), no âmbito dos serviços e comércio.

produção de carne, determina-se anualmente o número de cabeças da pecuária de corte nas regiões (mesoregiões, microrregiões e municípios) subtraindo-se do rebanho total o número de vacas ordenhadas, ou seja, o rebanho de corte é igual ao rebanho bovino total menos as vacas ordenhadas.

Na avaliação do crescimento dos rebanhos, da produção e da produtividade de leite, utiliza-se a taxa geométrica de crescimento anual, determinada por meio de uma regressão linear simples. A taxa geométrica ajustada leva em consideração todas as observações do período, ou seja, a taxa é influenciada por todas as grandezas e não apenas pela primeira e última, como normalmente acontece quando se faz o cálculo de ponta a ponta. Assim, a sistemática minimiza o erro decorrente de alterações fortuitas, especialmente quando ocorre na primeira ou na última variável da série.

Hoffmann et al. (1978) demonstra que a referida taxa pode ser obtida a partir dos valores da grandeza em estudo ( $V_t$ ), que representa o número de cabeças em cada rebanho, e de  $t$ , o número de anos transcorridos após a observação inicial ( $t = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$ ). Para determinar a taxa decimal  $i$ , aplica-se logaritmo à equação  $V_t = A(1+i)^t$ , de onde obtém-se:

$$\log V_t = \log A + t \log (1+i) \quad (1)$$

A expressão (1) corresponde a uma regressão linear  $Y = a + bX$ , onde:

$$Y = \log V_t;$$

$$a = \log A;$$

$$b = \log (1+i); \text{ e}$$

$$X = t.$$

Estimada a regressão linear, a taxa decimal  $i$  é obtida a partir do *antilog* de  $b$  menos 1. Para encontrar a taxa geométrica de crescimento anual em percentagem ( $r$ ), deve-se multiplicar o valor de  $i$  por 100.

Para destacar as regiões com a maior produção de leite e os maiores rebanhos de gado de corte e de vacas ordenhadas no Estado, calculam-se médias aritméticas do último triênio da série analisada (2008 – 2010).

O conceito de transbordamento utilizado na pesquisa está estreitamente relacionado a ideia de Myrdal (1960), ou seja, ocorre quando uma região se especializa em uma atividade ou acumula capital e expande para áreas próximas. A partir da definição, tem-se como hipótese a presença de transbordamento na produção de leite de municípios próximos, uma vez que, segundo Almeida (2005), os produtores rurais conseguem perceber o que seus vizinhos estão produzindo e interagem com eles.

Na avaliação do transbordamento entre os municípios produtores de leite, utilizam-se modelos de regressão econométrica, elaborados com base nas técnicas da econometria espacial e da análise *cross-section*. Em seguida, a equação da produção de leite é estimada por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), realizando os testes e correções das variáveis. A partir da equação corrigida, verifica-se a presença de um componente espacial no modelo, visando a sua estimativa pela econometria espacial.

A especificação da função da produção de leite é feita a partir das variáveis dos trabalhos de Capucho (2010), Rocha e Parré (2009) e Pinheiro (2007), ou seja, variáveis climáticas, de infraestrutura e socioeconómicas, aplicadas a uma função Cobb-Douglas, com o intuito de obter maior precisão na especificação do modelo (Quadro 1).

De acordo com Soukiazis e Cerqueira (2008), a função Cobb-Douglas mostra que a relação entre a produção e os insumos é não linear. Porém, para a estimativa do modelo de regressão deve-se partir de uma função linear nos parâmetros. Assim, a transformação mais comum é adotar sua forma logarítmica (log-log) e acrescentar o termo de erro.

As variáveis VBP, L, K, A, E, Rp e Rnp tiveram o valor dividido pela área territorial dos municípios, que é medida em  $\text{km}^2$ . Dessa forma, são obtidas variáveis intensificadas que, de acordo com Almeida et al. (2006), não geram enganos na interpretação dos resultados.

O modelo econométrico proposto para a análise espacial consiste na análise de dados do tipo seção cruzada (*cross-section*) para a função de produção logaritmizada dos municípios do Rio Grande do Sul. O mesmo é expresso pela equação (2):

$$\begin{aligned}
 LogVBP_i = & \beta_0 + \beta_1 logK_i + \beta_2 logL_i + \beta_3 logA_i + \beta_4 logE_i + \beta_5 logRp_i + \beta_6 logRnp \\
 & + \\
 & \beta_7 logT_i + \beta_8 logC_i + \beta_9 logEST_i + \beta_{10} logQ_i + \beta_{11} logP_i + \beta_{12} logED_i + \epsilon_i
 \end{aligned} \tag{2}$$

em que  $i = 1, 2, 3...496$  municípios gaúchos.

Especificamente, examina-se a importância e a participação que cada variável possui na função de produção de leite do Rio Grande do Sul, verificam-se os demais elementos que compõem essa função e determina-se a existência de dependência espacial entre as localidades, ou seja, se há influência de determinado município sobre o seu vizinho via efeito transbordamento. As análises estatísticas são efetuadas no software Geodata Analysis (GeoDa), versão 1.0.1 (Beta).

### **3. A CRIAÇÃO DE BOVINOS E O TRANSBORDAMENTO NA PRODUÇÃO DE LEITE DO RIO GRANDE DO SUL**

#### **3.1. A expansão dos rebanhos bovinos**

##### **3.1.1. A pecuária nas mesorregiões do Estado**

Na avaliação da evolução dos rebanhos, constatam-se trajetórias distintas de crescimento, especialmente a partir de 2005, quando o número de vacas ordenhadas no Estado aumentou mais aceleradamente (Figura 1). Segundo Gomes (2008), os principais fatores que contribuíram para esse maior crescimento foram: a expansão da indústria de laticínios e o aumento na demanda mundial, que elevou os preços e incentivou a produção de leite.

No gráfico da Figura 1, percebe-se que a população da pecuária de corte teve um período de queda de 2004 a 2007. Sobre essa questão, Andreatta (2009) coloca que vários fatores foram determinantes para o ciclo de baixa, tais como a desvalorização cambial em 2003, que incentivou a expansão das lavouras de soja e os investimentos no cultivo de florestas para a produção de celulose, levando ao encolhimento da área para a bovinocultura e ao deslocamento da atividade para terras mais frágeis e baratas, diminuindo a produtividade e o faturamento. Com o passar do

tempo, a queda na oferta contribuiu para elevar os preços do gado e, a partir de 2007, impulsionou novamente a criação.

O rebanho bovino de corte está localizado mais ao sul do Rio Grande do Sul, sendo mais numeroso na mesorregião Sudoeste, com 36,40% do rebanho. Por outro lado, a pecuária leiteira está localizada mais a Noroeste, com 58,23% das vacas, média de 2008 – 2010 (ver as regiões no mapa da Figura 1). Para Gomes (2008), essa concentração do rebanho ocorre devido a vantagens locais: solo fértil, pastos, boa disponibilidade de água e de mão de obra familiar e clima temperado. Esses fatores, segundo o autor, atraíram grandes laticínios, como Nestlé, Avipal, Embaré, Italac e CCGL, servindo de estímulo para a produção de leite.

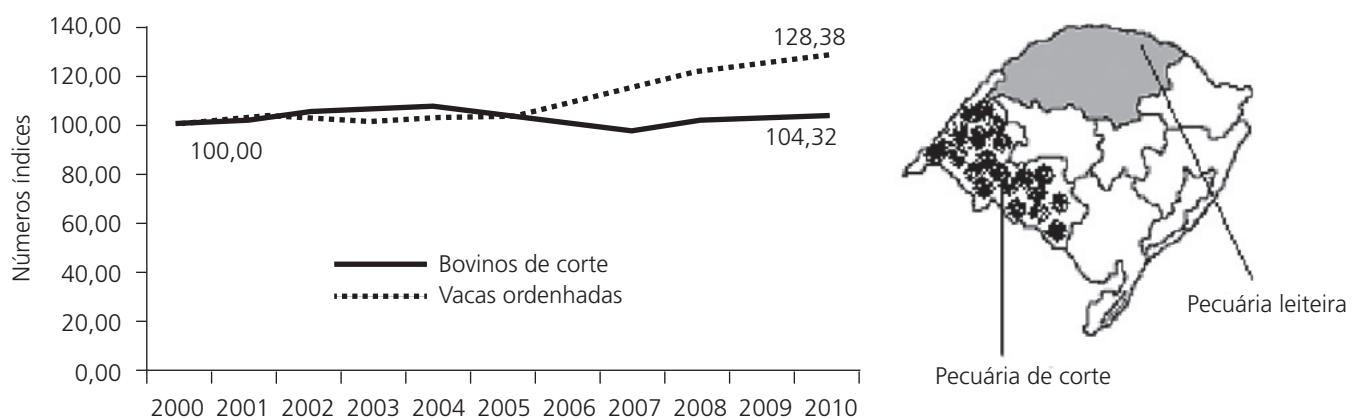
Comparando-se os números do início da série (2000) com os do final (2010), verifica-se que o rebanho de vacas aumentou 28,38% e o de gado de corte cresceu 4,32%. Entretanto, a taxa geométrica de crescimento ajustada da pecuária de corte é negativa (-0,06% ao ano), o que indica que a atividade ficou próximo da estagnação, com leve aumento no plantel de animais nos últimos três anos. Em relação ao rebanho leiteiro, tem-se uma taxa de 2,58% ao ano, o que mostra uma importante expansão no segmento (Tabela 1).

Dentre as sete mesorregiões do Rio Grande do Sul, a pecuária de corte teve taxas de crescimento positivas apenas na Sudoeste e Sudeste, as quais formam a região da campanha e fazem divisa com o Uruguai e, no caso da Sudoeste, também com a Argentina. Assim, constata-se que a pecuária de corte é uma atividade econômica importante no extremo sul desde a ocupação das terras e tem nas características geofísicas da região um importante aliado.

Com relação à evolução do rebanho leiteiro, a mesorregião Noroeste é a mais expansiva (4,46% ao ano), seguida pela Centro Oriental (2,11%). Comparando-se

**Quadro 1:** Variáveis socioeconômicas, infraestrutura e climáticas.

Sigla	Descrição	Fonte
VBP	Valor bruto da produção de leite (variável dependente).	FEE
K	Variável capital, especificada pelo valor total do crédito rural (financiamentos), em reais, obtido pelos produtores de leite.	BACEN
L	Variável trabalho, ou seja, número de pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários.	RAIS
A	Área de pastagem nos estabelecimentos rurais.	PAM/IBGE
Rp	Rodovias pavimentadas, medida em quilômetros.	DAER/RS
Rnp	Rodovias não pavimentadas, medida em quilômetros.	DAER/RS
E	Média de consumo de energia elétrica rural (megawatt).	FEE
T	Temperatura média anual, em graus centígrados. Foi classificada em nove valores: valor 1, para a faixa de temperatura entre 8 e 10 graus; valor 2, entre 10 e 12 graus; valor 3, entre 12 e 14 graus; valor 4, entre 14 e 16 graus; valor 5, entre 16 e 18 graus; valor 6, entre 18 e 20 graus; valor 7, entre 20 e 22 graus; valor 8, entre 22 e 24 graus; e, valor 9, para 24 graus centígrados ou mais.	INMET
C	Precipitação total anual, em mm. Admitem-se onze valores: valor 1: para a faixa entre 1.200 e 1.300; valor 2: entre 1.300 e 1.400; valor 3: entre 1.400 e 1.500 mm; valor 4: entre 1.500 e 1.600 mm; valor 5: entre 1.600 e 1.700 mm; valor 6: entre 1.700 e 1.800 mm; valor 7: entre 1.800 e 1.900 mm; valor 8: entre 1.900 e 2.000 mm; valor 9: entre 2.000 e 2.100 mm; valor 10: entre 2.100 e 2.200 mm; e valor 11: para 2.200 mm ou mais.	INMET
Q	Quantidade produzida de leite no ano de 2010, em litros.	SIDRA/IBGE
EST	Número de estabelecimentos que produziram leite nos municípios.	SIDRA/IBGE
P	Produtividade leiteira, expressa em litros/vaca.	SIDRA/IBGE
ED	Número de alunos matriculados na Zona Rural.	IDE/MEC



\*Os números índices foram calculados a partir do número de cabeças em cada rebanho.

**Figura 1:** Números índices\* dos rebanhos de corte e de leite no Rio Grande do Sul (2000 a 2010) e as mesorregiões com o maior número de animais.

as taxas de crescimento dos rebanhos, percebe-se que as mesmas têm taxas negativas para o rebanho de corte, o que indica uma mudança no perfil da criação. Além disso, as regiões Sudoeste e Sudeste têm taxas positivas para os dois rebanhos, mas com percentual maior para as vacas ordenhadas, sinalizando que a atividade leiteira está tendo prioridade sobre a criação de gado de corte.

Ainda na Tabela 1, constata-se que a produção de leite no Rio Grande do Sul cresceu a uma taxa anual de 5,69%, mais do que o dobro da obtida para as vacas ordenhadas (2,58%), decorrente do aumento da produtividade no Estado. A mesorregião Noroeste se destaca como sendo a grande produtora (65,24%) e com maior expansão, visto que a taxa de crescimento é 7,36% ao ano.

**Tabela 1:** Taxa geométrica de crescimento anual dos rebanhos e da produção de leite nas mesorregiões do Rio Grande do Sul (2000 a 2010) e produção média de leite.

Rio Grande do Sul e mesorregiões	Rebanhos		Produção de leite		
	Corte	Leite	Taxa	Média (2008 a 2010)	Participação
	Taxa (%)	Taxa (%)	(%)	1.000 litros	(%)
Rio Grande do Sul	-0,06	2,58	5,69	3.449.528,67	100,00
Noroeste	-0,33	4,46	7,36	2.250.346,67	65,24
Nordeste	-0,08	-0,27	6,10	388.841,67	11,27
Centro Ocidental	-0,67	-0,83	-0,49	87.741,00	2,54
Centro Oriental	-2,78	2,11	4,67	299.119,00	8,67
Metropolitana de Porto Alegre	-0,18	-2,18	-1,77	140.137,33	4,06
Sudoeste	0,52	1,79	3,88	134.339,33	3,89
Sudeste	0,47	1,67	1,09	149.003,67	4,32

As mesorregiões Centro Ocidental e Metropolitana de Porto Alegre tiveram taxa de crescimento anual negativa na produção de leite, -0,49 e -1,77%, respectivamente. A primeira delas tem a menor participação na produção do Estado (2,54%) e as taxas foram negativas também para os dois rebanhos (-0,67 e -0,83%). A Metropolitana de Porto Alegre também é pouco importante na atividade leiteira (4,06%) e mostra uma tendência de queda mais acelerada na produção. Os rebanhos dessa região estão em declínio, com taxa de -0,18% para a pecuária de corte e de -2,18% para a pecuária de leite, indicando que a criação de bovinos como um todo está perdendo espaço entre as atividades econômicas.

### 3.1.2. A pecuária de corte e de leite nas microrregiões do Rio Grande do Sul

O Rio Grande do Sul é formado por 35 microrregiões e as taxas geométricas de crescimento mostram que os produtores vêm aumentando a produção de leite em detrimento da produção de gado de corte em 14 delas, uma vez que a taxa de crescimento é negativa para pecuária de corte e positiva para a pecuária de leite (Anexo 1). Por outro lado, 3 microrregiões tiveram taxa de crescimento positiva para a pecuária de corte e negativa para vacas ordenhadas (Vacaria, Osório e Serras do Sudeste).

No geral, a expansão dos rebanhos no Estado ocorreu em 13 microrregiões para a pecuária de corte e em 24 microrregiões para o rebanho leiteiro. Este diferencial pode ser explicado, segundo Gomes (2008), pelos

incentivos decorrentes do crescimento da demanda mundial de leite, o que melhorou os preços e viabilizou a expansão da agroindústria.

O estudo identificou também que em oito microrregiões os dois rebanhos analisados tiveram taxas de crescimento negativa (Anexo 1), o que sugere uma perda de competitividade para outras atividades econômicas regionais, não investigadas na pesquisa. Por outro lado, constatou-se que dez microrregiões tiveram taxas positivas para ambos os rebanhos, tornando-as mais especializadas. Diante das constatações, pode-se afirmar que a pecuária no Rio Grande do Sul passa por um processo de relocalização espacial e de reorganização da produção.

Esse movimento pode ser observado pelas taxas de crescimento de algumas microrregiões, como, por exemplo, para o número de vacas ordenhadas de Carazinho (10,84% ao ano), Erechim (8,41%) e Frederico Westphalen (7,41%), todas próximas. Para Bairros (2009), a região de Carazinho é beneficiada não só pela indústria de laticínios local, mas também pela instalada ao seu redor. Em um raio de 100 km, situam-se, além da Parmalat em Carazinho, a Nestlé em Palmeira das Missões, a CCGL em Cruz Alta, a Ibaré em Sarandi, a Italac em Passo Fundo, a AVIPAL em Teutônia, a Bom Gosto em Tapejara e a Santa Clara em Carlos Barbosa.

Segundo Gomes (2008), a localização da agroindústria nessa região do Estado não ocorre por acaso,

já que ela tem uma estrutura fundiária composta basicamente por pequenos produtores, com mão de obra abundante, o que favorece a dedicação à atividade. Além disso, cita o caso da processadora Integralat, que se instalou na região em 2007 e adotou um sistema de parceria com os produtores, fornecendo suprimentos e vacas de alta produtividade, o que acelerou a produção regional.

Entre as três regiões com maior taxa geométrica negativa na pecuária de corte estão Carazinho (-5,11% ao ano), a mesma que teve elevada expansão na pecuária de leite, o que indica uma substituição de rebanhos; Cachoeira do Sul (-3,45%), importante produtora de arroz irrigado do Rio Grande do Sul; e Ijuí (-2,48%). Para as vacas ordenhadas, a taxa geométrica negativa foi mais expressiva nas microrregiões de Camaquã (-4,64%), uma das maiores produtoras de arroz, a qual também teve redução no rebanho para corte; Porto Alegre (-4,06%), a região mais industrializada do Estado; e Osório (-3,56%), que aumentou a criação da pecuária de corte (1,68% ao ano).

### **3.1.3. Os municípios com os maiores rebanhos do Rio Grande do Sul**

A pecuária está presente nos 496 municípios do Rio Grande do Sul, mas os principais criadores de gado para a produção de carne não são os mesmos especializados na produção de leite (Tabela 2).

A criação de gado de corte é mais concentrada do que a destinada à produção de leite. Essa observação é feita com base nos resultados da Tabela 2, onde é possível verificar que os dez municípios com os maiores rebanhos da pecuária de corte detêm 29,78% do total do Estado, enquanto os dez municípios com os maiores rebanhos de vacas ordenhadas possuem 10,31%. No entanto, segundo Marion Filho et al. (2011), o processo de concentração da produção de leite no Estado vem crescendo e deverá ser ainda maior nos próximos, já que algumas regiões estão cada vez mais especializadas.

Com base na média dos rebanhos do último triênio (2008 a 2010), verifica-se que os três municípios com maior rebanho bovino para corte são: Alegrete (618.820 cabeças), Santana do Livramento (553.862) e Dom Pedrito (421.189). Os dois últimos ainda fazem fronteira com

o Uruguai e Alegrete já fez, antes da emancipação dos distritos de Quaraí e Uruguaiana. Portanto, a pecuária de corte na região é importante desde a origem do Rio Grande do Sul e está relacionada ao tamanho da propriedade, as sesmarias doadas pelos portugueses para se apoderar do território e do gado, e as características do terreno, próprios para a pecuária.

Os municípios com os três maiores rebanhos de vacas ordenhadas são: São Lourenço do Sul (20.588 cabeças), São Francisco de Paula (20.552) e Santo Cristo (17.117). Verifica-se que o município com o maior número de vacas ordenhadas é o quinto em produção de leite (Tabela 3), o que pode ser explicado pela baixa produtividade (1.595 litros/vaca).

Os três municípios com a maior produção média de leite no período 2008-2010 são: Marau (55.102 mil litros/ano), Casca (49.821) e Santo Cristo (47.338). Portanto, dos três municípios com os maiores rebanhos de vacas ordenhadas, somente Santo Cristo figura com a terceira maior produção de leite. Em 2008, cada vaca ordenhada no Estado gerou 2.429 litros, em média, e nos municípios com maior produção foram, respectivamente, 4.800, 5.099 e 2.985 litros, bem superior à média estadual, especialmente em Marau e Casca.

A produtividade por vaca ordenhada está crescendo a uma taxa geométrica de 3,03% ao ano, e vem sendo puxada pela mesorregião Nordeste, com taxa de 6,38% ao ano (Anexo 2). Na segunda metade desta década, produtores de pequenos municípios se especializaram na produção de leite e vem adotando tecnologias apropriadas, com a finalidade de aumentar a relação produção de leite por vaca, a exemplo dos municípios Carlos Barbosa (5.767 litros/vaca), Fortaleza dos Valos (5.759), Tapera (5.729) e Pejuçara (5.362).

Em 2010, o Estado teve a segunda maior produtividade de leite do Brasil (2.429 litros/vaca), ligeiramente atrás de Santa Catarina (2.431 litros/vaca). Entretanto, embora apresente evolução no crescimento da mesma, continua muito distante daquelas obtidas por países altamente especializados na atividade, como Japão (9.260 litros/vaca), Estados Unidos (9.250) e Canadá (8.400), segundo USDA (2009). Na mesma publicação e no mesmo ano, o Brasil aparece com uma produtividade de 1.670 litros/vaca e a Argentina com 4.660 litros/vaca.

**Tabela 2:** Os dez municípios do Rio Grande do Sul com o maior número de cabeças de gado de corte e de leite (média 2008 a 2010).

Municípios	Pecuária de corte (cabeças)	Municípios	Vacas ordenhadas (cabeças)
Alegrete	618.820	São Lourenço do Sul	20.588
Santana do Livramento	553.862	São Francisco de Paula	20.552
Dom Pedrito	421.189	Santo Cristo	17.117
São Gabriel	369.691	Palmeira das Missões	17.020
Rosário do Sul	362.476	Canguçu	15.461
Uruguaiana	347.324	Aratiba	13.368
Lavras do Sul	332.456	Ijuí	12.166
Bagé	323.613	Marau	11.479
Quaraí	252.963	Venâncio Aires	11.293
Caçapava do Sul	247.914	Chapada	11.154
Total	3.830.312	Total	150.202
Rio Grande do Sul	12.860.029	Rio Grande do Sul	1.457.054
Percentual	29,78	Percentual	10,31

Fonte: Elaborada a partir da Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2012).

**Tabela 3:** Os dez municípios do Rio Grande do Sul com maior produção de leite e suas respectivas produtividades.

Municípios	Produção de leite (mil litros)		Produtividade (litro/vaca)
	Média 2008 a 2010	2010	
Marau	55.102	57.293	4.800
Casca	49.821	58.563	5.099
Santo Cristo	47.338	51.699	2.985
Palmeira das Missões	37.537	44.231	2.390
Ibirubá	36.926	39.980	4.006
São Lourenço do Sul	33.904	33.723	1.595
Ijuí	31.833	35.500	2.886
Crissiumal	31.333	32.500	2.954
Estrela	31.262	31.000	4.172
Vila Maria	29.320	32.669	4.800
Total	384.381	417.158	—
Rio Grande do Sul	3.449.528	3.633.834	2.429
Proporção (%)	11,14	11,48	—

Fonte: Elaborada a partir da Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE, 2012).

### 3.2. O transbordamento na produção de leite

Os resultados obtidos na análise exploratória alertam para a presença de dependência espacial. Inicialmente, estimaram-se modelos pelo método dos MQO. Para não violar a condição de linearidade dos parâmetros, as variáveis descritas foram expressas na sua forma logarítmica. Os valores para cada modelo estimado por MQO e, de forma geral, os coeficientes  $\beta$  estimados são significativos e estáveis. A constante apresentou valor positivo e significância estatística em todos os modelos estimados.

O poder de explicação das variáveis ( $R^2$  ajustado) é de 82%, o que indica que existe uma relação importante entre elas. Segundo Theil (1978), o  $R^2$  tende a fornecer um quadro demasiadamente otimista do ajuste da regressão. No entanto, segundo Gujarati (2006, p. 301), “o sinal mais claro de multicolinearidade é um  $R^2$  muito alto sem que nenhum dos coeficientes de regressão seja altamente significativo segundo o teste t convencional”. Constatase que o  $R^2$  do modelo é alto. No entanto, os coeficientes das variáveis número de estabelecimentos e temperatura média

anual não foram significantes ao nível de 5%, sendo excluídos do modelo para evitar multicolinearidade. Também foram excluídas as variáveis produtividade e quantidade produzida por apresentar correlação com a variável dependente.

Utilizou-se o teste Jarque-Bera para avaliar a normalidade da distribuição dos resíduos, sendo a mesma aceita ao nível de significância de 5%. Esse resultado é relevante para o estudo, pois permite estimar posteriormente os modelos espaciais pelo método de Máxima Verossimilhança. Realizaram-se ainda testes de heterocedasticidade (Breusch-Pagan) e de especificação (teste de White). Os resultados mostram que inexistem problemas nas regressões ( $BP=55,6$  e  $White=198,16$ , nível de significância de 1%). Os pressupostos dos modelos estimados por MQO não se satisfazem necessariamente quando se trata de dados espaciais. Em particular, existe a possibilidade de que os erros ou as variáveis mostrem dependência espacial.

A análise dos testes do tipo Multiplicador de Lagrange (ML) é capaz de indicar a forma na qual é assumida a autocorrelação espacial. Segundo os resultados, o modelo de defasagem é o mais apropriado, tanto pela sua significância quanto pelo valor, sendo mais alto que o modelo de erro. Este resultado é confirmado pelos valores das formas robustas, já que o ML — Defasagem Robusto tem o valor do teste maior que o do ML — Erro Robusto. Cabe ressaltar que as versões robustas dos testes incorporam um fator de correção que considera a má especificação local, em outras palavras, pode-se dizer que os testes robustos descontam os efeitos causados pela influência da autocorrelação existente na variável dependente sobre os testes do ML (RIBEIRO, 2010).

Conforme os resultados obtidos, a presença de autocorrelação espacial torna adequada a aplicação da econometria espacial no modelo de regressão. A normalidade dos resíduos indica o uso do método de estimação pela Máxima Verossimilhança, pois com a presença de efeitos espaciais, a estimação pelos MQO não gera resultados satisfatórios. A função de produção de leite estimada para o Rio Grande do Sul pode ser vista na Tabela 4.

A escolha desta regressão é justificada por possuir os melhores resultados entre todos os modelos estimados, tanto para o *Condition Number* quanto

para o teste SC. Essa regressão foi estimada sem que tenha problemas de normalidade dos erros e o teste de Breusch-Pagan indica a ausência de heterocedasticidade. O coeficiente  $R^2$  está próximo de 90% e o valor da função verossimilhança aumentou (0,001), ao passo que os critérios de Akaike (AIC) e Schwartz (SC) reduziram 19,998 e 62,063, respectivamente.

O modelo utilizado insere dentre as variáveis explicativas a defasagem espacial ( $W_{logVBP}$ ), isto é, a média dessas variáveis ponderadas pelos vizinhos da unidade regional considerada. Este elemento apresenta significância estatística e, desta forma, confirma a dependência espacial entre os municípios do Estado (Tabela 4) e o efeito de transbordamento, o que leva a aceitar a hipótese formulada.

Os resultados apontados pela regressão mostram que a variável densidade pluviométrica, seguida pelas rodovias pavimentadas e não pavimentadas, são as que apresentam maior relevância no valor bruto da produção do leite no Rio Grande do Sul. Conforme Berlato e Cordeiro (2005), a quantidade das chuvas afeta seriamente a oferta de pastagem, com reflexos na produção de leite. A mesma interpretação pode ser atribuída à área de pastagem, que demonstra grande significância estatística.

No entanto, o proprietário rural precisa se preocupar com outras variáveis que podem influenciar a rentabilidade e a capacidade produtiva de seus negócios. Sob este prisma, a qualidade e a funcionalidade das vias de acesso à propriedade são importantes. As estradas principais (ASFALTADAS) e as de terra (dentro ou fora da propriedade), que chegam até a o sítio ou fazenda são responsáveis pela entrada de material e pelo escoamento da produção.

Também apresentam impacto positivo no valor bruto da produção de leite a energia elétrica e o capital, pois, permitem a modernização de processos produtivos, incluindo desintegradores, resfriadores e bombeamento de água. No entanto, a incorporação de tecnologias e de inovações exige, cada vez mais, uma formação educacional consistente por parte do produtor. A variável educação no modelo apresentou valor negativo, demonstrando que as matrículas na zona rural estão inversamente relacionadas ao valor bruto da produção. Esse resultado,

**Tabela 4:** Resultado da estimativa pelo modelo de defasagem espacial e suas significâncias.

Variável	W_logVBP	Const	logK	logL	logA	logE	logEd	logC	logRp	logRnp
Regressão	0,524 (0,000)	1,079 (0,000)	0,019 (0,002)	-0,048 (0,311)	0,084 (0,000)	0,121 (0,000)	-0,172 (0,000)	0,560 (0,000)	0,421 (0,000)	0,381 (0,000)
	R <sup>2</sup>	AIC	SC	Breusch-Pagan						
	0,889	19,998	62,063	24,862 (0,037)						

segundo Fernandes (2010), deve-se ao movimento de fechamento de escolas rurais, explicado pelo processo de municipalização, pela redução da taxa de natalidade e pela diminuição da população rural ao longo dos anos.

A variável trabalho não apresentou significância, não sendo possível afirmar que interfere no valor bruto da produção dos municípios vizinhos. Para Krein e Stravinski (2008), o resultado decorre da informalidade no sistema de contratação de funcionários para essa atividade. No trabalho prevalece uma relação precária, temporária, sem nenhuma garantia para o trabalhador e com baixos salários.

#### 4. CONCLUSÃO

A expansão dos rebanhos de gado para corte e para a produção de leite seguiram caminhos opostos no Rio Grande do Sul. A pecuária de corte cresceu no período de 2000 a 2010 a uma taxa de -0,06% ao ano, enquanto que a pecuária leiteira aumentou a taxa de 2,58%. Além disso, no período estudado, a produção de leite cresceu anualmente a uma taxa de 5,69%, explicada pelo crescimento do número de vacas ordenhadas e pela maior produtividade.

Espacialmente, a mesorregião Sudoeste se destaca como a mais importante na criação de gado de corte do Estado (concentra 36,40% do rebanho). A mesorregião Noroeste, localizada mais ao norte, é a mais especializada na produção de leite, com 58,23% do rebanho médio do último triênio e 65,24% da produção de leite.

Na avaliação da expansão dos rebanhos e da produção de leite nas microrregiões do Rio Grande do Sul, constatam-se algumas mudanças importantes na dinâmica da pecuária. Das 35 microrregiões, em 8

as taxas de crescimento foram negativas para os dois rebanhos, o que indica que a criação de bovinos vem sendo substituída por outra atividade mais rentável, e em 14 a taxa é negativa para a pecuária de corte e positiva para a pecuária de leite, o que sugere uma mudança no perfil da criação. Além disso, o número de microrregiões com taxas positivas de crescimento do rebanho para produção de carne é inferior ao de produção de leite, respectivamente, 13 e 24, o que mostra que a atividade leiteira foi mais importante no período.

Constatou-se também na pesquisa que a pecuária de corte está mais concentrada do que a pecuária leiteira, pois a primeira totaliza 29,78% dos animais do Estado nos dez municípios com maior número de cabeças e a segunda possui 10,31%. O mesmo acontece com a produção de leite, uma vez que ela é igual a 11,14%.

Mesmo desconcentrada a produção de leite, a análise econométrica indica que existe transbordamento entre os municípios, aceitando-se a hipótese da pesquisa. O valor bruto da produção teve maior explicação pelas variáveis capital, área de pastagem, energia elétrica, precipitação média, rodovias pavimentadas e rodovias não pavimentadas. Assim, conclui-se que a produção de leite de um município influencia a produção dos seus vizinhos.

Os resultados da pesquisa mostram que algumas questões envolvendo a pecuária no Estado ainda precisam de respostas, entre elas: o que motivou o abandono da criação de bovinos em algumas regiões e ao mesmo tempo a expansão em outras? Quais são as atividades econômicas que estão sendo mais competitivas que a pecuária, a ponto de substituir os rebanhos de gado de corte e de leite? As questões decorrem de constatações no estudo e exigem um novo esforço no sentido de encontrar explicações sobre os determinantes das mudanças na matriz produtiva em cada espaço geográfico do Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. A. S. Função de Produção Agropecuária Espacial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), CD-ROM, 2005.
- ALMEIDA, M. A. S.; ALMEIDA, E. S.; SARTORIS, A. Criminalidade no Estado de São Paulo: uma análise espacial. In : IV Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 4, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (ABER), 2006.
- ANDREATTA, T. *Bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul*: um estudo a partir do perfil dos pecuaristas e organização dos estabelecimentos agrícolas. 2009. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- ARROYO, S.; BUSTAMANTE, C. Dimensión territorial como factor del desarrollo económico: algunos aportes metodológicos para su medición. *Revista Estudios Demográficos y Urbanos*, v. 72, p. 675-696, 2009.
- BAGNASCO A. *Tre Italie: la problematica territoriale dello sviluppo italiano*. Bologna: Il Mulino, 1977.
- BAIRROS, A. *As transformações na cadeia produtiva do leite: o caso do distrito São Bento, Carazinho, RS*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
- BECATTINI, G. Dal 'settore' industriale al 'distretto' industriale. Alcune considerazioni sull'unità d'indagine dell'economia industriale. *Rivista di economia e politica industriale*, v. 5, n. 1, p. 7-21, 1979.
- BERLATO, M. A.; CORDEIRO, A. P. A. Variabilidade climática e agricultura do Rio Grande do Sul. In: FEDERAÇÃO DOS CLUBES DE INTEGRAÇÃO E TROCA DE EXPERIÊNCIA (Org.). *As estiagens e as perdas na agricultura: fenômeno natural ou imprevidência?* Porto Alegre: Ideograf Editora Gráfica, v.1, p. 43-59, 2005.
- BRUSCO, S. The Emilian model: productive decentralization and social integration. *Cambridge Journal of Economics*, v. 6, n. 1, p. 167-184, 1982.
- CAPUCHO, T. O. *Produção leiteira no Paraná: um estudo considerando os efeitos espaciais*. 2010, 130f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.
- CHIARINI, T. Krugman e a nova geografia econômica: convergência de rendimento do trabalho principal dos estados nordestinos. In: KLAUS, H.; ARRAES, R. A. (Orgs.) *Desigualdades e políticas regionais*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, p. 89-110, 2007.
- CHRISTALLER, W. *Central places in Southern Germany*. New Jersey: Prentice-Hall, 1966.
- FERNANDES, E. Desigualdade em campo. *Revista Educação*, n. 163, nov. 2010. Disponível em: <<http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/163/artigo234867-1.asp>>. Acesso em: 15 dez. 2012.
- FONSECA, P. C. D. *A Reorientação da Economia Gaúcha na República Velha: A Política Econômica e os Fundamentos dos Conflitos Políticos*. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1980.
- FUÀ, G.; ZACHIA, C. *Industrializzazione Senza Fratture*. Bologna: Il Mulino, 1983.
- GAROFOLI, G. Lo Sviluppo Delle 'aree Periferiche' nel l'economia Italiana Degli Anni'70, L'Industria, v. 2, n. 3. Traduction française (1986): Le développement périphérique en Italie. *Economie et Humanisme*, n. 289, p. 30-36, 1981.
- GOMES, E. J. Estratégias das grandes indústrias no sul do Brasil. *Boletim Eletrônico do Deser*, n.165, 2008.
- GUJARATI, D. *Econometria básica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.
- HIRSCHMAN, A. Transmissão Inter-regional do Crescimento Econômico. In: SCHWARTZMAN, S. (Org.). *Economia Regional: Textos Escolhidos*. Belo Horizonte, CEDEPLAR, 1977.
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. de C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. de M.; NEVES, E. M. *Administração da empresa agrícola*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1978.

## REFERÊNCIAS

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário – 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtml>>. Acesso em: 04 jan. 2012.
- \_\_\_\_\_. PPM – Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 jan. 2012.
- KREIN, J. D.; STRAVINSKI, B. Relações de trabalho, regulação e conflitos. In: MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. (Org.). *Emprego e trabalho na agricultura brasileira*. Brasília: IICA, 2008.
- KRUGMAN, O. *Geografía y comercio*. Barcelona: Antoni Bosch, 1992.
- LIRA, L. *La cuestión regional y local en América Latina*. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago, Chile: Cepal, nov. 2003. (Serie Gestión Pública, 44).
- LÖSCH, A. *The economics of location*. New Haven: Yale University Press, 1954.
- MARION FILHO, P. J.; FAGUNDES, J. de O.; SCHUMACHER, G. A produção de leite no Rio Grande do Sul: produtividade, especialização e concentração (1990–2009). *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 9, n. 2, p. 232-252, 2011.
- MARSHALL, A. *Princípios de Economia*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- MELIKHOVA, Y. *Relaciones intersectoriales y dinâmica regional europea: el papel de los servicios a empresas*. 2010, 531 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidad de Granada, Granada, 2010.
- MYRDAL, G. *Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas*. Rio de Janeiro: UFMG Biblioteca Universitária, 1960.
- PINHEIRO, M. A. *Distribuição Espacial da Agropecuária da Estado do Paraná: um estudo em função de Produção*. 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.
- PORTR, M. E. Cluster and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, p. 77-90, 1998.
- PRADO JÚNIOR, C. *História Econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1973.
- RIBEIRO, E. C. B. A. *Convergência de renda local entre os municípios brasileiros para o período 2000 a 2005*. 2010, 140f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.
- ROCHA, C. B.; PARRÉ, J. L. Estudo da distribuição espacial do setor agropecuário do Rio Grande do Sul. *Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 27, n. 52, p. 139-160, set. 2009.
- SILVA NETO, B.; BASSO, D. A produção de leite como estratégia de desenvolvimento para o Rio Grande do Sul. *Desenvolvimento em Questão*, v. 3, n. 5, p. 53-72, 2005.
- SMITH, A. *A Riqueza das Nações*. São Paulo: Nova Cultural, 1996.
- SOUKIAZIS, E.; CERQUEIRA, P. *Econometria: noções básicas*. Coimbra: FEUC, 2008.
- THEIL, H. *Introduction to Econometrics*. New Jersey: Prentice-Hall, 1978.
- TRENNEPOHL, D.; PAIVA, C. A. N.; WILDNER, M. C. O potencial de contribuição da pecuária leiteira para o desenvolvimento da região noroeste do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 5., Porto Alegre. *Anais eletrônicos...* Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <[www.pucrs.br/eventos/eeg/trabalhos/70.doc](http://www.pucrs.br/eventos/eeg/trabalhos/70.doc)>. Acesso em: 15 fev. 2012.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). *World markets and trade*. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/2009/122909dairyfull.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2010.
- VON THÜNEN, J. H. *The isolated state*. Oxford: Pergamon Press, 1966.
- WEBER, A. *Theory of Location of Industries*, 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1957.

**Anexo 1:** Taxa geométrica de crescimento anual da pecuária de corte e de vacas ordenhadas nas microrregiões do Rio Grande do Sul (período 2000 a 2010).

Unidade da federação e microrregião geográfica	Pecuária de corte	Vacas ordenhadas
	Taxa anual 2000 a 2010 (%)	Taxa anual 2000 a 2010 (%)
Santa Rosa	1,66	0,66
Três Passos	3,96	1,48
Frederico Westphalen	-0,57	7,41
Erechim	-2,24	8,41
Sananduva	0,93	6,96
Cerro Largo	0,79	3,34
Santo Ângelo	0,29	2,72
Ijuí	-2,48	4,24
Carazinho	-5,11	10,84
Passo Fundo	-0,92	3,77
Cruz Alta	-1,58	2,73
Não-Me-Toque	0,13	0,40
Soledade	-0,84	4,75
Guaporé	-0,22	3,70
Vacaria	0,08	-2,83
Caxias do Sul	-0,79	-0,86
Santiago	-1,44	1,56
Santa Maria	-0,08	-2,22
Restinga Seca	-0,30	-1,85
Santa Cruz do Sul	-2,34	0,11
Lajeado-Estrela	-1,36	3,74
Cachoeira do Sul	-3,45	-0,97
Montenegro	-0,16	0,77
Gramado-Canela	-0,65	-2,75
São Jerônimo	-1,40	0,06
Porto Alegre	-0,19	-4,06
Osório	1,68	-3,56
Camaquã	-1,54	-4,64
Campanha Ocidental	0,68	2,81
Campanha Central	-0,50	-0,25
Campanha Meridional	1,43	1,84
Serras de Sudeste	0,56	-1,35
Pelotas	0,12	2,72
Jaguarão	-1,16	0,65
Litoral Lagunar	2,34	2,13

Fonte: Elaborada a partir de dados da Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE).

**Anexo 2:** Taxa geométrica de crescimento da produtividade de leite (2000 a 2010) e produtividade média no Rio Grande do Sul e mesorregiões.

Rio Grande do Sul e mesorregiões	Taxa anual (%) 2000 a 2010	Produtividade média 2008 a 2010 (L)
Rio Grande do Sul	3,03	2.366,64
Noroeste Rio-Grandense	2,79	2.650,68
Nordeste Rio-Grandense	6,38	2.418,42
Centro Ocidental Rio-Grandense	0,34	1.221,80
Centro Oriental Rio-Grandense	2,51	2.254,34
Metropolitana de Porto Alegre	0,42	1.924,23
Sudoeste Rio-Grandense	2,05	1.854,91
Sudeste Rio-Grandense	-0,57	1.519,51

Fonte: Elaborada a partir de dados da Pesquisa Pecuária Municipal (IBGE).