

# Dinâmica e desempenho da suinocultura do Rio Grande do Sul sob a ótica da organização industrial

*João Garibaldi Almeida Viana*<sup>\*</sup>  
*Antonio Domingos Padula*<sup>\*\*</sup>  
*Paulo Dabdab Waquil*<sup>\*\*\*</sup>

## Resumo

A pesquisa teve por objetivo analisar a evolução do desempenho da produção suinícola do Rio Grande do Sul em razão da estrutura de mercado e das condutas das firmas, tendo como base a teoria de organização industrial. Para tal, utilizaram-se métodos como estatística descritiva, coeficiente de variação, taxa média geométrica de variação anual, regressão e teste de causalidade de Granger. Os resultados indicaram a tendência de crescimento dos abates suínos e de decréscimo dos frigoríficos no Rio Grande do Sul. A análise sugere a concentração industrial do setor após o início da década de 1990. As causalidades no modelo ECD suinícola não foram percebidas em todas as estimações. Identificaram-se relações bicausais entre estrutura e desempenho e entre desempenho e conduta e a relação unicausal de estrutura para conduta.

*Palavras-chave:* Economia industrial. Estrutura-conduta-desempenho. Suinocultura.

---

\* Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios – UFRGS. E-mail: jgaribaviana@ gmail.com

\*\* Professor Doutor Programa de Pós-Graduação em Agronegócios e Pós-Graduação em Administração – UFRGS. E-mail: adpadula@ea.ufrgs.br.

\*\*\* Professor PhD. Programa de Pós-Graduação em Agronegócios e Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural – UFRGS. E-mail: waquil@ufrgs.br

---

Recebido em: 15-05-10. Aceito em: 30-08-10

---

Teoria e Evidência Econômica - Ano 16, n. 34, p. 9-29, jan./jun. 2010

## Introdução

O fortalecimento da suinocultura constitui-se em importante fator de desenvolvimento econômico nacional, provocando efeitos multiplicadores de renda em todos os setores da economia, intensificando a demanda de insumos agropecuários e a expansão e modernização dos setores de comercialização e agroindústrias (LUZ, 2001).

O Brasil é o quarto maior exportador mundial de carne suína e possui um dos maiores rebanhos de suínos do mundo (FAO, 2008). Por meio da tecnologia de produção consolidada e da disponibilidade interna de matérias-primas essenciais, a produção suína brasileira tornou-se altamente competitiva no mercado internacional. Além disso, sérias restrições ambientais impostas a tradicionais países produtores e exportadores de carne suína têm dificultado a manutenção da participação desses países no mercado mundial de carne, possibilitando a entrada de novos exportadores com potencial competitivo, como é o caso do Brasil (TALAMINI; FERREIRA, 2006).

No plano interno, em que pese ao baixo crescimento do mercado consumidor de carne suína e problemas estruturais, observam-se a consolidação de grupos agroindustriais com presença internacional, o fortalecimento de um setor pecuário tecnificado e competitivo, o desenvolvimento econômico das regiões produtoras, bem como a geração de emprego entre os trabalhadores urbanos e suinocultores que não foram excluídos da atividade (MIELE; WAQUIL, 2007).

Historicamente, a suinocultura apresenta-se como um setor agropecuário que fomenta o desenvolvimento econômico-social do Rio Grande do Sul (COSTA et al., 2001). De 1900 a 1960 a produção suinícola no Rio Grande do Sul foi baseada na produção de gordura para comercialização no mercado interno e externo. Com o advento das gorduras vegetais e das mudanças de hábitos alimentares da população, a atividade direcionou-se para a produção de carne, a qual passou a ter importância no mercado externo a partir de meados da década de 1970, em razão do aumento da qualidade do produto e dos custos competitivos. A década de 1980 foi caracterizada pela estagnação da produção suína em decorrência da instabilidade econômica do período. Após 1990, o setor buscou o reposicionamento a partir da produção em escala, produtividade, qualidade e busca de mercados externos. Entretanto, foi após 1994 que o setor encontrou a estabilidade e melhor rentabilidade ao produtor. Fatores como o aumento do poder aquisitivo da população e a abertura do mercado internacional estimularam o setor após o plano de estabilização econômica. Esse período ficou marcado pela consolidação da atividade no Rio Grande do

Sul e pelo surgimento de novos desafios, como sustentabilidade, rastreabilidade e bem-estar animal (ROHENKOHL, 2003; COSTA et al., 2001; SIPS, 2009a).

As bases do desempenho da suinocultura são as estratégias empresariais e os avanços tecnológicos e organizacionais incorporados ao longo das duas últimas décadas. Na produção primária vêm ocorrendo mudanças estruturais com o aumento de escala, especialização e tendências relacionadas à crescente integração com a estrutura industrial de abate e processamento (MIELE; WAQUIL, 2007).

No Rio Grande do Sul a cadeia de produção de suínos encontra-se relativamente bem estruturada a partir de mecanismos de coordenação vertical. O crescimento do sistema integrado de produção, que teve início na década de 1960, permitiu ganhos significativos de produtividade para a suinocultura gaúcha (VILLWOCK, 2003; COSTA et al., 2001). O sistema integrado de produção consiste em contratos de fornecimento de produto entre produtores e agroindústrias, pelos quais as firmas agroindustriais têm o comando direto de quase todas as atividades da cadeia produtiva, desde a transferência de tecnologia, fornecimento de fatores básicos à produção e assistência técnica até a comercialização dos produtos obtidos com a atividade de produção das propriedades rurais (ARAÚJO, 2003).

A estrutura fundiária de pequenas propriedades preexistentes nos estados sulinos foi uma das principais causas da implementação de contratos de fornecimento entre produtores e indústrias suinícolas, uma vez que essa estrutura seria o principal determinante de “falhas” no funcionamento do mercado, pela necessidade de um elevado número de transações por parte da indústria de processamento, gerando dificuldades nas negociações para aquisição da matéria-prima. Durante a década de 1980, os contratos de fornecimento não apresentavam salvaguardas e as medidas legais de proteção ao produtor eram incipientes, o que beneficiou os frigoríficos atuantes nesse sistema em razão de uma política econômica de promoção agroindustrial. As principais motivações por parte dos produtores para o estabelecimento dos contratos residem nas dificuldades de acesso ao capital de giro necessário para a manutenção da atividade, na diminuição do grau de exposição ao risco do livre mercado e no recebimento de assistência técnica constante (WEDEKIN; MELLO, 1995).

Em virtude da estrutura fundiária de pequenas propriedades da região produtora de suínos do Rio Grande do Sul, as agroindústrias estabelecem um grande número de contratos de fornecimento para garantir a oferta de carne suína ao mercado consumidor. O elevado número de contratos gera um ambiente de incerteza e, por vezes, elevados custos de transação pela falta de garantias legais. Entretanto, esse modelo de arranjo transacional se tornou eficiente em razão da possibilidade

de a indústria intervir diretamente no segmento produtivo e capacitar os produtores conforme as exigências industriais por meio da difusão de pacotes tecnológicos.

Dessa forma, o sistema de integração na cadeia suinícola viabilizou a evolução tecnológica no setor por meio de contratos das agroindústrias com firmas detentoras da genética animal, da melhoria dos compostos de nutrição animal, da crescente inovação em equipamentos essenciais à produção e do desenvolvimento de um sistema de logística eficiente.

A dinâmica integradora da produção suína do Rio Grande do Sul gerou uma produção total de carne *in natura* e industrializada de 944,7 mil toneladas em 2007. A produção de carne suína sob inspeção federal (SIF) foi de 561 mil toneladas, com exportações de 295,4 mil toneladas, no valor de US\$ 672 milhões. Dependem da suinocultura no Rio Grande do Sul em torno de seiscentas mil pessoas de forma direta ou indireta (SIPS, 2009a).

Evidencia-se que a suinocultura do Rio Grande do Sul vem se estruturando nas últimas décadas a partir de transformações organizacionais, produtivas e tecnológicas. Nesse sentido, dois períodos foram determinantes para o desempenho do setor suinícola: a década de 1960, com o início do processo de integração e incremento tecnológico, e a década de 1990, com a estabilidade econômica, abertura do comércio internacional e aumento do poder aquisitivo da população.

Os pressupostos da organização industrial oferecem um quadro teórico-metodológico adequado para se compreender a dinâmica da atividade suinícola nas últimas décadas no Rio Grande do Sul, além de oferecer uma visão alternativa aos estudos baseados em métodos neoclássicos de análise. O inter-relacionamento entre estrutura, conduta e desempenho do setor suinícola é o principal fator a ser analisado no presente trabalho. Nesse contexto, como a estrutura de mercado, a conduta das firmas e o desempenho da suinocultura do Rio Grande do Sul se inter-relacionaram de forma causal nas últimas décadas?

Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar a evolução do desempenho da produção suinícola do Rio Grande do Sul em razão da estrutura de mercado e das condutas das firmas, tendo como base a teoria de organização industrial. A pesquisa busca demonstrar os principais fatores determinantes da evolução da produção suína gaúcha nas últimas décadas com base nos dados históricos de produção e estrutura do mercado da carne suína, capazes de auxiliar na compreensão da dinâmica do setor no Rio Grande do Sul e no processo de tomada de decisão dos agentes da cadeia.

A pesquisa está estruturada em cinco tópicos: após a introdução, a teoria da organização industrial é apresentada; a metodologia do estudo é descrita no

terceiro tópico; o quarto tópico demonstra os resultados e a discussão das análises do estudo; por fim, o quinto apresenta as considerações finais da pesquisa.

## Referencial teórico

A teoria econômica neoclássica, que sustenta os pilares da visão tradicional, encara uma decisão como uma escolha na qual os comportamentos individuais são racionais e o processo de escolha, um simples problema de maximização. As decisões das empresas estão subordinadas à determinação da existência de um vetor de preços. Nesse nível de abstração, é justificável a adoção da hipótese de concorrência perfeita, na qual os agentes não rivalizam entre si e se deixam disciplinar pelo mercado (KUPFER; HASENCLEVER, 2002). Para Farina (2000), as transações econômicas que ocorrem no mercado são comandadas pelo sistema de preços: “Um mercado é considerado eficiente quando os preços refletem a informação instantaneamente e as oportunidades de lucro são rapidamente dissipadas pela ação de empresários que para ele dirigem seus investimentos.” Ambientes competitivos tendem a igualar o lucro obtido entre as firmas e em todos os mercados particulares.

O modelo de concorrência perfeita foi alvo de severo questionamento, em particular no que toca à baixa aderência de suas premissas à realidade econômica observada. Do debate quanto à existência de preferência dos consumidores, de funções de produção com rendimentos constantes de escala, de estruturas oligopolistas estáveis e outras, foram surgindo diversas revisões das proposições neoclássicas originais. A partir da década de 1950, as proposições do modelo estrutura-conduta-desempenho (ECD) passaram a ocupar o posto de paradigma teórico por excelência das teorias microeconômicas preocupadas com as questões práticas ligadas às empresas, indústrias e mercados, consolidando a teoria da organização industrial (KUPFER; HASENCLEVER, 2002; KUPFER, 1992).

A distinção entre a microeconomia neoclássica e a organização industrial centra-se no fato de que a primeira enfoca as análises por meio de modelos abstratos, rigorosos e simplificados do comportamento da firma, ao passo que a organização industrial inclina-se ao conhecimento empírico mais detalhado sobre as condições institucionais da firma individual e seus processos de crescimento e concentração (KON, 1994).

Nesse sentido, o trabalho de Penrose (1995) busca compreender o dinamismo da firma a partir de sua capacidade de adaptar a estrutura administrativa às no-vas condições de produção e de comercialização para superar possíveis rendimentos

decrecentes. Essa capacidade se expressa por meio da produção proporcionada pe-los recursos da firma. Penrose (1995) identifica os limites de crescimento da firma a partir da capacidade do empresário de visualizar oportunidades produtivas a serem exploradas. A autora chama a atenção para a administração dos recursos da firma, pois, sendo um fator fixo, pode definir o limite do crescimento. Assim, torna-se fundamental a reorganização da estrutura administrativa para garantir a manutenção ou aumento dos rendimentos.

O paradigma ECD é fundamentado na determinação do desempenho das firmas por meio das suas condutas, as quais são determinadas pelas características da estrutura de mercado onde estão inseridas (FERGUSON; FERGUSON, 1988). É consensual para os microeconomistas o caráter seminal da obra de Bain (1968) na constituição da metodologia ECD como ferramenta básica de análise de organização industrial (KUPFER, 1992).

O fator determinante do desempenho das firmas é a organização da estrutura da indústria, ou seja, a estrutura de mercado. Estrutura de mercado refere-se às características organizacionais que determinam as relações entre os agentes (BAIN, 1968). Um conceito dinâmico de estrutura de mercado é observado em Pos-sas (1985), que adiciona aos conceitos tradicionais de concentração de mercado, de substituíbilidade de produtos e de condições de entrada de concorrentes os conceitos de evolução da estrutura organizacional da firma perante os concorrentes, de ritmo de acumulação interna de lucros, de progresso técnico e de economias de conjunto.

Assim, as estruturas de mercado constituem uma parte importante do ambiente competitivo das firmas porque influenciam no padrão de concorrência. Os mercados podem ser classificados como: a) competitivos – mercado fragmentado, produto homogêneo, baixa diferenciação e ausência de barreiras técnicas de entrada; b) oligopólios concentrados – elevada concentração de mercado, produto homogêneo ou de baixa diferenciação e elevadas barreiras técnicas; c) oligopólios diferenciados – elevada concentração de mercado, produto diferenciado, barreiras de diferenciação reforçando barreiras técnicas; d) oligopólios competitivos – alta concentração de mercado com presença de franja competitiva, produtos diferenciados e barreiras de diferenciação; e) monopólio – atuação de apenas uma firma no mercado em decorrência de elevadas economias de escala/escopo (FARINA, 2000). Dessa forma, as características da estrutura de mercado exercem influência estratégica na natureza da competição e na determinação de preços dentro do mercado (BAIN, 1968).

O grau de concorrência e a característica dos mercados estarão atrelados a fatores como: a) barreiras à entrada – custos diferenciais que devem ser incorridos pelos ingressantes potenciais, mas que não afetam os concorrentes já estabelecidos. Impedimentos à entrada podem amenizar a pressão competitiva, estimulada por taxas de retornos atraentes; b) economias de escala – decréscimo do custo unitário com o aumento da capacidade de produção, tornando a firma mais competitiva em custos; c) economias de escopo – ativos produzidos podem ser compartilhados entre diferentes produtos, dando surgimento a vantagens de custo multiproduto; d) custos de transação e ativos específicos – custos de transação são os custos de fazer funcionar o sistema econômico. Um ativo é específico quando seu valor é maior em um uso particular se comparado com qualquer uso alternativo. A presença de ativos específicos e elevados custos de transação determina o grau de coordenação/ integração das firmas de um determinado setor (FARINA, 2000).

As economias de escala se dão por meio da intensificação tecnológica, a fim de gerar uma mudança nos montantes e nos tipos de recursos usados na produção, possibilitando um maior volume de produtos com custos médios menores. As economias de escopo ocorrem por meio da diversificação, seja em áreas de especialização já existente nas firmas, seja pelo desenvolvimento de novas áreas. Uma ampla variedade de produtos pode ser produzida para diversos mercados a partir da mesma base produtiva. A diversificação pode ocorrer por meio da inovação ou por aquisições de outras firmas (eliminação de concorrentes e/ou redução de custos de ingresso) (PENROSE, 1995).

A conduta, influenciada pela estrutura de mercado no qual a firma está inserida, refere-se ao padrão de comportamento que as firmas seguem para se ajustar ao mercado no qual operam. A conduta baseia-se, fundamentalmente, nas políticas de preços das firmas e nos mecanismos de interação, adaptação e coordenação. O desempenho refere-se à composição dos resultados finais de uma firma num determinado mercado na forma de preço, produção, custos e vendas (BAIN, 1968).

O desempenho das firmas está dependente da estrutura de mercado. Em mercados competitivos, as firmas são tomadoras de preços. Em oligopólios, a firma tem a capacidade de determinar preços. A padronização de condutas no oligopólio é complexa, pois as firmas podem agir tanto em conluio como em elevada rivalidade. No monopólio, a firma tem total controle do mercado, estipulando sua taxa de lucro e desempenho (BAIN, 1968).

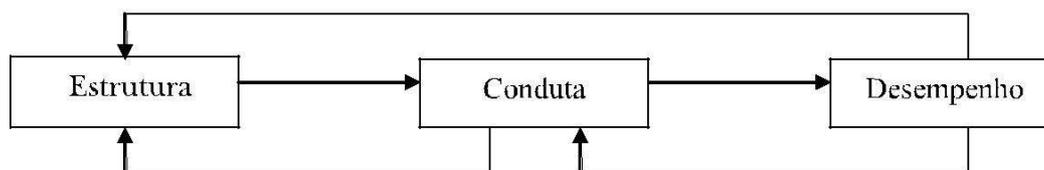
As firmas atuam dentro de um espectro de possibilidades tecnológicas e de mercado, derivadas do crescimento da ciência, da tecnologia e dos mercados mundiais. A sobrevivência e o crescimento das firmas dependem de sua capacidade de

se adaptar a esse ambiente externo em rápida mudança técnica. Nesse sentido, deixar de inovar – de utilizar combinações diferentes – equivale a morrer (FREEMAN; SOETE, 2008). Assim, para sobreviver nos mercados e alcançar desempenho superior as condutas das firmas baseiam-se em estratégias inovadoras.

As estratégias inovadoras das firmas dependerão da estrutura de mercado na qual estão inseridas. Para Freeman e Soete (2008), as condutas inovadoras podem ser caracterizadas como: a) ofensivas: objetivam a liderança técnica e de mercado mediante a antecipação aos concorrentes na introdução de novos produtos e/ou processos a partir de um departamento de P&D próprio; b) defensivas: típicas de mercados oligopolistas, objetivam resguardar-se dos elevados riscos das inovações de vanguarda a fim de aproveitar a abertura de mercado e os erros das firmas com estratégia inovadora ofensiva; c) imitativas e dependentes: as firmas com condutas imitativas contentam-se em acompanhar de trás as empresas inovadoras, focando suas estratégias em vantagens de custo. As firmas com estratégias dependentes aceitam um papel subordinado ou satélite em relação às firmas inovadoras, atuando como subcontratadas.

A escolha dentre diferentes tipos de condutas inovadoras não é determinada exclusivamente pela estrutura de mercado. Uma das lacunas do enfoque ECD surge do desprezo conferido a qualquer influência significativa que as condutas das firmas pudessem jogar na estrutura de mercado. A resposta foi a aceitação da existência de causalidades menos rígidas, que se expressavam numa relação interativa entre as variáveis estrutura, conduta e desempenho. Com isso, passou-se a avaliar empiricamente todos os possíveis *feed-backs* entre as três categorias (KUPFER, 1992).

O desempenho e, particularmente, a conduta afetam a estrutura de mercado. A distribuição e o tamanho das firmas, bem como a inovação, as barreiras a entradas e preços predatórios, podem forçar competidores a sair do mercado em que atuam. A abordagem ECD pode incorporar fluxos mais complexos (Fig. 1), em que a conduta e o desempenho podem influenciar na estrutura de mercado (FERGUSON; FERGUSON, 1988).



Fonte: Ferguson; Ferguson (1988).

Figura 1 - Relacionamento complexo entre estrutura, conduta e desempenho

As reflexões em torno da teoria da organização industrial trazem importantes contribuições para se compreender o desempenho da suinocultura do Rio Grande do Sul nas últimas décadas. As transformações do mercado suinícola em razão do comportamento das principais variáveis de estrutura, conduta e desempenho são o objeto de estudo deste trabalho.

## Metodologia

O desenvolvimento da pesquisa balizou-se na inter-relação das variáveis estruturais e produtivas da suinocultura em diferentes períodos, respaldadas por métodos quantitativos de análise e pesquisa bibliográfica.

A primeira etapa do estudo concentrou-se na análise comparativa entre o número de suínos abatidos e o número de estabelecimentos frigoríficos sob inspeção federal do Rio Grande do Sul de 1960 a 2008, dados coletados junto ao Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do Rio Grande do Sul (SIPS, 2009b) e à Associação dos Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul (ACSURS, 2009). Essa análise privilegiou o período desde o início do processo de coordenação vertical e incremento tecnológico, na década de 1960, até o ano de 2008, a fim de avaliar a tendência da concentração industrial *versus* produção suinícola. A avaliação da concentração industrial nesta pesquisa foi balizada pela evolução da relação número de abates/número de estabelecimentos frigoríficos na ótica da organização industrial. Para avaliar a tendência e evolução das variáveis utilizaram-se as ferramentas estatísticas de regressão linear e taxa média geométrica de variação anual.

A segunda etapa da pesquisa buscou testar o modelo de estrutura-conduta-desempenho (FERGUSON; FERGUSON, 1988), identificando as possíveis causalidades entre a evolução da produção, preços e exportação de carne suína no Rio Grande do Sul (desempenho), o desfrute e o peso de carcaça, indicadores de mudança tecnológica vinculados às condutas das firmas e o número de estabelecimentos frigoríficos e abates por planta frigorífica (estrutura). Em razão do contexto de reposicionamento do setor suinícola gaúcho diante da estabilidade econômica, da abertura do comércio internacional e do aumento do poder aquisitivo da população, os dados coletados compreenderam o período de 1992 a 2008 e foram disponibilizados pela ACSURS (2009). As variáveis da pesquisa e sua classificação conforme o modelo ECD são apresentadas no Quadro 1.

Variável	Sigla	Classificação
Número de suínos abatidos	ABAT	Desempenho
Produção de carne suína	PROD	Desempenho
Exportações	EXPO	Desempenho
Preços pagos ao produtor	PREÇO	Desempenho
Desfrute	DESFR	Conduta
Peso de carcaça	PESO	Conduta
Número de estabelecimentos frigoríficos	FRIG	Estrutura
Abates por estabelecimento frigorífico	ABFRIG	Estrutura

Quadro 1 - Classificação das variáveis da pesquisa conforme o modelo ECD

## Métodos estatísticos aplicados nas etapas da pesquisa

Na primeira etapa da pesquisa busca-se comparar a tendência histórica do número de estabelecimentos frigoríficos (estrutura) e do número de abates suínos (desempenho). A relação dessas duas variáveis resultará no número de abates por estabelecimento.

Para avaliar as tendências das variáveis exploradas na primeira etapa da pesquisa foram ajustadas retas de regressão sobre os dados. As duas equações de regressão estimadas apresentam como variável dependente os dados de suínos abatidos e o número de estabelecimentos frigoríficos suinícola sob inspeção federal, e como variável independente o período de tempo, sequência numérica que representa cada um dos anos analisados (1960 a 2008). As equações de regressão foram estimadas utilizando-se o método dos mínimos quadrados ordinários (KAZMIER, 1982; GUJARATI, 2006; HAIR et al., 2005). Optou-se pela estimação linear em razão de o objetivo do trabalho ser verificar a existência ou não de tendência histórica e o sentido dessa tendência. Assim, pela regressão linear estimou-se a Equação 1 para cada uma das variáveis dependentes:

$$T = \alpha + \beta t \quad (1)$$

onde: T = tendência da variável histórica da suinocultura;  $\alpha$  = coeficiente linear da reta de tendência;  $\beta$  = coeficiente angular da reta de tendência; t = período de tempo.

A existência ou não de tendência declinante ou ascendente nas variáveis relativas aos abates e estabelecimentos suinícolas foi verificada por meio do teste de hipóteses *t-student*, com o qual se verificou, a um nível de 5% de significância, se o coeficiente angular “b” da reta de regressão ajustada aos dados é significativamente diferente de zero.

As hipóteses a serem testadas nos dois modelos de regressão são:

- a)  $H_0$ : não há tendência de elevação ou de queda da variável número de estabelecimentos frigoríficos/número de abates de 1960 a 2008.
- b)  $H_1$ : há tendência de elevação ou de queda da variável número de estabelecimentos frigoríficos/número de abates de 1960 a 2008.

Para avaliar os períodos de maior e menor variação nos abates e no número de frigoríficos, calculou-se a taxa média geométrica de variação anual a partir de números índices, por meio da Equação 2, conforme Crusius e Assis (1992):

$$Tx = \left[ \left( \frac{NI_n}{NI_0} \right)^{1/n} - 1 \right] \cdot 100 \quad (2)$$

onde: Tx = taxa média geométrica de variação anual; NI<sub>n</sub> = número índice da variável no final do período; NI<sub>0</sub> = número índice da variável no início do período; n = número de anos do período.

As variáveis de estrutura, conduta e desempenho (Quadro 1) foram analisadas, especialmente, a partir da estatística descritiva e taxa média geométrica de variação anual. A comparação da variabilidade dos dados históricos da suinocultura de 1992 a 2008 foi realizada a partir do coeficiente de variação.

O modelo ECD foi testado por meio do teste de causalidade de Granger. Os dados utilizados do modelo de Granger foram transformados em logaritmo a fim de interpretar os resultados na forma de elasticidades. Os modelos buscaram testar as inter-relações do modelo ECD: i) estrutura causando conduta; ii) estrutura causando desempenho; iii) conduta causando estrutura; iv) conduta causando desempenho; v) desempenho causando estrutura; vi) desempenho causando conduta. Nesse sentido, foram estimados quarenta modelos de regressão a fim de testar todas as relações entre as variáveis descritas no Quadro 1. Os modelos basearam-se no teste de Granger exemplificado na equação 3 e 4, conforme Carneiro (1997) e Gujarati (2005):

$$Y_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{t-j} + u_t \quad (3)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j Y_{t-j} + u_t \quad (4)$$

onde:  $Y_t$  e  $X_t$  = valores não defasados;  $Y_{t-1}$  e  $X_{t-1}$  = valores defasados (defasagem de um ano para a série histórica utilizada no trabalho);  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$  e  $\lambda$  = coeficientes angulares da regressão múltipla.

O teste de causalidade de Granger baseia-se na relação de que valores correntes de Y estão relacionados a valores passados do próprio Y, assim como a valores defasados de X. Nesse sentido, o teste, exemplificado na Equação 3, busca determinar se os valores defasados de X “causam” os valores não defasados de Y. Os resultados podem exprimir três condições: i) *causalidade unilateral*: quando apenas o coeficiente defasado da variável X for diferente de zero (Equação 3), ou apenas o coeficiente defasado da variável Y for diferente de zero (Equação 3); ii) *bicausalidade*: quando os conjuntos de coeficientes defasados de X e Y forem estatisticamente diferentes de zero (Equações 3 e 4); iii) *independência*: quando os conjuntos de coeficientes defasados de X e Y não forem estatisticamente diferentes de zero (CARNEIRO, 1997; GUJARATI, 2005).

Para o teste dos parâmetros do modelo de Granger foram utilizados dois níveis de significância: 5% e 10%. As hipóteses a serem testadas nos modelos são:

- a)  $H_0$ : não há causalidade nas inter-relações das variáveis independentes e dependentes de estrutura, conduta e desempenho;
- b)  $H_1$ : há relação unicausal e/ou bicausal entre as variáveis independentes e dependentes de estrutura, conduta e desempenho.

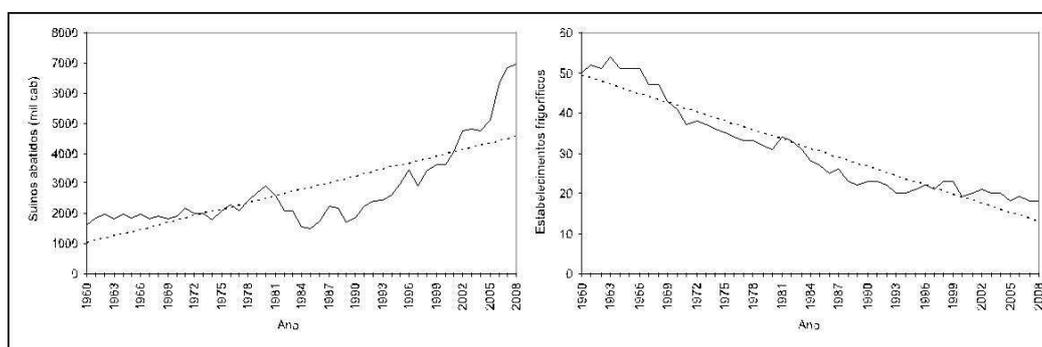
## Resultados e discussão

Os resultados são apresentados e discutidos em dois tópicos: o primeiro analisa a evolução e as relações entre o número de estabelecimentos frigoríficos (estrutura) e o número de abates suínos (desempenho) no Rio Grande do Sul de 1960 a 2008; o segundo apresenta as medidas descritivas e de variabilidade das variáveis de estrutura, conduta e desempenho, bem como os resultados e a análise da causalidade entre os dados no período de 1992 a 2008.

### Análise comparativa da evolução dos estabelecimentos frigoríficos e abates suínos no Rio Grande do Sul de 1960 a 2008

A suinocultura do Rio Grande do Sul passou por transformações estruturais e conjunturais nas últimas décadas. Podem-se destacar alguns fatores determinantes na evolução da dinâmica do setor: organização da cadeia produtiva, incremento tecnológico, acesso a mercados externos e variabilidade das políticas

macroeconômicas. Nesse contexto, a Figura 2 apresenta a tendência e a evolução de abates suínos e estabelecimentos frigoríficos suínícolas no Rio Grande do Sul de 1960 a 2008.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de ACSURS (2009) e SIPS (2009b).

Figura 2 - Tendência, quantidade de suínos abatidos e estabelecimentos frigoríficos suínícolas sob inspeção federal no Rio Grande do Sul de 1960 a 2008

Os resultados rejeitam a hipótese nula, ou seja, há tendência de elevação de abates suínos e de queda do número de estabelecimentos frigoríficos suínícolas no Rio Grande do Sul de 1960 a 2007, parâmetros “b” significativos a um nível de 5% de significância. Após meados da década de 1960 houve um processo de concentração de plantas abatedoras, resultado do decréscimo constante do número de estabelecimentos.

Os abates apresentaram certa estabilidade ao longo da década de 1960. Durante a década de 1970 observou-se a elevação dos abates suínos, período caracterizado pelo fomento à pesquisa agropecuária pública e por fortes instrumentos de proteção e financiamento da produção agroalimentar. Os abates na década de 1980 apresentaram comportamento cíclico, em razão, fundamentalmente, das incertezas macroeconômicas e da instabilidade dos mercados. A partir de 1990 o número de abates cresceu significativamente, corroborando com as afirmativas de SIPS (2009a) de reposicionamento e crescimento do setor pós-Plano Real.

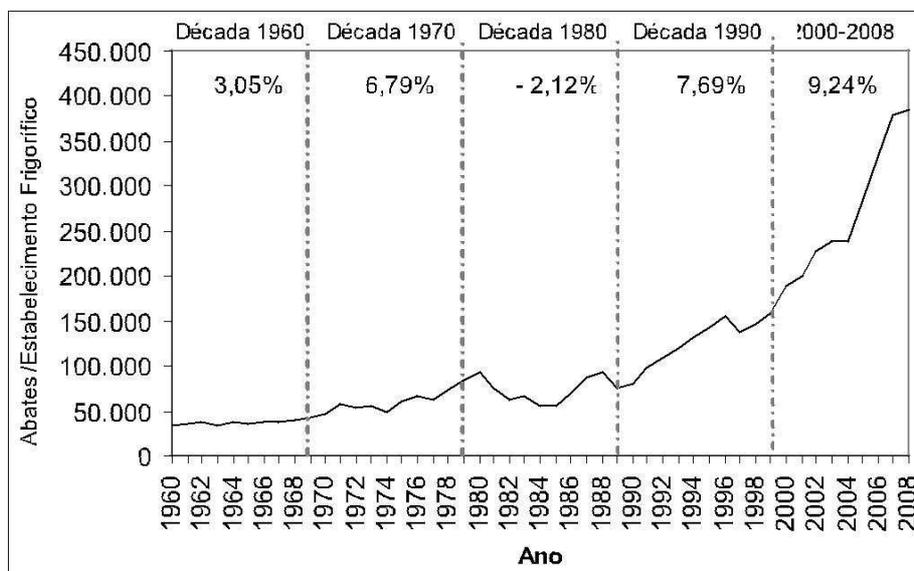
O crescimento dos abates suínos e o decréscimo das plantas abatedoras sugerem a concentração industrial do setor, especialmente após o início da década de 1990, fruto da consolidação de grandes empresas agroalimentares de capital nacional e estrangeiro. Em meados da década de 1990, no Brasil, conforme a afirmação de Wedekin e Mello (1995), as quatro maiores empresas do setor suínícola detinham cerca de 30% dos abates suínos; na região Sul a concentração industrial era mais elevada, caracterizando um mercado altamente oligopolizado. A oligopolização do setor deveu-se à implementação de condutas que aumentaram a eficiência

produtiva e geraram economias de escala e escopo e barreiras à entrada de potenciais concorrentes no mercado.

O sistema integrado cria barreiras de entradas de novos concorrentes na indústria de suínos, em razão do efeito de economias de escala, pois uma empresa que pretenda entrar no mercado deverá atuar de forma integrada, a menos que não queira competir por custos (RODRIGUES; OLIVEIRA, 1999). A estrutura de mercado da carne suína do Rio Grande do Sul é muito similar à do estado de Santa Catarina, que, no argumento de Miele e Waquil (2007), pode ser caracterizada como oligopólio competitivo, no qual predominam a busca por ganhos de escala, a promoção da marca, a coordenação da cadeia produtiva, a inovação em produtos e processos e crescentes controles de qualidade.

A Figura 3 apresenta a evolução do número médio anual de cabeças suínas abatidas por estabelecimento frigorífico no Rio Grande do Sul de 1960 a 2008, além de demonstrar as taxas de variação anual dos abates nas diferentes décadas.

Constata-se o crescimento do número médio anual de animais abatidos por planta frigorífica desde 1960, exceto na década de 1980, período que, na visão de Wittmann e Bianchi (2001), ficou marcado pela crise na produção de suínos em consequência da baixa produtividade, baixo consumo dos produtos, sanidade animal insuficiente e surtos da peste suinícola.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de ACSURS (2009) e SIPS (2009b).

Figura 3 - Número médio de abates anuais por estabelecimento frigorífico suinícola do Rio Grande do Sul de 1960 a 2008 e taxa geométrica de variação anual da relação abates/frigorífico em diferentes décadas

A elevação do número de abates por planta frigorífica reflete a especialização operacional no setor por meio de investimentos e expansão de estabelecimentos de abates mais eficientes. A consolidação de plantas especializadas no abate de suínos possibilitou um melhor aproveitamento da matéria-prima e estabeleceu barreiras à entrada no setor em razão da necessidade de tecnologia e capital fixo para alcançar produção de qualidade competitiva (RODRIGUES; OLIVEIRA, 1999).

A partir de 1990 o número de suínos abatidos por planta frigorífica no Rio Grande do Sul elevou-se significativamente em razão das políticas industriais de aumento da escala de produção e da diminuição dos custos unitários operacionais a partir de elevados investimentos em ativos físicos e humanos para o abate e processamento e fusões/aquisições no setor. O final da década de 1970 e a década de 1980 foram períodos de intensas aquisições por parte da empresa Perdigão, que ainda no ano 2001 consolidou a aquisição da Batavo Frios para ingressar no mercado de produtos derivados de peru. Por sua vez, as maiores aquisições da empresa Sadia e a consolidação de diversas *join-ventures* concentraram-se na década de 1990. Para essas duas empresas, os processos de aquisições foram as principais estratégias para competir e se expandir no mercado de aves e suínos (BONELLI, 1998; OLI-VEIRA; FORTE; ARAGÃO, 2007).

Outra particularidade do período foi a realização de investimentos por parte das agroindústrias na diferenciação de produtos para estimular o consumo de carne suína. Além dos embutidos e da carne suína *in natura*, as agroindústrias geraram economias de escopo a partir de produtos “prontos” industrializados para consumidores de diferentes faixas de renda. No início da década de 1990 a Perdigão iniciou um processo de diversificação na produção a fim de elevar a agregação de valor a partir de produtos nobres. No mesmo período, a Sadia intensificou a diferenciação de produtos no mercado de carne suína (BONELLI, 1998).

Todo esse processo consolidou fortes barreiras à entrada no setor, entretanto estimulou a concorrência entre indústrias consolidadas no mercado, melhorando o desempenho da cadeia como um todo. Essa constatação corrobora com a percepção dos principais agentes da cadeia produtiva suinícola, que, consultados por Miele e Giroto (2006), afirmaram ser a principal tendência do setor o aumento da escala, com especialização e intensificação tecnológica na produção, o que gera ganhos de escala entre as agroindústrias e redução da capacidade ociosa. Esse padrão de conduta das agroindústrias, conforme Miele e Giroto (2006), gera maior eficiência produtiva e aumento do peso médio de abate, com maior rentabilidade agroindustrial e dos suinocultores; por outro lado, leva à exclusão dos menos eficientes e concentração industrial.

## Causalidades entre estrutura, conduta e desempenho na cadeia suinícola do Rio Grande do Sul

A Tabela 1 apresenta as medidas descritivas, de variabilidade e a taxa geométrica anual de variação anual das variáveis do modelo ECD suinícola de 1992 a 2008. Dentre as medidas descritivas, cabe destacar o mínimo e o máximo da variável de produtividade “desfrute”. Nota-se que no período analisado o desfrute do rebanho suíno evoluiu de 60,6% para 145,4%, como consequência de condutas de incremento tecnológico a fim de aumentar a escala e eficiência produtiva. Ao observar o coeficiente de variação, constata-se a maior variabilidade dos dados de exportações de carne suína. As exportações apresentaram elevado crescimento no período em consequência do reposicionamento do setor e da consolidação de políticas industriais de acesso a mercados externos.

Tabela 1 - Medidas descritivas, coeficiente de variação e taxa geométrica de variação anual das variáveis de conduta e desempenho

Estatística descritiva	Produção (ton)	Abates (cabeças)	Exportações (ton)	Preços ao produtor (R\$/kg)*	Desfrute (%)	Peso de carcaça (kg)
Mínimo	158.981,8	2.398.207	5.354	2,02	60,61	66,35
Máximo	617.353,7	6.951.314	291.097	3,40	145,41	83,00
Média	343.910,7	4.170.914	86.872,76	2,51	99,96	75,05
Coeficiente de variação	0,45	0,35	1,11	0,15	0,28	0,07
Taxa geométrica de variação anual (%)	8,85	6,88	23,13	-1,46	4,40	1,41

\* Valores deflacionados para outubro de 2009.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da ACSURS (2009).

Com relação à taxa geométrica de variação anual, cabe destacar o crescimento de 23,1% ao ano do volume de carne suína exportada e o crescimento de 8,8% ao ano da produção total de carne suína do Rio Grande do Sul de 1992 a 2008.

O Quadro 2 apresenta os resultados da aplicação dos modelo de regressão logarítmica, baseados no teste de causalidade de Granger, a fim de identificar as relações entre estrutura, conduta e desempenho na cadeia suinícola do Rio Grande do Sul. Rejeita-se a hipótese nula, porém a causalidade não é percebida em todas as estimações, somente entre algumas variáveis. Das quarenta estimações, seis foram significativas a 5% e seis, a 10% de significância.

Variáveis dependentes	Variáveis Independentes							
	Estrutura		Conduta		Desempenho			
	ABFRIG	FRIG	DESFR	PESO	PROD	EXPO	PREÇO	ABAT
Estrutura								
ABFRIG	-	-	-0,03	-0,10	-0,01	0,04	0,38*	-0,10
FRIG	-	-	-0,10	-0,48	-0,09**	-0,03*	0,05	-0,12**
Conduta								
DESFR	0,15	-0,33	-	-	0,13	0,03	-0,11	0,18
PESO	0,10**	-0,18**	-	-	0,06	0,03*	0,02	0,08
Desempenho								
PROD	0,68**	-0,75	0,04	2,24	-	-	-	-
EXPO	0,74	0,61	1,23**	3,24	-	-	-	-
PREÇO	-0,12	0,51	-0,07	-0,44	-	-	-	-
ABAT	0,83*	-0,83*	1,06*	1,35	-	-	-	-

\* (P < 0,05), \*\* (P < 0,10).

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da ACSURS (2009).

Quadro 2 - Matriz dos coeficientes dos testes de causalidade de Granger (elasticidades) entre as variáveis de estrutura, conduta e desempenho da suinocultura gaúcha de 1992 a 2008

Evidencia-se uma relação bicausal entre desempenho e estrutura, em que se destacam a causalidade de exportação para número de frigoríficos (desempenho causando estrutura: a cada variação positiva de 1% nas exportações, o número de frigoríficos tende a cair em 0,03%) e a causalidade de número de frigoríficos para abates (estrutura causando desempenho: a cada variação positiva de 1% no número de frigoríficos, os abates tendem a cair em 0,83%), ambas significativas a um nível de 5% de significância.

Constata-se também uma relação bicausal entre conduta e desempenho, destacando-se o desempenho causando a conduta (a cada variação positiva de 1% nas exportações, o peso de abate tende a se elevar em 0,03%) e a conduta causando desempenho (a cada variação positiva de 1% no desfrute, os abates tendem a se elevar em 1,06%), ambas significativas a um nível de 5% de significância. Duas estimações indicaram, a um nível de 10% de significância, uma relação unicausal de estrutura para conduta. Pode-se destacar uma relação inversa entre o número de frigoríficos e o peso de carcaça (a cada variação positiva de 1% no número de frigoríficos, o peso de carcaça dos suínos tende a cair em 0,18%).

Os resultados das estimações de causalidade de Granger para as variáveis do modelo ECD da suinocultura do Rio Grande do Sul vão ao encontro do modelo teórico de Ferguson e Ferguson (1988), o qual apresenta um relacionamento complexo entre estrutura, conduta e desempenho (Fig. 1). No período de 1992 a 2008,

o desempenho da cadeia suinícola foi influenciado e influenciou nas mudanças na estrutura do mercado do setor e na conduta das firmas.

## Conclusões

Os resultados indicaram a tendência de crescimento dos abates suínos e de decréscimo das plantas abatedouras sob inspeção federal no Rio Grande do Sul de 1960 a 2008. A análise sugere a concentração industrial do setor, especialmente após o início da década de 1990, em razão do aumento da escala produtiva, da diminuição dos custos unitários, do incremento tecnológico, de economias de escopo e fusões/aquisições, fatores que consolidaram um oligopólio competitivo de empresas agroalimentares de capital nacional e estrangeiro.

As causalidades no modelo ECD suinícola não foram percebidas em todas as estimações. Evidenciou-se uma relação bicausal entre desempenho e estrutura, em que se destacam a causalidade de exportação para número de frigoríficos (desempenho causando estrutura: a cada variação positiva de 1% nas exportações, o número de frigoríficos tende a cair em 0,03%), a causalidade de número de frigoríficos para abates (estrutura causando desempenho: a cada variação positiva de 1% no número de frigoríficos, os abates tendem a cair em 0,83%), e uma relação bicausal entre conduta e desempenho, destacando-se o desempenho causando a conduta (a cada variação positiva de 1% nas exportações, o peso de abate tende a elevar-se em 0,03%) e a conduta causando desempenho (a cada variação positiva de 1% no desfrute, os abates tendem a se elevar em 1,06%). Duas estimações indicaram uma relação unicausal de estrutura para conduta. Destaca-se que a cada variação positiva de 1% no número de frigoríficos, o peso de carcaça dos suínos tende a cair em 0,18%.

Os pressupostos teóricos da organização industrial revelam-se como um importante campo analítico para se compreender a dinâmica dos diversos setores do agronegócio do Rio Grande do Sul. Em razão da limitação de dados históricos industriais disponibilizados para este estudo, abre-se o horizonte para futuras pesquisas que busquem avaliar a evolução da estrutura de mercado da suinocultura por meio de medidas específicas de concentração industrial, como, por exemplo, o índice de Herfindahl-Hirschman.

# Dynamics and performance of the pork industry in Rio Grande do Sul from the industrial organization point of view

## Abstract

Based on the Theory of Industrial Organization, the research aimed to analyze the evolution of the performance of pork industry in Rio Grande do Sul as a function of market structure and the conduct of firms. The methods used were: descriptive statistics, coefficient of variation, average geometric rate of annual variation, regression and the Granger causality test. The results indicate a trend towards an increase in the slaughtering of pigs and a decrease in processing plants in Rio Grande do Sul. The analysis points to increasing concentration in this industrial sector, especially after the early 1990s. The causalities in the SCP pork industry model were not observed in all estimations. Bicausal relations were identified between structure and performance and between performance and conduct and the unicausal relationship of structure to conduct.

*Key words:* Industrial economics. Pork industry. Structure-conduct-performance.

## Dinámica y desempeño de la producción de cerdos del Rio Grande do Sul na perspectiva de la organización industrial

## Resumen

La investigación tuvo por objetivo analizar la evolución del desempeño de la producción porcina de Rio Grande do Sul en función de la estructura de mercado e de las conductas de las firmas teniendo en cuenta la Teoría de Organización Industrial. Se utilizaron métodos como: estadística descriptiva, coeficiente de variación, tasa media geométrica de variación, regresión y test de casualidad de Granger. Los resultados indicaron la tendencia de crecimiento de sacrificios y de un descenso de los frigoríficos en Rio Grande do Sul. El análisis sugiere la concentración industrial después de la década de los 90. Las casualidades en el modelo ECD no fueron percibidas en todas las estimaciones. Se identificaron relaciones bicasuales entre estructura y desempeño, entre desempeño y conducta de la relación unicausal de estructura para conducta.

*Palabras claves:* Economía industrial. Estructura-conducta-desempeño. Porcinocultura.

## Referências

- ACSURS. Associação dos Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul. *Dados estatísticos*. 2009.
- ARAÚJO, M. J. *Fundamentos de agronegócios*. São Paulo: Atlas, 2003.
- BAIN, J. S. *Industrial organization*. Berkeley: Wiley Edict, 1968.
- BONELLI, R. *As estratégias dos grandes grupos industriais brasileiros nos anos 90*. Brasília: Ipea, 1998. (Texto para discussão n. 569).
- COSTA, T. V. M. et al. A competitividade da suinocultura da região da produção/RS através da análise do *cluster* agroindustrial. *Teoria e Evidência Econômica*, v. 9, n. 17, p. 97-122, 2001.
- CARNEIRO, F. G. *A metodologia dos testes de causalidade em economia*. Brasília: UnB, 1997.
- CRUSIUS, C.; ASSIS, A. L. de. *Cálculos com índices: índices, fatores e taxas*. Porto Alegre: GECE/FCE/UFRGS 1992. (Séries Manuais, n. 1).
- FAO. *Estatísticas FAO, 2008*. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 27 dez. 2008.
- FARINA, E. M. M. Q. Organização industrial no *agribusiness*. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. *Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. São Paulo: Pioneira, 2000.
- FERGUSON, P. R.; FERGUSON, G. J. *Industrial economics: issues and perspectives*. London: Macmillan Press, 1988.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. *A economia da inovação industrial*. Campinas: Unicamp, 2008.
- GUJARATI, D. *Econometria básica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- HAIR., J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- KAZMIER, L. J. *Estatística aplicada à economia e administração*. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.
- KON, A. *Economia industrial*. São Paulo: Nobel, 1994.
- KUPFER, D. Padrões de concorrência e competitividade. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEC, 20, Campos do Jordão, 1992. *Anais...* Campos do Jordão: Anpec, 1992.
- KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LUZ, N. B. L. P. da. *O desempenho dos produtores de suínos em uma cooperativa da região centro oriental do Rio Grande do Sul: um estudo exploratório*. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
- MIELE, M.; GIROTTO, A. F. Tendências e incertezas para a construção de cenários na suinocultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 46, Fortaleza, 2006. *Anais...* Fortaleza: Sober, 2006.

- MIELE, M.; WAQUIL, P. D. Estrutura e dinâmica dos contratos na suinocultura de Santa Catarina: um estudo de casos múltiplos. *Estudos Econômicos*, v. 37, n. 4, p. 817-847, 2007.
- OLIVEIRA, O. V. de; FORTE, S. H. A. C.; ARAGÃO, L. A. Fusões e aquisições sob a perspectiva da vantagem competitiva: o caso da Perdigão Agroindustrial S. A. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 9, n. 24, p. 91-108, 2007.
- PENROSE, E. *The theory of the growth of the firm*. New York: Oxford University Press, 1995.
- POSSAS, M. L. *Estruturas de mercado em oligopólio*. São Paulo: Hucitec, 1985.
- RODRIGUES, C. M. C.; OLIVEIRA, D. B. de. Análise competitiva da indústria de suínos do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO NACIONAL DA ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 19, Rio de Janeiro, 1999. *Anais...* Rio de Janeiro: Enegep, 1999.
- ROHENKOHL, J. E. *Os sistemas de terminação de suínos: uma análise econômica e ambiental a partir da teoria dos conjuntos fuzzy*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- SIPS. *Cadeia de produção suína*. Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do Rio Grande do Sul, jan. 2009a.
- \_\_\_\_\_. *Dados estatísticos*. Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do Rio Grande do Sul, 2009b.
- TALAMINI, E.; FERREIRA, G. M. V. *Mercado internacional da carne suína: variáveis que influenciam no número de países importadores*. UPF – Faculdade de Ciências Econômicas, 2006. (Texto para discussão n. 3).
- WEDEKIN, V. S. P.; MELLO, N. de. Cadeia produtiva da suinocultura no Brasil. *Agricultura em São Paulo*, v. 42, n. 1, p. 1-12, 1995.
- VILLWOCK, L. H. de M. Consórcios agroexportadores: estratégia para o desenvolvimento competitivo da cadeia de produção de suínos no Rio Grande do Sul. *REAd*, ed. 34, v. 9, n. 4, 2003.
- WITTMANN, M. L.; BIANCHI, R. C. Evolução e desenvolvimento das agroindústrias suínícolas do RS a partir da implementação de estratégias competitivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21, Salvador, 2001. *Anais...* Salvador: Enegep, 2001.