

Eficiência econômica na produção de frangos de corte na região Centro-Oeste: uma análise estocástica

Julcemar Bruno Zilli (UPF) – jbzilli@upf.br

Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros (ESALQ/USP) – gscbarro@esalq.usp.br

Recebido em : 08/06 Aprovado em : 07/12/06

Resumo

A produção de frango de corte tem impressionado pelo dinamismo e pela competência conquistada nas últimas décadas, destacando o Brasil como o segundo maior produtor mundial. Todos os avanços tecnológicos levaram o País a ser um dos mais eficientes produtores. Entretanto, a significativa especialização da atividade tende a excluir, do processo produtivo, os pequenos avicultores e os produtores menos eficientes. Assim, o estudo buscou medir a eficiência econômica dos produtores de frango de corte da região Centro-Oeste do Brasil, identificando quais fatores influenciam essa medida de desempenho. Para isso, usou-se uma função fronteira de lucro estocástica em um estágio (modelo 2) em que os coeficientes da fronteira e os efeitos da eficiência são obtidos simultaneamente, supondo que os termos de erro não são identicamente distribuídos. Os coeficientes indicaram que o maior uso de mão-de-obra familiar poderia elevar a lucratividade dos produtores. O fato de ser uma região relativamente nova e possuir condições favoráveis ao investimento em capital e tecnologia, estaria indicando um maior lucro na atividade. Embora não se tenha observado uma tendência contínua, associada à escala de eficiência, parece existir ganhos de eficiência relevantes nos estratos de médio e alto, escala de produção para os padrões regionais.

Palavras-chave: Eficiência econômica; ineficiência; função de produção estocástica; avicultura; produtores rurais.

Abstract

The broiler chicken farming has impressed by its dynamism and competence achieved across the last decades, highlighting Brazil as the second largest world producer. All technological advances have led the country towards the position of one the most efficient producers. However, significant specialization of this activity tends to exclude the minor poultry raisers and the less efficient farmers from the creative and productive process. Thus, this study tried to measure the economic efficiency of broiler chicken farmers in the Brazilian central-western region, by identifying which factors influence on this performance measurement. For this reason, the stochastic profit frontier function in one stage (model 2) was used, in which the border coefficients and the efficiency effects are simultaneously obtained, supposing that the error terms are not identically distributed. The coefficients indicated that a more intense use of family labor could increase the producers' profitability. A bigger profit in this activity is being indicated due to the fact that the region is relatively new and due to the existence of favorable conditions for capital and technology investment. Although a continuous tendency associated to the efficiency scale was not observed, there seems to be relevant efficiency gains in the medium and high production scale for the regional standards.

Keywords: Economic efficiency; Inefficiency; Stochastic production function; Poultry raising; Rural producers.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura de corte tem impressionado pela competência e pelo dinamismo alcançado nas últimas décadas, proporcionando ao Brasil uma posição de destaque entre os maiores produtores mundiais de carne de frango. Isso se deve muito aos ganhos de produtividade obtidos pelo setor, favorecidos pelos avanços tecnológicos nas áreas de genética, nutrição, equipamentos, manejo e sistema de produção.

A implantação de um sistema de produção, integrando pequenos produtores rurais e agroindústria, é citada por Ferreira (2000) como uma das razões que influenciaram o desenvolvimento da atividade avícola, permitindo ganhos de produtividade e de coordenação que redundaram no aumento da competitividade. A melhoria na coordenação da cadeia produtiva tem permitido que ela reaja mais rapidamente às mudanças de hábitos de consumo e aumente a eficiência das atividades dos seus agentes, individualmente ou da cadeia como um todo.

Conseqüentemente, a forte especialização da atividade, associado com às dificuldades de obtenção de financiamentos, têm imposto algumas barreiras aos pequenos produtores. Além disso, a crescente utilização de um modelo de integração vertical centrado, principalmente, no médio e/ou grande produtor, teria impacto social significativo, visto que a agroindústria avícola buscaria excluir do processo produtivo os avicultores, principalmente os menos capitalizados e os menos eficientes (FERNANDES FILHO e QUEIROZ, 2001).

Desta forma, o gerenciamento do uso dos principais insumos da produção e de seus preços é importante para a avicultura, já que a eficiência implica na necessidade de obter mais produtos com as mesmas quantidades de insumos e/ou utilizá-los nas quantidades ótimas, com os menores preços possíveis, dado à tecnologia de produção empregada na propriedade. Ou seja, deve-se reduzir os custos de produção e aumentar a produtividade, para melhorar os índices de eficiência e garantir a sobrevivência dos produtores na zona rural.

Nesse cenário, este artigo busca analisar quais são os fatores, sob controle da unidade produtora, que podem influenciar a eficiência econômica dos produtores de frango de corte, nos principais Estados produtores da região Centro-Oeste (MS, MT, GO).

Foram utilizadas informações captadas junto aos produtores de frango de corte por meio de uma pesquisa desenvolvida em 2002/2003, por Barros e Zen (2003) em parceria com o Órgão das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO/ONU). Além desse setor, essa pesquisa englobou os produtores de suíno, leite e ovos.

1.1. PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A evolução brasileira na avicultura de corte fornece uma série de dados e informações que apontam para um grande dinamismo do setor. Estudo do Banco Mundial (HENRY e ROTHWELL, 1995) apontou a competência da avicultura brasileira, como sendo a mais eficiente do mundo e com o menor custo de produção, o que, teoricamente, seria um indicador de que as exportações brasileiras dessa proteína animal teriam maior participação no mercado mundial. Segundo a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Carne de Frango (ABEF, 2003), em 2002, o Brasil exportou aproximadamente 1,6 milhão de toneladas de carne, posicionando-se como o segundo maior exportador mundial. Com o aumento da receita, com as exportações de carne de frango, em 2003 o país atingiu o posto de maior exportador.

Vários fatores contribuíram significativamente para que fossem alcançados os excelentes ganhos de produtividade. Entre eles, podem ser citados as inovações tecnológicas na área de genética, da alimentação, de equipamentos, de manejo e o sistema de produção verticalmente integrado.

A verticalização das atividades foi uma maneira encontrada pela agroindústria, para garantir um fornecimento estável de frango de corte. O produtor foi beneficiado pela redução do capital de giro neces-

sário para a produção e pelo baixo risco da atividade. Entretanto, foi prejudicado pela falta de poder na tomada de decisão e pelas baixas remunerações. O modelo de produção de carne de frango, centrado na integração pequeno produtor/agroindústria integradora predomina na avicultura de corte brasileira até hoje e, portanto, contribui para o elevado crescimento da produção no Brasil.

Normalmente, os produtores são considerados o elo mais fraco da cadeia produtiva e, dessa forma, precisam de ferramentas que os auxiliem na obtenção de melhor rentabilidade e eficiência na atividade. As medidas de eficiência econômica de uma unidade produtiva podem auxiliar na tomada de decisão, contribuindo para aumentar a produção racionalmente.

Segundo Lovell (1993), citado por Tupy (1996), tanto a eficiência quanto a produtividade são indicadores de sucesso, medidas de desempenho por intermédio das quais os produtores são avaliados. Somente medindo a eficiência e a produtividade e separando os efeitos do ambiente de produção é possível explorar hipóteses relacionadas às fontes de diferenças entre eficiência e produtividade.

Dessa maneira, operar com eficiência econômica, é fundamental para a sobrevivência das unidades produtivas. Assim, torna-se imprescindível controlá-la, uma vez que os produtores menos eficientes podem ser excluídos da produção. A identificação destas fontes de eficiência é essencial para a instituição de políticas públicas e privadas, que possam motivar ainda mais a produção avícola nas regiões brasileiras.

1.2. OBJETIVOS

Busca-se identificar os fatores, sob controle das unidades produtivas ou dos órgãos públicos, que estão influenciando a eficiência econômica dos produtores de frango de corte da região Centro-Oeste do país.

Os objetivos específicos são:

- caracterizar o sistema de produção de frango de corte na região Centro-Oeste;
- estimar as medidas de eficiência econômica dos produtores;
- avaliar os efeitos das variáveis relacionadas à eficiência dos produtores de frango nas unidades rurais.

O estudo proposto contribuirá para a conscientização dos produtores e das agroindústrias sobre a importância do controle da produção, sobre a eficiência econômica dos criadores da região Centro-Oeste.

Para a sociedade, contribui-se demonstrando a real situação dos produtores de frango de corte, perante algumas questões socioeconômicas, as quais podem influenciar a eficiência deles.

1.3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS PROBLEMAS E DOS OBJETIVOS

O Brasil é um país de grande extensão territorial e diferentes condições climáticas, onde o setor agropecuário possui papel relevante. Mesmo diante das deficiências existentes nas medidas governamentais, sobre a política de financiamento e de preços destinada a esse setor, a atividade agropecuária tem movimentado milhões de reais, em recursos, gerando milhares de empregos e transformando algumas regiões do país em pólos econômicos.

Nos últimos vinte anos, o setor agropecuário brasileiro, principalmente a avicultura, passou por importantes mudanças estruturais, destacando-se o desenvolvimento do setor industrial, o controle de qualidade total, a evolução do mercado consumidor e o aumento da competitividade nos mercados nacional e internacional.

Este processo de transição tem exigido maior esforço dos participantes do setor, sobretudo dos avicultores, para o controle das técnicas gerenciais, pressionados pela necessidade de melhorar a eficiência

econômica, por meio da administração e do controle das atividades desenvolvidas na propriedade rural.

A falta de auxílio e incentivo, porém, tem colocado em risco muitos produtores rurais, visto que não conseguem manter um controle gerencial adequado das suas atividades. Existe a necessidade de transformar a propriedade em empresa rural, garantindo assim, a permanência e sobrevivência deles na zona rural.

Souza (1992) destaca que, no setor agropecuário, há várias conceituações possíveis de empresa rural. A empresa rural é considerada como uma unidade de produção com elevado nível de capital de exploração e alto grau de comercialização, tendo, como objetivos técnicos, a sobrevivência, o crescimento e a busca de resultados positivos.

A falta de controle, segundo Grateron (1996), limita a capacidade de tomada de decisões do produtor rural, ao comparar o que foi planejado com o realizado e identificar as ações necessárias para uma imediata ação corretiva.

Além disso, a avicultura demonstra uma forte tendência à especialização da produção, que aliada à instabilidade da economia e à necessidade de obtenção de renda em prazos mais curtos, tem imposto aos produtores a necessidade de investirem no melhoramento das condições das instalações, de acordo com as exigências das empresas integradoras. Assim, o segmento avícola exclui do processo produtivo os avicultores mais descapitalizados e os menos eficientes.

Adicionalmente, a baixa eficiência das unidades produtoras, frente à utilização dos insumos e dos preços, prejudica a rentabilidade da atividade avícola. O fato é que o mercado não aceita produtor ineficiente por muito tempo e, assim, penaliza-os com a eliminação do processo produtivo.

Segundo Fernandes Filho e Queiroz (2001), a disseminação do modelo integração baseado no médio/grande produtor, teria impacto social significativo. Um, seria provocado pela exclusão do pequeno produtor da condição de integrado, se mantidas as condições institucionais referentes às exigências para concessão de empréstimos bancários.

A concessão dos empréstimos bancários está sob controle de agentes externos à atividade produtiva dos agricultores. Fornecer auxílios para a resolução desse problema burocrático é tarefa dos órgãos públicos.

Já o uso dos fatores de produção sob controle do produtor rural, pode ser responsável pela baixa eficiência na atividade. Assim, a identificação dos fatores que interferem na eficiência econômica da avicultura na propriedade, deve ser o primeiro passo na busca da garantia de sobrevivência dos produtores de frango de corte, especialmente dos pequenos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. MATERIAL

O banco de dados utilizado é parte de um levantamento, feito por Barros e Zen (2003) em parceria com o Órgão das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO/ONU), que buscou identificar as principais características da produção de frango de corte na região Centro-Oeste. Desta forma, trata-se de uma pesquisa exploratória, usando como instrumento de coleta de dados, um questionário aplicado a uma amostra não probabilística.

As variáveis utilizadas passaram por um processo de triagem, que deu origem a uma gama de informações. Para medir a eficiência econômica dos produtores integrados, foram utilizados o lucro (receitas totais por lote, menos custos operacionais efetivos), os preços dos insumos variáveis e os fatores fixos, obtidos em uma amostra não probabilística de 83 propriedades, nas microrregiões do Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Sudoeste Mato-Grossense, Sudeste Mato-Grossense e Sul Goiano.

A escolha das microrregiões pesquisadas foi a primeira etapa do processo. Procurou-se conhecer as

áreas de maior produção, nas duas regiões previamente definidas.

Conhecendo-as, entrou-se em contato com as agroindústrias lá estabelecidas, identificando as principais características produtivas, sociais e econômicas dos produtores integrados. A partir daí, aplicaram-se os questionários aos avicultores escolhidos aleatoriamente.

A função fronteira de lucro foi estimada, usando informações sobre a produção de frango de corte, sendo formada por variáveis explicativas, que representam os preços da energia elétrica (R\$/kWh), da mão-de-obra contratada (R\$/hora), da forração do piso (comumente conhecida como cama de frango) (R\$/t), do carregamento dos frangos vivos (R\$/frango), do aquecimento no aviário (R\$/kcal), da área de terra utilizada para a produção (M^2), do trabalho familiar (horas) e do capital utilizado (R\$).

A análise dos fatores que influenciam a eficiência econômica, foi composta por uma variável que representa a tecnologia, chamada de conversão alimentar (kg ração/kg de frango vivo) e uma variável que expressa os gastos com a mitigação ambiental (R\$/kg). Além desses, foram incluídos fatores relativos à experiência dos produtores na atividade (anos) e à idade do tomador de decisão (anos). Para analisar a concentração da produção, foram utilizadas a concentração de animais na fazenda (frangos/ha) e a escala de produção (número de frangos/lote), além de variáveis binárias para a escolaridade dos tomadores de decisão (0 se possuir menos do que o primário completo e 1 para outros graus de escolaridade), para o local de residência do produtor (0 se morar fora da propriedade e 1 se residir na propriedade) e para a realização de atividades fora da propriedade (0 se não tiver atividades fora da propriedade e 1 se possuir atividades fora da propriedade).

2.2. MODELO ECONÔMICO

As funções de produção têm sido tradicionalmente usadas para examinar a eficiência das unidades produtivas. A aproximação captura as ineficiências associadas, com diferentes fatores endógenos e preços de insumos e produtos entre as firmas.

Lau e Yotopoulos (1971) popularizaram o uso das funções de lucro, em que os preços e o nível de fatores fixos são incorporados à análise da eficiência, como argumentos. A vantagem da utilização dessa aproximação é que os preços dos insumos e dos produtos são tratados como exógenos, na tomada de decisão e podem ser usados para explicar o emprego dos insumos. Na fronteira de lucro, a eficiência é definida como a habilidade de uma firma para encontrar o máximo lucro potencial, dados os níveis de fatores fixos e seus preços. Exemplos recentes da aplicação incluem Ali e Flinn (1989) e Ali e Shah (1996). O lucro ineficiente nessa estrutura é definido como a perda de não operar sobre a fronteira.

Segundo Ali e Flinn (1989), a curva envoltória na Figura 1, demonstra a fronteira de lucro para uma amostra de unidades produtivas, sendo uma relação entre os preços P_{ij} e os níveis de fatores fixos Z_{kj} que especificam a fronteira de lucro.

Cada ponto representa o lócus de lucro unitário de cada firma; pontos sobre a curva de fronteira estocástica (EMV) são unidades produtoras eficientes e todos os produtores abaixo, são firmas ineficientes, em termos de seus recursos específicos.

A metodologia utilizada busca ir além de simplesmente fazer essa determinação. Permite a investigação de quais elementos contribuem para explicar a relativa eficiência para grandes e pequenos produtores. Produtores individuais podem estar abaixo da fronteira de lucro, por outras razões, do que apenas eficiência técnica e alocativa, como as barreiras de custos de transação ou as distorções que podem influenciar sua posição relativa na fronteira. Conforme Jondrow (1982), Ali e Flinn (1989) e Battese e Coelli (1995), há uma explicação do desempenho de cada unidade produtora, em termos da eficiência técnica e alocativa no primeiro estágio e um segundo estágio explica as diferenças na eficiência, em termos das diferenças específicas nos custos de transação e distorções.

A fronteira de lucro estocástica usada para estudar o lucro eficiente em um estágio, é definida como:

$$\Pi_i = f(X_i, W_i, B_i) \cdot e^{e_i}, \quad (1)$$

em que Π_i representa o lucro normalizado pelo preço do produto (R\$/kg) da firma i sendo definido como a receita menos o custo variável, X_i é o nível de fatores fixos utilizados para obter Π_i (trabalho familiar, terra, depreciação), W_i são os preços dos insumos específicos de cada firma, normalizados pelo preço do produto (R\$/kg), B_i são os parâmetros desconhecidos a serem estimados e $e_i = v_i + u_i$ são os termos de erros.

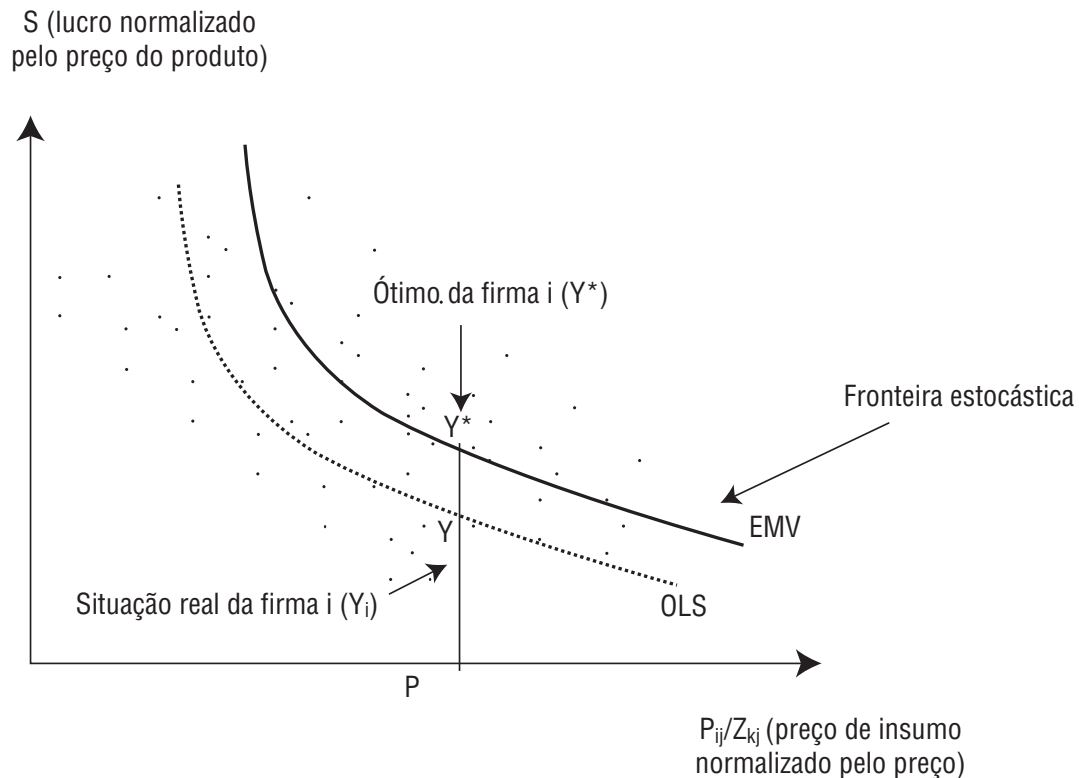


FIGURA 1 – Fronteira de lucro estocástica.

Fonte: Ali e Flinn (1989)

O termo de erro v_i é assumido ser independente e identicamente distribuído (*i.i.d.*) com $N(0, \sigma_v^2)$ e simétrico. Assume-se que o u_i (ineficiência) é distribuído independentemente em apenas um lado (abaixo) da fronteira de lucro, mostrando que de fato, as unidades produtoras estão abaixo do ponto de eficiência máxima. Entretanto, as fronteiras são estimadas, apenas se algumas pressuposições forem feitas sobre a distribuição do u_i e v_i entre as firmas e somente por técnicas de estimação não lineares, como Máxima Verossimilhança (EMV).

Battese e Coelli (1995) utilizaram uma distribuição normal truncada $N(m_i, \sigma_u^2)$ supondo que os valores esperados dos efeitos da ineficiência específica de uma firma, possam ser modelados como uma função das características entre os produtores, sendo que $m_i = z_{it}'\delta$ é a média da distribuição de u_i , $z_{it}'\delta$ representa um vetor de variáveis, que podem influenciar a eficiência da firma e δ são os parâmetros a serem estimados simultaneamente com a equação 1.

2.3. MODELO EMPÍRICO

Segundo Coelli (1996), o passo inicial de qualquer aplicação empírica é selecionar uma forma funcional para a fronteira de produção. Existe uma gama de formas funcionais, utilizadas na aplicação da análise produtiva. Entretanto, utilizar-se-á a função Cobb-Douglas, por ser flexível. De acordo com Xu e Jeffrey (1998), ela é usada para modelar as tecnologias de produção agrícolas. A forma Cobb-Douglas tem sido utilizada, em muitos estudos empíricos, particularmente, na agricultura de países em desenvolvimento. Com a aproximação paramétrica, a fronteira de lucro Cobb-Douglas é especificada como

$$\ln \Pi_i = \beta_0 + \beta_i \ln W_i + \delta_i \ln X_i + \varepsilon_i, \quad (2)$$

em que os i referem-se a unidades produtoras da amostra, Π_i ao lucro normalizado pelo preço específico do produto, W_i são preços dos insumos específicos, normalizados pelo preço do produto, X_i são os fatores fixos, β_i e δ_i são parâmetros a serem estimados e ε_i é o termo de erro, como definido anteriormente.

A explicação econômica do procedimento de normalização das variáveis pelo preço do produto, segundo Jayne et al. (1994), garante a homogeneidade requerida pela fronteira.

Os efeitos da ineficiência (u'_s) gerados pela equação (2) são estimados com o modelo EMV, especificado como

$$u = \delta_0 + \delta_i \ln Z_i + e_i, \quad (3)$$

em que Z_i representam as variáveis que podem influenciar a eficiência das unidades produtoras definidas, δ_s são parâmetros a ser estimados e e_i são erros aleatórios.

Conforme Coelli (1997), a metodologia usada para a estimação da fronteira de lucro estocástica, pode seguir dois caminhos.

O procedimento de estimação em dois estágios, chamado de modelo 1, em que os efeitos da ineficiência são assumidos ser i.i.d, estima primeiro a fronteira de lucro estocástica. O segundo passo usa os termos de erros estimados na função de lucro, em função dos fatores que podem influenciar a eficiência econômica dos produtores.

No modelo em um estágio (modelo 2), os efeitos encontrados de eficiência são supostos ser função de fatores específicos da firma, os quais implicam que eles não são identicamente distribuídos. Nesse caso, a fronteira de lucro estocástica e os efeitos da ineficiência são obtidos simultaneamente, em apenas um processo de estimação.

Por se tratar de dados provenientes de cortes seccionais, espera-se a presença de alguns problemas, principalmente de multicolinearidade e simultaneidade. Entretanto, o controle desses efeitos depende de um aumento no espaço amostral, o que implicaria custos adicionais da pesquisa. Assim, considerar-se-á a possibilidade da presença dessas especificações, porém sem controlá-las.

Para a estimação das funções de fronteira, foi utilizada a aproximação paramétrica, no formato da função Log-linear Cobb-Douglas. Os coeficientes foram obtidos com o uso dos Estimadores de Máxima Verossimilhança (EMV), por meio do auxílio do pacote estatístico FRONTIER 4.1 (COELLI, 1996).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A estimação da fronteira de lucro estocástica foi realizada utilizando-se o modelo conhecido como log-log ou log-linear, que é uma aproximação de uma função bem comportada, conhecida como Cobb-Douglas. Os resultados são apresentados, em termos da estimação da função lucro, da ineficiência espe-

cífica e dos efeitos determinantes da eficiência econômica.

Os coeficientes da fronteira de lucro estocástica para os produtores amostrados da região Centro-Oeste, estão dispostos na Tabela 1. Os efeitos da ineficiência são medidos com o teste estatístico de Máxima Verossimilhança. O resultado de $-12,232$ rejeita a hipótese nula da ausência dos efeitos de ineficiência técnica. Segundo os testes $LR = 36,801$, a estimação da fronteira estocástica é estatisticamente diferente em nível de 10% da estimação realizada por MQO, no qual os efeitos da eficiência técnica da fronteira são assumidos ser independentemente distribuídos. O coeficiente gama (γ) estimado de $0,866$, é diferente de zero (erro-padrão = $0,056$). Entretanto, vê-se que o coeficiente gama (γ) não é significativamente diferente de um, indicando que o modelo de fronteira estocástica não pode ser, significativamente, diferente da fronteira determinística, na qual não existem erros aleatórios na função lucro. Foi utilizada uma amostra não probabilística de 83 produtores, resultando numa eficiência média para os produtores de frango de corte de $0,809$, conforme Figura 2

Para os produtores amostrados dessa região, os coeficientes estimados em um estágio indicam alguns sinais que não eram esperados, como, por exemplo, o preço da forração (β_3) e o preço do carregamento (β_4), ambos não significativos (Tabela 1).

Os demais insumos - eletricidade (β_1), trabalho contratado (β_2) e aquecimento (β_5) - indicam redução no lucro, com o acréscimo de seus preços. Entretanto, os três coeficientes não são significativos.

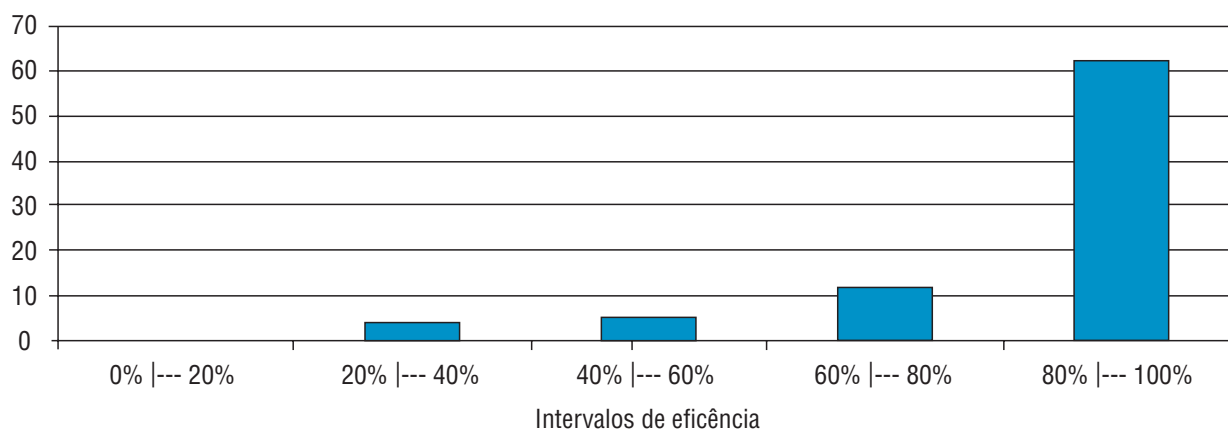


FIGURA 2 – Número de produtores da região Centro-Oeste por estratos de eficiência econômica

A área de terra ocupada com a atividade incrementa o lucro. O efeito medido pelo coeficiente β_6 , é significativo, em nível de 10%. Todavia, permanece a dúvida de quanto é a conveniência de ampliar-se a capacidade de produção dos galpões em benefício da remuneração do produtor, pois a questão de ambiência animal pode interferir nesses números.

O coeficiente do uso de trabalho familiar (β_7) significativo a 5% está-se traduzindo em maiores índices de lucratividade. Isso pode estar sugerindo a possibilidade de que se poderia despender mais horas de trabalho familiar, a fim de gerar maiores níveis de lucratividade para as unidades produtivas da região Centro-Oeste. Entretanto, deve-se identificar a viabilidade do maior uso da mão-de-obra nessa região.

O nível de capitalização dos produtores localizados no Centro-Oeste fornece indícios de influência positiva nos lucros, sendo altamente significativo o coeficiente β_8 . Assim, há fortes indicações de que as unidades produtoras mais capitalizadas tenderão a prosperar nessa região. Entretanto, como a maioria das propriedades avícolas amostradas, independente da condição financeira dos proprietários, usam a mão-de-obra familiar, como principal insumo de trabalho, poderia ocorrer a associação dos dois fatores para desenvolver ainda mais a região, criando excelentes expectativas quanto a sua permanência na zona rural, através da geração de renda.

A Tabela 2 mostra a análise dos efeitos sobre a eficiência dos produtores. O coeficiente da conversão alimentar (δ_1) foi positivo, porém não significativo. Assim, parece que, mesmo com altos investimentos em tecnologia, os produtores podem ainda, não estar dominando o “know-how” de produção. Talvez um cuidado especial tenha de ser dedicado ao consumo exagerado de ração. O resultado está relacionado diretamente, com a lucratividade da atividade, visto que as integradoras utilizam o índice para os cálculos da remuneração do produtor.

TABELA 1 – Coeficientes obtidos para a fronteira de lucro da região Centro-Oeste.

	Variáveis	Coeficientes	Erro-Padrão	Teste t
β_0	Constante	4,582	1,035	4,426***
β_1	Preço da eletricidade	-0,071	0,227	-0,314
β_2	Preço do trabalho contratado	-0,004	0,011	-0,312
β_3	Preço da forração	0,050	0,050	0,996
β_4	Preço do carregamento	0,006	0,270	0,023
β_5	Preço do aquecimento	-0,031	0,033	-0,948
β_6	Área ocupada	0,272	0,183	1,482*
β_7	Trabalho familiar	0,018	0,008	2,148**
β_8	Capital	0,564	0,177	3,176***
σ_2	Sigma Quadrado	0,304	0,124	2,439**
σ_u^2	Sigma Quadrado u	0,263		
σ_v^2	Sigma Quadrado v	0,041		
γ	Gama	0,866	0,056	15,408***

*Significante a 10%

**Significante a 5%

***Significante a 1%

O coeficiente dos gastos com mitigação ambiental (δ_2), apesar de ser não significativo, fornece indícios de aumento nos níveis de ineficiência dos produtores, com o crescimento dos custos com mitigação.

A concentração de frango na propriedade, representada pelo coeficiente δ_3 , resultou em não significância estatística. Assim, dentro dos limites atuais, o grau de concentração não estaria afetando a lucratividade.

O coeficiente da escala de produção (δ_4) sugere a existência de ganhos de escala para os produtores amostrados na região Centro-Oeste do Brasil, porém não é significativo. Não se pode confirmar, portanto, a hipótese de que um dos fatores que poderiam ter influenciado o processo de deslocamento da atividade, para a região de fronteira, teria sido justamente os possíveis ganhos de escala existentes.

A experiência dos produtores (δ_5) aparece como redutor da ineficiência, porém esse efeito não é significativo. Os avicultores que migraram da região Sul para o Centro-Oeste podem estar influenciando os resultados da forma desejada, mas não de forma significativa.

O nível elevado de educação apresentou coeficiente (δ_6) positivo, mas não significativo. Resultado em parte estranho; no entanto, se pensássemos que a maioria dos avicultores trabalha de forma integrada e que existe um “pacote” tecnológico fornecido pela agroindústria, que limita o uso de conhecimentos não contidos na tecnologia utilizada pela empresa, torna-se até certo ponto, compreensível esse resultado. As

pessoas mais educadas podem manter um melhor gerenciamento da propriedade, dentro dos limites permitidos pelo sistema.

A não-significância do coeficiente da idade dos produtores (δ_7) mostra que a atividade não é influenciada por essa característica dos produtores, a exemplo da experiência na atividade. Entretanto o sinal positivo sugere a existência de melhores níveis de eficiência, ligados às pessoas mais jovens.

TABELA 2 – Coeficientes obtidos para os efeitos da ineficiência econômica da região Centro Oeste.
*Significante a 10%

	Variáveis	Coeficientes	Erro-Padrão	Teste t
σ_0	Constante	-0,318	1,416	-0,225
σ_1	Conversão alimentar	5,762	4,342	1,327
σ_2	Gasto com mitigação ambiental	0,039	0,063	0,617
σ_3	Concentração animal na fazenda	-0,434	0,348	-1,247
σ_4	Escala de produção	-0,744	0,493	-1,511
σ_5	Experiência na atividade	-0,400	0,642	-0,623
σ_6	Escolaridade (D)	1,162	0,720	1,614
σ_7	Idade do proprietário	1,635	1,383	1,183
σ_8	Atividade fora da propriedade (D)	-2,455	1,741	-1,410
σ_9	Mora na propriedade (D)	0,216	0,349	0,618

**Significante a 5%

***Significante a 1%

O efeito do desempenho de atividades fora das suas propriedades, medido pelo coeficiente δ_8 , foi negativo e não significativo, o que indica maior eficiência dos produtores com essa característica. O desempenho de atividades fora da fazenda parece favorecer a capacidade gerencial que os avicultores amostrados do Centro-Oeste possuem, em relação aos que vivem apenas da remuneração obtida dentro da fazenda.

O coeficiente do local de moradia dos produtores (δ_9) tem sinal-padrão, mas não significativo. Assim, não se pode afirmar que os que moram nas propriedades possuem um nível de eficiência menor do que os proprietários que residem fora das suas terras, reforçando o resultado do coeficiente δ_8 , que mediu os efeitos de o produtor possuir atividade fora da propriedade.

Para a amostra de produtores, conforme Figura 3, nota-se que há tendência de serem mais eficientes quanto maior for a escala de produção.

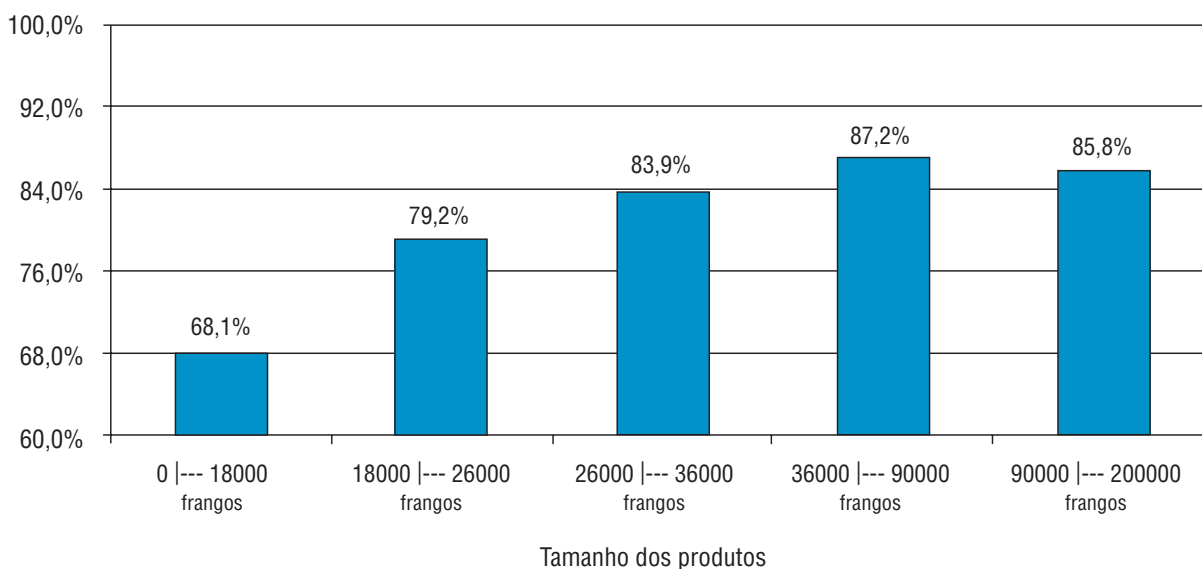


FIGURA 3 – Níveis de eficiência econômica dos produtores da região Centro-Oeste por tamanho da produção (%)

As unidades produtivas, com produção inferior a 18.000 frangos/lote, possuem uma eficiência média de 68,1%. E os produtores com escala superior a 90.000 frangos/lote alcançaram uma média de 85,8% de eficiência econômica.

Assim, há indícios de que os produtores, com maiores escalas de produção conseguem ser mais competitivo do que aqueles com pequenas escalas. Vários fatores podem estar relacionados a esses resultados, como, por exemplo, o maior investimento em tecnologia, maior profissionalização dos produtores, etc.

4. CONSIDERAÇÕES

Neste presente trabalho, foram pesquisadas os principais determinantes da eficiência dos produtores de frango de corte, adotando-se uma função fronteira de lucro estocástica como método de análise.

Primeiramente, o modelo estimado preserva as leis fundamentais da economia da produção. As propriedades de uma função fronteira de lucro (homogeneidade, simetria e convexidade) são impostas na metodologia.

Estimaram-se as eficiências dos avicultores dos principais Estados produtores da região Centro-Oeste (MS, MT e GO), usando-se a forma funcional Cobb-Douglas.

A significância dos resultados fornece indícios de que o maior emprego de mão-de-obra familiar, poderia elevar os índices de lucratividade. Como se esperava, os investimentos realizados no Centro-Oeste possuem características benéficas aos produtores, aumentando sua lucratividade. O fato de ser uma região relativamente nova e possuir condições favoráveis ao investimento, incentiva a utilização intensiva de capital e tecnologia. Além disso, conta com a proximidade dos principais insumos, que acarretam redução nos custos de produção da agroindústria.

Os principais determinantes da eficiência indicam que os produtores amostrados na região Centro-Oeste, precisam controlar melhor a conversão, pois os resultados mostram que maiores índices resultam em menores eficiências para os produtores. O pouco tempo na atividade pode estar influenciando os resultados.

O modelo não identificou ganhos de escala em nenhuma região amostrada. Entretanto, a análise gráfica sugere que os produtores amostrados têm economias de escalas nas suas propriedades. Estas

influenciam no aumento da eficiência de seus produtores rurais. A conclusão simplesmente, reforça o que tem sido um dos fatores que influenciaram a tendência de deslocamento da atividade para essa região. Para conseguirem competir com a produção brasileira, a necessidade de ganhos de escala se tornou requisito fundamental para o desenvolvimento da avicultura. Assim, os problemas enfrentados com a falta de experiência na atividade, a mão-de-obra pouco qualificada, etc., puderam ser superados com a estruturação de grandes escalas de produção. Portanto, eles competem em escalas e não em produtividade.

Com relação aos níveis de educação, nenhuma conclusão pôde ser tirada. Os resultados para o Centro-Oeste indicam que os produtores com maior nível de educação apresentam menores índices de eficiência, quando se esperava resultado contrário.

Os resultados não identificaram muitos fatores relacionados à eficiência dos produtores de frango de corte, nas regiões pesquisadas. Dessa forma, devem existir fatores extras que não foram abordados, que podem estar afetando a eficiência econômica. Entretanto, várias hipóteses são levantadas para estudos futuros, visando controlar os efeitos da ineficiência sobre os produtores de frango de corte no Brasil.

Será que o sistema de produção estaria mascarando fatores de significativa relevância para a atividade? Neste sentido, existe a necessidade de identificar o grau de influência da agroindústria nos resultados obtidos pelo avicultor.

O uso de tecnologia e de maiores escalas de produção estariam sufocando os produtores mais tradicionais e com pequenas escalas de produção, impondo a modernização da atividade? Será que essa hipótese pode, de fato, levar à exclusão dos pequenos produtores, dado que os resultados mostram que eles possuem menores níveis de eficiência do que os produtores com grandes escalas?

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, F.P.; SHAH, M.K.A. Measurement of economic efficiency using the behavioral and stochastic cost frontier approach. **Journal of Policy Modeling**, v.18, nº.3, p.271-287, 1996.
- ALI, M.; FLINN, J.C. Profit efficiency among basmati rice producers in Pakistan Punjab. **American Journal of Agricultural Economics**, v.71, nº.2, p.303-310, May 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRANGO (ABEF). **Produção brasileira de frangos**. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>>. Acesso em: 01 abr 2003.
- BATTESE, G.E.; COELLI, T.J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. **Empirical Economics**, v.20, nº.2, p.325-332, 1995.
- BARROS, G.S.de C.; ZEN, S.D. **Comunicação pessoal**, ESALQ. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA, Piracicaba, 2003.
- COELLI, T.J. **A guide to frontier version 4.1: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation**. Armidale: CEPA, 1996. 33p. (Working Paper, 7/96)
- FARRELL, M.J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, v.120, nº.3, Series A, p.253-290, 1957.
- FERNANDES FILHO, J.F.; QUEIROZ, A. M. **Transformações recentes na avicultura de corte brasileira: o caso do modelo de integração**. Ouro Preto: UFOP, 2001. Disponível em: <<http://www.ufop.br/ichs/conif/anais/OGT/ogt0106.htm>>. Acesso em: 04 out 2003.
- FERREIRA, A.A.; GOMES, MARILIA, F.M.; LIMA, J.E. Economia de escala e custo de produção de frango nas principais regiões produtoras de Minas Gerais. **Revista Economia e Sociologia Rural**, v.38, nº.2, p.72-73, 2000.
- GRATERON, I.R.G. Contabilidade de animais difíceis de ser inventariados. In: MARION, J.C. (Coord.). **Contabilidade e controladoria em agribusiness**. São Paulo: Atlas, 1996. cap.2, p.30-42.

- GUJARATI, D.N. **Econometria básica**. 3.ed, São Paulo: Makron Books, 2000. 846pp.
- HENRY, R.; ROTHWELL, G. **The world poultry industry**. Washington, DC: World Bank, 1995. 74pp.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa pecuária municipal**: 2001. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 abr 2003.
- JAYNE, T.S.; KHATRI, Y.; THIRTLE, C.; REARDON, T. Determinants of productivity change using a profit function: smallholder agriculture in Zimbabwe. **American Journal of Agricultural Economics**, v.76, nº.3, pp.613-618, 1994.
- JONDROW, J.; LOVELL, C.A.K.; MATEROV, I.S.; SCHMIDT, P. On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. **Journal of Econometrics**, v.19, nº.2, pp.233-238, 1982.
- LAU, L.J.; YOTOPOULUS, P.A. A test for relative efficiency and a application to Indian agriculture. **American Economic Review**, v.61, nº.1, pp.94-109, 1971.
- SAHELI, S.; MACEDO, P.B.R. Eficiência técnica das unidades federativas brasileiras. **Economia Aplicada**, v.2, nº.4, p.648-679, 1998.
- SOUZA, R.; GUIMARÃES, J.M.P.; VIEIRA, G. **A administração da fazenda**. São Paulo: Globo, 1992. 211p. (Coleção do Agricultor, Economia)
- TUPY, O. **Fronteiras estocásticas, dualidade neoclássica e eficiência econômica na produção de frangos de corte**. Piracicaba, Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, 1996. 91p.
- XU, X.; JEFFREY, S.R. Efficiency and technical progress in traditional and modern agriculture: evidence from rice production in China. **Agricultural Economics**, v.18, nº.2, pp.157-165, 1998.