

# ESTUDOS DE OFERTA AGRÍCOLA NO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA NO PERÍODO DE 1962 A 1998<sup>1</sup>

Afonso Negri Neto<sup>2</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

Os bilhões de reais em impostos arrecadados pelos governos federal, estaduais e municipais são gastos em várias atividades dos setores públicos. Assim, uma questão fundamental é saber se o uso dos recursos em determinadas atividades econômicas seria de interesse da sociedade. A análise custo-benefício (C/B) é uma das teorias que auxilia esta importante tomada de decisão. Nela utilizam-se os conceitos *marshallianos* de oferta e demanda para estimar o benefício social, definido e medido pela área abaixo da função da demanda, e o custo social, ou custo de oportunidade, como a área abaixo da função de oferta.

Este trabalho faz um levantamento das principais pesquisas sobre um dos pilares da análise C/B, a oferta, no caso dos produtos agrícolas, nas publicações produzidas no âmbito do Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura e Abastecimento (IEA/SAA): **Agricultura em São Paulo, Informações Econômicas, Relatórios de Pesquisas e Prognósticos**. O propósito principal é verificar a evolução dessas pesquisas quanto à teoria, aos principais modelos, à obtenção dos dados e à implementação prática.

## 2 - ANÁLISE DOS ESTUDOS EFETUADOS

Os pesquisadores em outras ciências (física, química e biologia, por exemplo) utilizam experimentos controlados para testar várias hipóteses, porém os pesquisadores em economia agrícola fazem do mercado um experimento para a geração de dados, através do registro das atividades observadas com o comportamento humano, quer dos consumidores (demanda), quer dos

produtores (oferta), com o objetivo de coletar os preços e as quantidades nos mercados ou as relações insumos-produtos na produção e outras variáveis socioeconômicas.

No caso de modelo de oferta agrícola, é comum especificar a função da oferta e/ou relação de resposta de oferta. Embora essa distinção possa ser tênue, a função de oferta está diretamente relacionada e é consistente com as hipóteses sobre os problemas de tomada de decisão da firma; a da relação de resposta de oferta tem sido interpretada com base em especificação *ad hoc*.

O modelo Nerloviano explicitava o papel que a expectativa dos preços futuros exercia na orientação dos fazendeiros sobre as áreas de cada cultura que deveriam ser plantadas. Poucos anos depois, em **Agricultura de São Paulo**, divulgava-se o primeiro artigo sobre as relações estruturais de oferta de algodão no Estado de São Paulo, de autoria de Brandt; Barros; Desgualdo Netto (1964)<sup>3</sup> e (1965)<sup>4</sup>. O uso do modelo Nerloviano intensificou-se no âmbito do IEA, através de Brandt; Barros; Lins (1964)<sup>5</sup>, com a estimativa da estrutura de oferta de milho para o Estado de São Paulo; Brandt; Desgualdo Netto; Lins (1965)<sup>6</sup>, com as estimativas de oferta de amendoim, arroz e mamona no Estado de São

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-91/2005.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: afonsonnegri@yahoo.com.br).

<sup>3</sup>BRANDT, S. A. ; BARROS, M. de S. ; DESGUALDO NETTO, D. Relações estruturais de oferta de algodão no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 11, t. 8/12, p. 55-64, ago./ dez. 1964.

<sup>4</sup>BRANDT, S. A. ; BARROS, M. de S. ; DESGUALDO NETTO, D. Relações área - preço de algodão no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 12, n. 1/2, p. 31-38, jan./fev. 1965.

<sup>5</sup>BRANDT, S. A. ; BARROS, M. de S. ; LINS, E. R. de. **Estrutura da oferta de milho no estado de São Paulo**. São Paulo: Divisão Economia Rural, 1964. 18p.

<sup>6</sup>BRANDT, S. A. ; DESGUALDO NETTO, D. ; LINS, E. R. de. **Estimativas de oferta de amendoim, arroz e mamona no estado de São Paulo**. São Paulo: Divisão Economia Rural, 1965. 18p. Mimeo.

Paulo; e Brandt; Carvalho; Anjos (1965)<sup>7</sup> com a elasticidade da oferta de batata em São Paulo.

Brandt et al. (1968)<sup>8</sup> fizeram estimativas de elasticidade de oferta de produto agrícola, selecionando o feijão em níveis de agregação regional menor que Estado (“regiões”) e de agregação temporal menor que ano agrícola (“estações”). Especificamente, utilizaram um modelo estatístico de covariância com dois tipos de tratamento (oito regiões e duas estações), quatro repetições (anos agrícolas), uma variável contínua independente (preço corrigido defasado) e uma variável dependente (produção corrente), para obter a estimativa de elasticidade de oferta e as conseqüentes implicações para o desenvolvimento regional do Estado de São Paulo. Outro estudo, de autoria de Tachizawa (1973)<sup>9</sup>, pesquisou também a oferta agregada de algodão no Estado de São Paulo com o uso do modelo de Nerlove.

Ressalta-se o pioneirismo da pesquisa de Gomes Junior e Piva (1962)<sup>10</sup> na previsão da produção do leite no Estado de São Paulo, com a aplicação do método de amostragem e equação de regressão. Metodologia similar, com recursos mais avançados para previsão e estimação objetiva da produção de milho, foi aplicada por Jimenez Ossio e Pino (1988)<sup>11</sup>.

Também Toyama e Pescarin (1970)<sup>12</sup>, realizaram pesquisa com objetivo de projetar a oferta dos principais produtos da agricultura do Estado de São Paulo até 1976 e, ainda, identificar as variáveis que mais afetariam a oferta dos produtos analisados. Foram estimadas as equações de regressão múltipla pelo método de mínimos

<sup>7</sup>BRANDT, S. A. ; CARVALHO, F. C. ; ANJOS, N. M. dos. **Elasticidade da oferta de batata**. São Paulo: Divisão de Economia Rural, 1965. 15p. Mimeo.

<sup>8</sup>BRANDT, S. A. et al. Funções de oferta agrícola. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 15, n. 1/2, p. 1-11, jan./fev. 1968.

<sup>9</sup>TACHIZAWA, E. H. Oferta agregada de algodão no estado de São Paulo pelo modelo de Nerlove. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 20, t. 1/2, p. 211-235, 1973.

<sup>10</sup>GOMES JUNIOR, F. S. ; PIVA, L. H. O. Previsão da produção de leite no estado de São Paulo com aplicação do método de amostragem e equações de regressão. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 9, n. 7, p. 27-31, jul. 1962.

<sup>11</sup>JIMENEZ OSSIO, J. H. ; PINO, F. A. Previsão e estimação objetivas da produção de milho. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 35, t. único, p. 51-63, 1988.

<sup>12</sup>TOYAMA, N. K. ; PESCARIN, R. M. C. Projeções da oferta agrícola no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 17, n. 9/10, p. 1-97, set./out. 1970.

quadrados, tendo como variáveis dependentes a produção e a área plantada e como variáveis independentes os diversos fatores considerados importantes na explicação da oferta dos vários produtos estudados, tais como: produção ou área plantada no ano anterior; preço deflacionado do produto em questão, defasado de um ou mais anos; preço defasado de uma cultura alternativa; índices deflacionados de preços de adubo, defensivos ou materiais de construção; salário mínimo deflacionado; e preço mínimo deflacionado do produto e tendência. Os dezoito produtos escolhidos foram, entre as culturas permanentes, banana e laranja; entre as culturas anuais, algodão, amendoim, arroz, batata, cana, cebola, feijão, mamona, mandioca, milho, soja e tomate; e, entre os produtos agropecuários, ovos, leite, bovinos e suínos.

Esses estudos incentivaram outros pesquisadores, como Maristela Simões do Carmo e Fernando Antonio de Almeida Sever, a formar um núcleo central de trabalhos no IEA, que se aprofundou na implementação prática do uso de modelos de respostas da área cultivada às diferentes variáveis explicativas nas previsões de safras agrícolas para o Estado de São Paulo, cujos resultados passaram a ser divulgados nos **Prognósticos** das safras agrícolas a partir de 1973.

Assim, Carmo e Saylor (1974)<sup>13</sup> estimaram as relações estruturais da oferta e da demanda de amendoim, soja e algodão para o Estado de São Paulo durante o período 1949-1969. As equações foram estimadas através de duas técnicas econométricas distintas: método dos quadrados mínimos ordinários e método dos quadrados mínimos em dois estágios. A finalidade era comparar os resultados obtidos, pois era esperado que o uso de dois estágios no ajustamento de modelos simultâneos conduzisse a estimadores mais precisos dos parâmetros da regressão. Para a oferta, foi observada a especificação de Nerlove e feito ainda um exame da estabilidade dos sistemas, mediante um modelo “teia de aranha”.

Nessa linha de pesquisa, Pedroso e Sever (1974)<sup>14</sup> usaram um modelo de equações

<sup>13</sup>CARMO, M. do C. ; SAYLOR, R. G. Análise da demanda e da oferta de oleaginosas no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 21, t. 2, p. 81-130, 1974.

<sup>14</sup>PEDROSO, I. A. ; SEVER, F. A. A. Estrutura da oferta de oleaginosas e demanda de óleos comestíveis em São Paulo - 1948-72. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 21, t. 3, p. 147-167, 1974.

simultâneas de Nerlove para estimar a estrutura de oferta das principais oleaginosas no Estado de São Paulo, com dados das séries anuais de 1948-73 do IEA. O modelo em dois estágios foi linear tanto nos valores naturais dos dados quanto nos seus logaritmos. A partir dos coeficientes dessas equações, fez-se uma projeção da oferta de algodão, soja, amendoim e mamona para 1980, para se verificar o equilíbrio entre a oferta de oleaginosas e o consumo estadual que indicava *déficit* para amendoim, equilíbrio para algodão e *superávit* para soja.

Nogueira Junior e Negri Neto (1983)<sup>15</sup> introduziram variáveis regionais e de políticas governamentais para pesquisar as diferentes respostas dos produtores de soja, em relação a incentivos econômicos nos tradicionais estados produtores (exceto o Estado de Santa Catarina). Nesse trabalho, foi aplicado o modelo de oferta desenvolvido por Nerlove. As variáveis empregadas foram: área, preços de vários produtos (algodão, amendoim, milho, soja e trigo), crédito de custeio para soja em cada estado e uma variável binária para testar o crescimento diferenciado da soja entre os períodos 1965-72 e 1973-79. Como resultados principais, verificaram-se, no caso de São Paulo, uma relação de competitividade entre as culturas de soja e milho e, no caso do Paraná, uma relação de complementaridade entre soja e trigo.

Fagundes; Vicente; Silva (1994)<sup>16</sup> estimaram modelos de defasagem polinomiais e de defasagem geometricamente declinantes (tipo Nerlove) para previsões das áreas cultivadas (ou número de pés) de cana-de-açúcar, café e laranja no Estado de São Paulo. O preço real recebido pelos produtores, tendências temporais e *dummies* para políticas econômicas específicas foram incluídos nesses modelos, além de introduzir variáveis para se testar as influências climáticas. Os modelos de defasagem polinomiais foram melhores para explicar as variações na área nova, na área em produção e na área total de cana-de-açúcar, no número de pés novos e no número total

de pés de laranja. Os modelos de Nerlove foram considerados superiores para o número de pés novos, para o número total de pés de café e para o número de pés de laranja em produção. Para o número de pés de café em produção, os dois tipos de modelos foram equivalentes. Foram também estimados modelos de rendimentos com função da deficiência hídrica, de uma *dummy* para geada, de uma *proxy* para mudança tecnológica (números de artigos científicos publicados acumulados em períodos defasados) e de tendências temporais. Os resultados sugerem que modelos desse tipo poderiam melhorar as previsões de produção das culturas, geralmente obtidas a partir de previsões de área e rendimentos fixos.

Ao se conjugar os modelos para estimativas de áreas (ou pés) em produção e para estimativas de rendimentos, esses autores obtiveram estimativas de produção satisfatórias e indicaram a possibilidade prática do emprego desses modelos como subsídios a previsões e estimativas de safra.

Vicente (1994)<sup>17</sup> testou os vários modelos disponíveis na literatura com base em um sistema de equações simultâneas para efetuar uma análise comparativa da oferta e da demanda de carnes e ovos no Brasil para o período 1970-90. Os parâmetros foram estimados por mínimos quadrados ordinários, variáveis instrumentais e mínimos quadrados em dois e três estágios. Os melhores resultados foram obtidos para o modelo de mínimos quadrados em três estágios, indicando, geralmente, preços e influenciando positivamente a produção e negativamente o consumo. Preços no nível de produtor puderam ser explicados pelas produções (ou valor da produção) e salários reais. Preços nos níveis de consumidor e de produtor estiveram sempre positivamente correlacionados.

Vicente e Perez (1998)<sup>18</sup> realizaram uma análise econométrica da oferta e da demanda de banana no Brasil, com dados do período 1973-96. O modelo de oferta foi ajustado pelo algoritmo de Prais e Winsten e o de demanda por mínimos quadrados a três estágios.

<sup>15</sup>NOGUEIRA JUNIOR, S. ; NEGRI NETO, A. **Crescimento diferenciado da soja no Brasil**: uma análise regional. São Paulo: IEA, 1982. 23p. (Relatório de Pesquisa, 3/82).

<sup>16</sup>FAGUNDES, L. ; VICENTE, J. R. ; SILVA, G. L. S. P. da. Modelos de previsão de área e de rendimento para as culturas de cana - de - açúcar, café e laranja em São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 41, t. 2, p. 103-125, 1994.

<sup>17</sup>VICENTE, J. R. Análise comparativa de métodos de estimação da oferta e demanda da carnes e ovos. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 41, t. 1, p. 1-20, 1994.

<sup>18</sup>VICENTE, J. R. ; PEREZ, L. H. Análise econométrica da oferta e demanda de banana no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 45, t. 1, p. 59-68, 1998.

Reis e Crespo (1998)<sup>19</sup> tentaram explicar as exportações brasileiras de açúcar mediante a estimação de um modelo de equilíbrio entre oferta e demanda de exportação, pelo método de mínimos quadrados em dois estágios, para o período 1961-94. Os resultados foram estatisticamente satisfatórios, permitindo calcular elasticidades preço, renda e substituição, fornecendo algumas indicações sobre as mudanças do mercado externo do açúcar brasileiro no período recente.

### 3 - UMA LIÇÃO A SER EXTRAÍDA

Pode-se dizer que o pioneirismo e a continuidade desses trabalhos estiveram sempre ligados ao fato de o IEA fazer parte das organizações estaduais responsáveis pelos levantamentos e tratamentos estatísticos de informações para o setor agrícola do Estado de São Paulo. Veja-se que Pastore (1971)<sup>20</sup>, ao estudar a resposta da produção agrícola aos preços no Brasil, salientou a respeito dos dados coletados pelo IEA: *“Finalmente para o Estado de São Paulo isoladamente contamos com dados de qualidade reconhecidamente superior, do que para o restante do país, coletados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Além dos dados de produção, área cultivada e preços pagos aos agricultores, o IEA constrói também índices de preços para alguns fatores de produção. Dessa forma podemos estimar cada função de oferta incluindo explicitamente os preços de cada um dos fatores de produção... Mas capta uma parcela ponderável dos fatores de produção mais modernos, cuja importância para alguns produtos agrícolas específicos é maior do que a média da agricultura do Estado.”*

Ao longo dos anos 80s, ocorreu uma diminuição das pesquisas sobre a oferta dos produtos agrícolas, haja vista que os núcleos formados se dissolveram em função de aposentadoria e passamento. Finalmente, sob a ótica da capacitação, pode-se dizer que a história recente dos pesquisadores e das pesquisas no campo de

ação do IEA reafirma o eloqüente discurso de Leontief, em 1971, na Associação de Economistas Americanos (citado em RAUSSER, 1982)<sup>21</sup>: *“... Embora o principal interesse esteja centrado em uma parte do sistema econômico, os economistas agrícolas demonstraram o quanto pode ser acurada a sistemática combinação dos avanços teóricos com análises empíricas. Além disso, eles foram os primeiros entre os economistas a fazer uso dos avançados métodos da estatística e matemática. Contudo, no seu campo de ação a inferência estatística se tornou um complemento, não um substituto, para a pesquisa empírica”*. Mais uma vez, não custa nada reconhecer que os pesquisadores do IEA são discípulos desse axioma.

<sup>19</sup>REIS, J. N. P. ; CRESPO, J. E. Q. Um modelo econométrico para as exportações de açúcar do Brasil. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, n. 45, t. 1, p. 17-32, 1998.

<sup>20</sup>PASTORE, A. C. A oferta de produtos agrícolas no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 35-69, 1971.

<sup>21</sup>RAUSSER, G. C. **New direction in econometric modeling and forecasting in U. S. agriculture**. New York: North Holland, 1982. 830p.