

## ESTIMATIVA DA FUNÇÃO CONSUMO AGREGADO PARA O BRASIL

*Dinaldo Bizarro dos Santos**Sergio Alberto Brandt (\*)*

**Resumo:** O planejamento global do setor agrícola deve considerar a estrutura, o perfil e as flutuações do consumo agregado da economia. O objetivo básico do presente estudo é o de analisar as relações estruturais de consumo agregado no Brasil. Os estudos já realizados no País, sobre este problema, ignoraram tanto os aspectos dinâmicos como a característica de simultaneidade na determinação de consumo e poupança agregada. Estes problemas são enfrentados explicitamente na presente pesquisa. Os dados básicos usados neste estudo são séries temporais (1947-69) extraídas das Contas Nacionais, inflacionadas por meio do Índice Geral de Preços (Base: 1970 = 100). Ajusta-se um modelo composto de duas equações de comportamento, de consumo e poupança agregada, e de uma identidade. O método de estimação é o de Theil-Basman. As equações estruturais incluem as respectivas variáveis endógenas tomadas com retardamento de um ano. Os resultados obtidos indicam que: (a) a propensão marginal a consumir era igual a 0,96; (b) a elasticidade-renda do consumo agregado era igual a 1,07; (c) o multiplicador de investimento (K) era igual a 25; (d) aparentemente, não existe um mecanismo de ajuste retardado no consumo agregado de bens e serviços; e (e) aparentemente, ocorre um processo de determinação simultânea de consumo e poupança agregada.

## 1. IMPORTÂNCIA E OBJETIVOS

A produção agrícola se destina ao abastecimento alimentar e ao suprimento de insumos para o setor industrial. O planejamento global do setor agrícola deve considerar a estrutura, o perfil e as flutuações do consumo agregado da economia.

O item consumo constitui a maior parcela de dispêndio do PNB. O dispêndio total em bens duráveis e não-duráveis representa parcela considerável das aquisições globais da economia (3 e 5).

---

(\*) Os autores são, respectivamente, Engenheiro Agrônomo da SUDENE, à disposição do Ministério do Interior e Professor da Universidade Federal de Viçosa (MG).

O dispêndio em consumo, expresso como proporção do PNB, é passível de flutuações consideráveis ao longo dos anos.

Melhor compreensão da propensão marginal a consumir e dos diversos fatores que a influenciam pode contribuir para o aperfeiçoamento da política econômica orientada tanto para o setor agrícola como para o bem-estar das massas trabalhadoras urbanas, além de permitir uma distribuição mais equitativa da renda nacional.

Atualmente, a maior preocupação governamental parece ser a de reduzir os efeitos da inflação decorrente da excessiva procura agregada. Para tanto, as entidades governamentais, ao mesmo tempo em que tentam ampliar o PNB, procuram conseguir contenção do dispêndio governamental.

No Brasil, as tentativas já realizadas, tanto no sentido de se obterem estimativas das relações consumo-renda, a nível agregado, como no de estimar a propensão marginal a consumir, ainda representam um número relativamente inexpressivo (4, 6, 8 e 10).

Naylor, Shubik e Zerkowski (6) examinaram alguns modelos macroeconômicos para a economia brasileira e chamaram a atenção, entre outros, para os seguintes fatores: (a) como chegar a entender os problemas do desenvolvimento brasileiro se se excluem, sumariamente, variáveis de população, num modelo de um país que tem sua população aumentando de pelo menos 3,2% ao ano?; (b) até o presente, todos os modelos econométricos construídos para o Brasil tiveram seus parâmetros estimados por mínimos quadrados ordinários. Na medida em que a maioria desses modelos se compõe de sistemas de equações simultâneas, é apropriado considerar o uso de mínimos quadrados de dois estágios; (c) deve-se aprender mais sobre as propriedades dinâmicas destes modelos.

Este estudo pretende obter estimativas da função de consumo agregado para o Brasil, considerando explicitamente os problemas de simultaneidade e de reação dinâmica não abordados em estudos anteriores.

Especificamente, pretende-se estimar a propensão marginal a consumir, o multiplicador de investimento e a elasticidade de consumo, tanto no curto como no longo prazo, usando método apropriado para estimação de parâmetros de modelo simultâneo de consumo e poupança.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizam-se dados das Contas Nacionais do Brasil, constituídos de séries temporais (1947/69) publicados pela FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (3). Da Conta de Produção foram extraídos os valores de consumo pessoal.

Expressa-se a renda disponível do setor privado em termos de Produto Nacional Bruto, abatidas as tributações e outras receitas correntes do governo e adicionados subsídios e transferências. Por outro lado, o consumo pessoal é o montante total da procura de bens e serviços, abatidos o consumo do governo, a formação bruta de capital fixo, a exportação de mercadorias e serviços, e adicionadas ou abatidas as variações de estoques, adicionada, em seguida, a depreciação de capital fixo.

A variação em estoques, representada pelas entradas e saídas durante o ano, constitui-se em saldos positivos ou negativos (5). Por outro lado, a poupança líquida do setor privado é obtida pela diferença entre renda disponível do setor privado e consumo pessoal.

As séries correntes de renda disponível do setor privado, consumo pessoal e poupança líquida do setor privado, foram corrigidas, usando-se como inflator o Índice Geral de Preços, tomando-se como base 1970 = 100. As séries de consumo agregado total foram deflacionadas por meio das séries de população total do país, obtendo-se uma série de consumo agregado per capita.

A forma estrutural do modelo se compõe de duas equações e de uma identidade e é especificada da seguinte maneira:

### Equação de Poupança

$$(1) S_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 S_{t-1} + \alpha_3 C_t + \alpha_4 T + E_t$$

### Equação de Consumo

$$(2) C_t = \beta_0' + \beta_1' Y_t + \beta_2' C_{t-1} + \beta_3' S_t + \beta_4' T + F_t$$

### Identidade

$$(3) Y_t = S_t + C_t$$

O modelo de forma reduzida é o seguinte:

$$(4) S_t = \gamma_0 + \gamma_1 Y_t + \gamma_2 S_{t-1} + \gamma_3 C_{t-1} + \gamma_4 T + g_t$$

$$(5) C_t = \eta_0 + \eta_1 Y_t + \eta_2 S_{t-1} + \eta_3 C_{t-1} + \eta_4 T + f_t$$

onde  $Y_t$  é a renda líquida disponível do setor privado no ano  $t$ ;  $S_t$  é a poupança líquida do setor privado no ano  $t$ , expressa em milhões de cruzeiros de 1970;  $S_{t-1}$  é a  $S_t$  tomada com retardamento de um ano, expressa em milhões de cruzeiros de 1970;  $C_t$  é o consumo pessoal acrescido da depreciação do capital fixo no ano  $t$ , expressa em milhões de cruzeiros de 1970;  $C_{t-1}$  é o  $C_t$  tomado com retardamento de um ano, expresso em milhões de cruzeiros de 1970; e  $T$  é uma variável de tendência ou "trend" expressa em anos (1948 = 1).

Sendo o modelo perfeitamente identificado, dadas as condições necessárias e suficientes, segundo a regra de contagem, para estimação dos parâmetros estruturais opta-se pelo método dos quadrados mínimos em dois estágios, desenvolvido independentemente por Theil (9) e Basmann (1).

Hipotetiza-se que as decisões relativas a poupança e consumo são tomadas simultaneamente. Para um dado volume de  $Y_t$ , são possíveis  $n$  combinações de diferentes valores de  $S_t$  e  $C_t$ . Conseqüentemente, não se usa o método de mínimos quadrados de um estágio, visto que a inclusão da variável endógena na forma estrutural do sistema, como variável explicativa, levaria a correlação com o termo do erro, proporcionando estimadores distorcidos dos parâmetros estruturais.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O procedimento se inicia com a estimação dos parâmetros de equações de forma reduzida, selecionando-se em seguida as duas que apresentam "melhores" resultados num sentido econométrico geral, ou seja:

$$(6) \hat{S}_t = -362,7330 + 0,1618Y_t + 0,5527S_{t-1} + 0,1880C_{t-1} - 8,0072T$$

$$(0,1592) \quad (0,2302) \quad (0,2104) \quad (7,1231)$$

Os valores situados abaixo dos coeficientes das variáveis independentes são os respectivos erros-padrão.

O coeficiente da variável  $S_{t-1}$  é significativo ao nível 0,05 de probabili-

dade, enquanto os coeficientes de  $Y_t$ ,  $C_{t-1}$  e  $T$  não são significantes ao nível 0,05 de probabilidade.

O valor de  $R^2$  igual a 0,69 indica que 69% das variações na variável dependente estão associadas a variações nas variáveis exógenas incluídas na equação (6).

$$(7) \hat{C}_t = 565,0430 + 0,7756Y_t - 0,6051S_{t-1} - 0,2795C_{t-1} + 12,1071T$$

$$(0,1595) \quad (0,2306) \quad (0,2108) \quad (7,1351)$$

A variável  $Y_t$  apresenta coeficiente significativo ao nível 0,01 de probabilidade, e o coeficiente de  $S_{t-1}$  a 0,025. Os coeficientes  $C_{t-1}$  e  $T$  são significantes ao nível 0,25 de probabilidade.

O valor de  $R^2$  igual a 0,96 mostra que as variáveis independentes da equação (7) explicam 96% das variações na variável dependente.

Para atender os objetivos propostos, daqui em diante restringe-se a discussão estimativa da equação estrutural de consumo.

$$(8) \hat{C}_t = 16,7114 + 0,9645Y_t + 0,0242C_{t-1} - 0,09675S_t + 0,2108T$$

$$(0,1752) \quad (0,1818) \quad (0,4058) \quad (6,0672)$$

Os parâmetros das variáveis  $Y_t$  e  $S_t$  apresentam significância, respectivamente, aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, porém os das variáveis  $C_{t-1}$  e  $T$  não são significantes nem ao nível de 0,5. Todos os sinais dos coeficientes de regressão parcial estimados são coerentes com a teoria econômica.

O coeficiente de determinação  $R^2 = 0,96$  indica que 96% das mudanças na variável dependente podem ser explicadas pelas variáveis independentes incluídas na equação.

Os resultados obtidos mostram que: (a) não há evidência empírica de existência do mecanismo de ajustamento, já que o coeficiente da variável retardada não é diferente de zero; (b)  $S_t$  e  $C_t$  são de determinação simultânea, visto que o sinal e o coeficiente de cada uma dessas variáveis endógenas são, respectivamente, consistente e significativo.

Com a finalidade de se fazerem observações comparativas, analisaram-se alguns estudos similares, anteriormente realizados, cujos modelos apresentam as seguintes características:

**Teixeira (8)** destacou duas funções obtidas através do ajustamento de consumo privado com renda disponível do setor privado. Para a primeira função, foi feita a análise de resíduos, tendo minimizada a variação neles apresentada através de ponderação das observações e, para a segunda função, melhorou a especificação do modelo, introduzindo a variável Investimento.

**Rizzieri (7)** obteve duas funções para períodos diferentes e, em ambas, define o consumo pessoal como dependente da renda disponível e do deflator implícito do PIB.

**Tintner (10)** relaciona o consumo particular à renda do ano precedente. A função é calculada indiretamente através de um modelo com duas equações estruturais (Função Consumo e Função Produção) e três identidades (Definição do PNB Nominal, do PNB Real e da Procura de Emprego).

**De Vries e Liu (4)** adotam um modelo com vinte e sete equações, constituído de seis setores: produção, consumo, investimento, receita e despesas governamentais, importações e determinação de preços. O consumo privado é apresentado como função do PNB e do deflator implícito do PIB.

Os autores, acima mencionados, proporcionaram em seus respectivos estudos as seguintes estimativas:

QUADRO 1 — Fonte, Período Analisado, Método de Estimação Utilizado e as Respectivas Estimativas de Propensão Marginal a Consumir e Multiplicador de Investimento.

Fonte	Período	Método	Estimativas	
			$PM_g C$	K
Teixeira (8)	1947-67	MQO	0,85	6,66
Teixeira (8)	1947-67	MQI	0,74	3,85
Rizzieri (7)	1948-60	MQO	0,82	5,55
Rizzieri (7)	1948-64	MQO	0,99	...
Tintner (10)	1952-64	MQO	0,40	1,66
De Vries e Liu (4)	1953-64	MQO	0,73	3,70

Conforme se observa na equação estrutural (8) do presente trabalho, obteve-se uma propensão marginal a consumir de 0,96, a qual, comparada com as que se encontram no Quadro 1, é menor apenas do que a obtida por Rizzieri (0,99) para o período de 1948-64. Note-se, ainda, que as propensões marginais a consumir encontradas naqueles estudos anteriores variam entre 0,73 e 0,99, com exceção apenas para a obtida por Tintner (10) que foi de 0,40. É possível que o fato de Tintner (10) ter calculado a função consumo indiretamente tenha prejudicado um melhor ajustamento.

De imediato, sem maiores considerações, pode-se supor que essas altas propensões marginais a consumir tenham sido conseqüências da inadequada distribuição da renda, ou seja, uma excessiva parcela da população estaria consumindo aquém das suas reais necessidades, tendo em vista o baixo nível médio de renda existente, nos períodos considerados.

Paralelamente, é admissível que este mesmo fato, para os períodos que atingem anos mais recentes, possa ser um reflexo da expansão de crédito ao consumidor que se processou então ou, ainda, uma resposta à reforma tributária, que teve por objetivo, entre outros, uma melhor distribuição da renda e, conseqüentemente, estimular o consumo.

Quanto às estimativas dos multiplicadores de investimento, a calculada neste estudo ( $K = 25$ ) e no de Rizzieri (7) para o período de 1948-64 ( $K = 100$ ), em que pese a possíveis superestimções, são consideravelmente superiores aos valores obtidos nos demais estudos anteriormente citados. Como a grandeza do multiplicador de investimento depende da propensão marginal a consumir, a qual sendo alta, o multiplicador também o será e vice-versa, estes resultados de  $K$  estão compatíveis com as respectivas propensões marginais obtidas que foram as mais elevadas. Deduz-se, portanto, que quanto maior o valor de  $K$ , menor seria o acréscimo em investimento, para um determinado nível de renda.

Em termos agregados, pressupondo-se que haja uma concentração de renda em poder de uma menor parcela da população, pode-se admitir que ocorra investimento desta em função de um baixo nível de vida por parte da outra parcela desta população. Pode-se considerar, ainda, que os investimentos realizados sejam, em parte, aplicações de capital estrangeiro.

Especificamente em relação ao presente estudo, de uma maneira geral o mesmo raciocínio desenvolvido até então para a propensão marginal a

consumir pode ser admitido em relação à alta elasticidade consumo-renda, já que ela mostra a variação percentual no consumo em face da variação percentual na renda do consumidor.

Obteve-se uma elasticidade consumo-renda a curto prazo de 1,07, mostrando que, quando ocorre um acréscimo de 10% na renda do consumidor, o seu consumo aumenta em cerca de 11%. Admitindo-se possíveis erros nos dados e estimativas obtidos, este fato, caracteriza a possibilidade de os consumidores se situarem em torno do chamado "ponto de poupanças nulas", isto é, cada consumidor gasta em consumo, aproximadamente, o total de sua renda disponível, não ocorrendo, portanto, uma capitalização, devido à não-existência de poupanças a serem transformadas em investimento.

Convém esclarecer que, no presente estudo, não se fizeram referências às estimativas a longo prazo, em face de os valores do coeficiente e da elasticidade de ajustamento não terem sido considerados diferentes da unidade.

É oportuno prevenir, também, que talvez os resultados anteriormente discutidos possam não estar alicerçados em especificações plenamente adequadas; logo, devem ser considerados cautelosamente.



## LITERATURA CITADA

1. BASMANN, R. L. The Computation of Generalized Classical Estimates of Coefficients in a Structural Equation. *Econometrica*, vol. 27, 1959, 72-81 p.
2. BRASIL, Ministério do Planejamento e Coordenação Geral. **Programa Estratégico de Desenvolvimento 1968-1970**. (Versão preliminar). Vol. I, Brasília, junho 1968. Cap. VI, 8-11 p.
3. CONTAS NACIONAIS DO BRASIL – ATUALIZAÇÃO. *Conjuntura Econômica*. Rio de Janeiro, 25 (9), 1971.
4. DE VRIES, B. A. & LIU, J. C. An Econometric analysis of inflation and growth in Brazil. Econometric Society Meeting, New York, dezembro de 1969.
5. FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Contas Nacionais do Brasil*. Instituto Brasileiro de Economia. Rio de Janeiro, 1972, 83p.
6. NAYLOR, T. H. et alii. Modelos Econométricos da Economia Brasileira: um Sumário Crítico. *Revista Brasileira de Economia*. Rio de Janeiro, 25 (1): 75-91, 1971.
7. RIZZIERI, J. *Função Consumo no Brasil 1948/1960 e 1948/1964*. São Paulo, USP, 1968.
8. TEIXEIRA, N. M. *Propensão Marginal a Consumir no Brasil no Período de 1947 a 1967*. UFV, Viçosa, MG, Tese de M. S. 1973. 80p.
9. THEIL, H. *Economic Forecasts and Policy*. North-Holland Publishing Company, 2a. edição, Amsterdam, 1961. 204-240 e 326-357p.
10. TINTNER, G. et alii. Um Modelo Econométrico Aplicado à Economia Brasileira. *Revista Brasileira de Economia*. Rio de Janeiro, 24 (1): 5-17, jan./mar. 1970.

**Abstract:** Aggregate farm planning should take into consideration both the structure and the profile of national aggregate consumption. The basic objective of this study is to analyse structural relationships of aggregate consumption for Brazil as a whole. Previous studies in this area largely ignored both dynamic aspects and simultaneity of aggregate consumption determination. Those problems are explicitly considered in this analysis. Basic data used in this research consists of time series (1947-69) from National Accounts, all corrected by a General Price Index (Basis: 1970 = 100). A two-equation model for consumption and savings was fitted by two stages least squares to natural numbers. Those equations included lagged endogenous variables. The results obtained indicate, among others things, that: (a) marginal propensity to consume is equal to .96; (b) income-elasticity of aggregate consumption is equal to 1.07; (c) investment multiplier is equal to 25; (d) there is no empirical evidence to support the hypothesis of dynamic adjustment in aggregate consumption; and (e) the empirical evidence strongly supports the hypothesis of simultaneous determinations of aggregate consumption and aggregate savings in the Brazilian economy.

# *Revista Brasileira de Mercado de Capitais* **Rbmec**

Uma publicação quadrimestral do Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais — IBMEC

## — A Informação em Ação —

É a única revista voltada exclusivamente para os mercados financeiros e de capitais

É uma publicação de especial relevância para suas decisões financeiras

Permite-lhe perfeito acompanhamento classes mercados

Seus artigos são escritos pelos maiores expoentes do ambiente econômico-financeiro e acadêmico, cujos temas abordados cobrem todos os segmentos dessas áreas.



### FORMULÁRIO DE SUBSCRIÇÃO

SIM! Estou interessado em efetuar... assinatura(s) anual da Rbmec, conforme condições a seguir:

☐ Porte Simples = Cr\$ 1.800,00 ☐ Porte Registrado = Cr\$ 2.200,00

☐ Anexo cheque nominal ao IBMEC n.º \_\_\_\_\_ do Banco n.º \_\_\_\_\_

☐ Anexo vale postal n.º \_\_\_\_\_

☐ Ordem de pagamento n.º \_\_\_\_\_ através do Banco n.º \_\_\_\_\_

☐ Autorizo atendimento por Reembolso Postal.

Nome ou Razão Social: \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

C.G.C. \_\_\_\_\_ INSC. \_\_\_\_\_

(Quando em caso Pessoa Jurídica)

\_\_\_\_\_  
Assinatura Autorizada

Queira preencher o formulário e remetê-lo ao INSTITUTO BRASILEIRO DE MERCADO DE CAPITAIS — IBMEC — Av. Beira Mar, s/n.º — Anexo ao MAM — CEP. 20021 — Rio de Janeiro — Ou Caixa Postal n.º 6047 ou 6062 — CEP 20145 — RJ — Brasil.