

UMA REVISÃO SOBRE A TEORIA DA FUNÇÃO CONSUMO E SUA APLICAÇÃO EMPÍRICA AO CASO BRASILEIRO*

Gabriela Isla Villar Martins**

*Toda ciência nada mais é do que um
refinamento do pensamento comum.*

Albert Einstein

RESUMO

Este artigo procurou descrever, de forma simplificada, um apanhado da evolução teórica sobre a questão da função consumo, desde a proposta inicial de Keynes sugerida na Teoria Geral, até hoje. Apresentam-se apenas as idéias centrais das diversas propostas, sem maiores aprofundamentos nas formalizações matemáticas dos mesmos, em consideração às limitações do leitor. Na segunda parte encontram-se apresentados e analisados os resultados de algumas estimações econométricas das especificações sugeridas pelas teorias descritas e a conclusão

* Texto elaborado para encerrar o estudo da Função Consumo realizado na disciplina de Teoria Macroeconômica III, do sétimo semestre do curso de Ciências Econômicas da UCDB-Universidade Católica Dom Bosco.

** Mestre em Economia Quantitativa pela UFRGS, professora e coordenadora do Centro de Pesquisas, Assessoria e Consultoria Econômicas-CEPACE da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB.

sobre o modelo estimado mais adequado à explicação do Consumo agregado na economia brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: Introdução. Evolução teórica da Função Consumo. Estimações Econométricas. Conclusões. Bibliografia.

1 - INTRODUÇÃO

A análise macroeconômica estudada nos primeiros anos de graduação em Economia corresponde, segundo os livros-textos, à abordagem keynesiana, que procura apresentar, de uma forma simplificada, um modelo que represente o funcionamento da economia como um todo.

O ponto de vista “macroeconômico” estuda questões que afetam a todos os indivíduos (tais como recessão, desemprego e inflação, por exemplo), enfocadas de uma forma ampla, estudando as variáveis agregadas, somadas. A macroeconomia assim, se concentra no estudo das “condições da economia”, que afetam tanto a consumidores, como empresários, dirigentes políticos e cidadãos em geral.

Os modelos macroeconômicos procuram explicar, através de relações entre as variáveis econômicas agregadas, o comportamento dos dados sobre essas variáveis. A estimação econométrica dos mesmos consegue mensurar essas relações, a partir de dados empíricos, retirados das estatísticas econômicas reais.

A partir dos resultados de modelos estimados, pode-se, não somente, mensurar o efeito de umas variáveis sobre as outras, como, e principalmente, realizar simulações. Como a ciência econômica não

tem a facilidade de realizar experimentos controlados sobre a realidade, as simulações permitem obter os resultados esperados do efeito nas variáveis de toda a economia, da alteração em alguma das condições existentes. Essas alterações correspondem às políticas econômicas, que se subdividem, principalmente, em políticas fiscais e monetárias. Daí, a utilidade de se estimarem modelos macroeconômicos.

É importante lembrar que a macroeconomia está muito ligada à microeconomia. Os princípios decisórios individuais, analisados pela micro, devem ser levados em conta ao estudar a abordagem macro, já que *“as variáveis agregadas são simples somatório das variáveis que descrevem inúmeras decisões individuais”* (MANKIW, 1995 : 7).

Voltando ao modelo keynesiano, a seqüência do estudo da macroeconomia, inicia com um modelo de determinação da renda, baseado na teoria keynesiana, em uma economia fechada e sem governo. Este modelo é uma simplificação extrema do funcionamento da economia, que destaca as principais (mas não as únicas) variáveis que determinam o crescimento ou recessão de uma economia. Neste modelo simples, o nível de produção ou renda, que representa o tamanho da economia, é determinado apenas pelos níveis de Consumo e Investimento.

Na especificação do modelo keynesiano simples: $Y = C + I$

expressa-se que o nível de produção (oferta da economia) é determinado pelo volume de gastos em bens de Consumo e pela demanda de Investimentos. Esta lógica é garantida pelo Princípio da Demanda Efetiva, formulado por Keynes, que veio a contrapor a Lei de Say¹.

Após o estudo da determinação da renda através do modelo keynesiano simples, são levantados, aos poucos, os supostos simplificadoros, incluindo o setor governo, o setor externo, e, com a síntese neoclássica (modelo IS-LM), incluindo o mercado monetário, pela

¹ A Lei de Say era a lógica de pensamento anterior a Keynes, que postulava que a demanda estaria determinada pela oferta. Keynes propôs, simultaneamente a Kalecki, que a economia, em verdade, funciona ao contrário: a oferta depende da demanda existente. Essa lógica foi denominada de Princípio da Demanda Efetiva.

importância da taxa de juros na determinação do nível de produção.

Assim, os modelos vão se tornando cada vez mais complexos, mas mantêm o objetivo inicial de estruturar a lógica de funcionamento da economia, descrevendo as dependências entre as variáveis macroeconômicas, para avaliar o efeito de cada uma delas sobre o nível de produção da economia, indicador do tamanho da mesma.

Voltaremos nossa atenção, neste artigo, à variável macroeconômica Consumo. Entretanto, a abordagem não será para verificar como o as variações do Consumo afetam o nível de produção, mas quais os determinantes do nível de consumo.

A importância do estudo do Consumo a nível agregado pode ser resumida em três aspectos:

- a) na composição do PIB, o Consumo constitui uma parte importante. No Brasil em torno de 60% do PIB corresponde a despesas de consumo²; pela sua importância, as “*suas variações são um elemento chave de picos e recessões*” (MANKIWI, 1995 : 276);
- b) na teoria macro, o Consumo é apresentado como uma das principais variáveis de determinação da renda. O modelo IS-LM mostra como mudanças no Consumo afetam diretamente o nível de produção³ e a importância da propensão marginal a consumir como determinante do efeito multiplicador da política fiscal;
- c) foi ressaltada, por mais de uma versão teórica, a importância dos Investimentos para o crescimento das nações, e a conseqüente necessidade de poupança interna, que será gerada a partir daquela parte das rendas, não consumida.

² Os dados estatísticos da relação Consumo/PIB são apresentados na seção 3 deste artigo.

³ Alterações no nível autônomo do consumo deslocam a curva IS, alterando o nível de renda de equilíbrio k vezes a alteração do consumo autônomo, sendo k o multiplicador.

A proposta mais simples para explicar o comportamento do Consumo Agregado foi dada por Keynes. A partir dela, por se considerar um modelo linear simples entre consumo e renda corrente “*simples demais para proporcionar uma explicação completa do comportamento do consumidor*” (MANKIWI, 1995), surgiram outras versões que complementaram, sofisticaram ou criticaram a versão keynesiana. Dessa forma, modelos alternativos foram surgindo à medida que se incorporaram novos enfoques em relação ao Consumo.

Neste artigo resenhamos as idéias principais dessa seqüência, procurando identificar os princípios adotados e os modelos especificados para atender a esses princípios. Após esse apanhado, apresentamos os resultados da estimação econométrica de algumas dessas especificações, com dados da economia brasileira, para testar cada proposta e concluir em relação àquela que melhor representa o comportamento dos dados do Brasil.

Separamos este conteúdo nas duas seções seguintes, que contêm, respectivamente, a revisão teórica e as aplicações empíricas. Na última seção apresentam-se as considerações finais, seguidas da bibliografia referida no texto.

2 - EVOLUÇÃO TEÓRICA DA FUNÇÃO CONSUMO

A partir de um modelo bastante simples proposto por J. M. Keynes⁴, a função Consumo tem sido sujeita a sucessivas melhorias e adaptações a lógicas teóricas alternativas. Nesta seção procuramos resumir os princípios de cada uma das contribuições teóricas, identificando, para cada uma delas a lógica teórica e a correspondente especificação econométrica.

⁴ Teoria Geral do Emprego, os Juros e a Moeda, 1936.

2.1 - TEORIA KEYNESIANA DO CONSUMO

Na *Teoria Geral*, Keynes apresenta, pela primeira vez, uma proposta para a função consumo. Após a descrição dos fatores subjetivos e objetivos que determinam as decisões dos consumidores, a nível individual, é apresentado um modelo bastante simples que explica as variações do Consumo pelas variações da Renda corrente.

Alguns autores reconheceram a importância da contribuição de Keynes com grande euforia. Citamos por exemplo Hansen:

“A grande contribuição da General Theory de Keynes foi a formulação clara e precisa da Função Consumo. Esta é uma contribuição antológica às ferramentas da análise econômica, análoga, porém mais importante ainda à descoberta por Marshall da função de demanda” (HANSEN, 1953)⁵.

As contribuições de Keynes em relação à função consumo podem ser resumidas em três aspectos:

- a) apresentou o conceito de Propensão Marginal a Consumir, entendida como a proporção da renda destinada ao consumo, sendo que segundo *“a Lei Psicológica Fundamental, ... as pessoas se dispõem, em regra geral, e na média, a aumentar seu consumo quando a renda aumenta, mas não na mesma proporção do aumento na renda”* (KEYNES, 1936). Portanto a Propensão marginal a consumir (PMgC) é um fator, que oscila de 0 a 1, que representa a parte (proporção) consumida da renda. A PMgC foi importante na teoria keynesiana, porque, dependerá dela, o efeito multiplicador da política fiscal, proposta como solução para a redução do desemprego através de políticas expansivas;

⁵ Alvin Hansen foi um dos principais seguidores de Keynes, conhecido pela primeira interpretação da Teoria Geral.

- b) Keynes concluiu, da sua análise empírica, que a Propensão média a consumir, ou a relação Consumo/Renda teria uma tendência decrescente à medida que a renda aumenta;
- c) Keynes afirmou que o Consumo depende principalmente da Renda. A taxa de juros, que, segundo os clássicos, estimularia a poupança em prejuízo do consumo, teria, para Keynes, uma importância secundária.

Da interpretação keynesiana, identificou-se um modelo que explica o consumo agregado como dependente apenas da renda corrente, especificado como:

$$C_t = c_0 + c_1 Y_t \quad (1)$$

Esta função satisfaz as três propriedades propostas por Keynes: a Propensão marginal a consumir c_1 entre 0 e 1, a Propensão Média a Consumir - PmeC decrescente⁶ e consumo dependente da renda. A constante c_0 é conhecida como o Consumo Autônomo, ou a parte do consumo que não depende da Renda.

Os primeiros estudos empíricos verificaram a função keynesiana, aplicada com dados temporais ou de corte transversal. *“Embora ele próprio [Keynes] não tenha feito nenhum estudo empírico para tentar verificar sua afirmação, praticamente toda a investigação estatística das duas variáveis tem mostrado forte correlação positiva”* (BOWERS, 1976).

A aceitação do modelo keynesiano não proporcional entre Consumo e Renda, levou os economistas a acreditarem na possibilidade de um estancamento da economia, já que, à medida que ela crescesse, o consumo diminuiria. Isso ajudou a justificar as propostas keynesianas de intervenção governamental através de políticas fiscais, que compensariam a falta de consumo.

Entretanto, depois da Segunda Guerra Mundial, quando as

⁶ Dada pela função $C/Y = c_0/Y + c_1$, que revela uma relação inversa entre consumo médio e renda

rendas se recuperaram e se esperava que a proporção consumida diminuísse, ocorreu o contrário, e a PmeC não caiu. Paralelamente, estudos de Kuznets (1942) e Goldsmith (1955) verificaram, com dados da economia norte-americana de 1879 a 1954, que a PmeC é bastante estável, e não decrescente.

Uma solução ao impasse foi a conclusão de que a proposta keynesiana seria válida apenas no curto prazo, como conferiam as estimações com dados de corte transversal e de períodos curtos. Já no Longo Prazo, a especificação que responderia ao fato da PmeC ser constante e igual à PMgC seria uma relação proporcional entre Consumo e Renda, dada pela especificação:

$$C_t = c^* \cdot Y_t \quad (2)$$

Esta nova função satisfaz a condição de PmeC = PMgC = c^* , onde $c^* > c_1$, e representava melhor o comportamento da relação entre Consumo e Renda em períodos longos.

Estudos posteriores (SMITHIES, 1945) lançaram a hipótese de que a relação de curto prazo entre consumo e renda seria bem representada pela função não-proporcional, e que, ao longo do tempo, essa função se deslocaria para cima, à medida que os níveis de renda aumentassem, devido à introdução de novos produtos, crescimento da urbanização, alterações da distribuição etária da população e acúmulo de riquezas. A esta lógica corresponderia a seguinte especificação:

$$C_t = c_0 + c_1 Y_t + c_2 t \quad (3)$$

onde t é o tempo, e dessa forma, dado um tempo, a função corresponde a uma função não proporcional com consumo autônomo equivalente a $(c_0 + c_2 t)$.

Foi a partir da controvérsia existente entre as especificações de curto prazo e de longo prazo, sugeridas a partir da proposta keynesiana, que outros autores procuraram explicar a existência das duas funções. Ambas as especificações sugeridas da proposta keynesiana, que relacionam Consumo e Renda, de forma corrente, foram conhecidas como as versões teóricas da Renda Absoluta.

2.2 - TEORIA DA RENDA RELATIVA

Numa abordagem micro da questão, Duesenberry (1949) observou que os consumidores não se preocupam tanto com seu nível absoluto de consumo, como da comparação com o nível de consumo do resto da população. A relação Consumo/Renda depende da posição de cada indivíduo na distribuição da renda. Além da renda relativa, o autor considera como determinante do nível de consumo as rendas recebidas anteriormente. O modelo que corresponde a esta lógica de pensamento é:

$$C_t/Y_t = (1-c_0) - c_1 (Y_t/Y^{\wedge}_t) \quad (4)$$

Onde Y^{\wedge} é a renda máxima anterior. Neste modelo também a $PMgC$ é menor que a $PmeC$.

Segundo esta teoria o “*deslocamento sobre a função restringe-se a alterações da posição relativa das famílias, e no conjunto da sociedade um aumento da renda nacional provoca deslocamentos de toda a função*” para cima (TORRES, 1979 : 35).

Como complemento à análise o autor verificou que as pessoas se ajustam melhor a aumentos de renda do que a reduções. Quando a renda cai, as famílias procuram manter seu padrão de vida, mesmo que recorram às poupanças anteriores.

2.3 - TEORIA DA ESCOLHA INTERTEMPORAL

Limitando-se a uma abordagem microeconômica, Fisher (1912) analisou o consumo corrente como uma decisão determinada a partir do nível de satisfação obtido pelo consumo atual e o consumo futuro. Utilizando o instrumental das curvas de indiferença e a restrição orçamentária, Fisher descreve as opções de escolha do consumidor que procura maximizar sua satisfação e tem a opção de consumir hoje e no futuro. Entretanto, não foi proposta uma formulação macroeconômica sujeita a ser testada com dados empíricos agregados.

2.4 - TEORIA DO CICLO DA VIDA

Partindo da análise microeconômica novamente, Modigliani (1963), Ando (1963) e Brumberg (1954), propuseram um modelo que considera que o consumo agregado depende do valor presente da renda da vida toda.

Os autores observaram que o padrão de consumo dos indivíduos é relativamente constante ao longo da vida. Entretanto, cada indivíduo tem um período da vida que lhe proporciona renda, durante o qual pode poupar uma parte da mesma e um período, depois que ele se aposenta, em que despoupa, utilizando o acúmulo de riqueza conseguido através da poupança anterior.

Da análise das determinantes do Consumo nessa visão, conclui-se que o consumo depende, a cada período, da renda do trabalho (Y), da riqueza acumulada (W), da expectativa de vida restante (T) e do tempo esperado médio de trabalho (T_e). A função consumo que resulta da adaptação da teoria do ciclo da vida aos dados disponíveis no mundo real é dada por:

$$C_t = k(1 + \beta T).Y + k. a_t \quad (5)$$

Onde “ a_t ” é o valor presente do fluxo esperado de rendas de ativos (riqueza W). A função acima permite estimar as propensões marginais a consumir da renda e da riqueza.

2.5 - TEORIA DA RENDA PERMANENTE

Retomando a análise microeconômica de maximização da utilidade do consumidor individual, Friedman (1957) verificou que o consumo não é apenas determinado pela renda corrente e sim pelo nível esperado de renda ao longo da vida. Este nível esperado de renda, denominado de *renda permanente*, seria estimado como uma função,

com importância decrescente, das rendas corrente e passadas.

Na lógica de Friedman, o indivíduo mantém um nível padrão de consumo. Se ocorrer um aumento eventual na renda, ele poupará o excesso e não elevará por isso seu consumo. Uma elevação do padrão de consumo poderá ocorrer somente a partir do momento em que o indivíduo incorporar essa nova renda no seu nível permanente, quando ele acreditar que o aumento será mantido.

Na proposta de Friedman, o consumo depende então da Renda Permanente YP:

$$C_t = c_1 \cdot YP \quad (6)$$

Definindo a renda permanente como uma função da renda corrente e aquela de um período anterior:

$$YP_t = \theta Y_t + (1 - \theta) Y_{t-1} \quad (7)$$

e, substituindo essa definição na função consumo, obtém-se uma especificação sujeita a teste empírico, dada por:

$$C_t = c_1 \theta Y_t + c_1 (1 - \theta) Y_{t-1} \quad (8)$$

A longo prazo, Friedman admite que a renda corrente se iguale à renda permanente, que por sua vez define-se como uma média ponderada das rendas passadas. A função consumo seria então:

$$C_t = k \cdot YP_t \quad (9)$$

onde k seria a propensão marginal e média a consumir e onde:

$$YP_t = \lambda Y_t + \lambda(1-\lambda) Y_{t-1} + \lambda(1-\lambda)^2 Y_{t-2} + \dots + \lambda(1-\lambda)^n Y_{t-n} \quad (10)$$

que indica que o peso das rendas cada vez mais distantes é cada vez menor.

2.6 - TEORIA DA POUPANÇA FORÇADA

A influência do nível de preços sobre a função consumo foi levantada por Pigou (1943), com relação ao estoque de moeda. Esse autor afirmava que a redução de preços, via elevação do consumo, da demanda total e por conseqüência da produção, reduziria o nível de desemprego.

Estudando os efeitos da inflação sobre o comportamento do consumidor, Barbosa (1985) concluiu, a partir das propostas de outros economistas que analisaram a economia brasileira, que a inflação teria um efeito importante, além da renda, sobre o consumo. Em tempos de alta inflação, a poupança aumentaria, devido ao alto custo de se reter moeda, reduzindo assim o consumo. Essa parte da poupança, estimulada pela alta inflação é denominada de *poupança forçada*. Por isso, esperaria uma relação inversa entre Inflação e Consumo.

O modelo que corresponderia a esta hipótese seria a seguinte função:

$$C_T = c_0 + c_1 Y_t + c_2 P_t \quad (11)$$

onde P seria a taxa de inflação e seu coeficiente c_2 seria esperado negativo. Uma ampliação a este modelo incluiu ainda a antecipação da inflação como determinante do consumo.

2.7 - OUTRAS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NO CONSUMO

A *taxa de juros* era considerada importante pelos clássicos, na medida que altos juros estimulariam a poupança, em prejuízo do consumo. Entretanto, a idéia foi criticada por se considerar que a taxa de juros teria uma influência indireta, através da relação entre juros e renda.

A *riqueza* acumulada ao longo da vida também foi considerada como determinante do consumo, pela influência sobre o padrão de vida

e de consumo. Estudos posteriores concluíram que a riqueza deslocaria a função consumo para cima. Ainda a análise micro verificou que as pessoas mais ricas, que são minoria, teriam tendência a poupar cada vez mais e consumir proporções cada vez menores de renda.

As *expectativas*, consideradas determinantes do consumo, na medida que os otimistas não poupariam tanto quanto os pessimistas, que temem a falta de renda no futuro, não conseguiram ser incluídas em um modelo, por serem subjetivas, difíceis de mensurar.

A *distribuição da renda* foi considerada como determinante da propensão marginal a consumir decrescente, pela verificação que as famílias mais ricas gastam em consumo proporcionalmente menos que os mais pobres. Portanto, alterações na distribuição da renda alterariam o padrão de consumo. Mas, verificações empíricas não mostraram efeitos significativos (BOWERS, 1976).

Foram várias as hipóteses apresentadas para melhorar a formulação da função consumo, depois da proposta keynesiana. Os testes empíricos têm conseguido rejeitar alguns modelos e aceitar outros, em circunstâncias distintas. A aceitação de cada versão difere também quanto à proposta de política para resolver os problemas macroeconômicos que sejam afetados pelo consumo.

3 - ESTIMAÇÕES ECONÔMICAS

Nem todas as propostas teóricas sobre a função consumo são passíveis de testar com dados estatísticos empíricos da realidade brasileira. Algumas das variáveis identificadas como explicatórias do consumo não são mensuradas, impedindo assim a verificação da teoria para o Brasil.

As estatísticas brasileiras de Consumo foram levantadas das

Contas Nacionais, na distribuição do Produto Interno Bruto pelas componentes da demanda Agregada. Trata-se da variável Consumo Familiar Final. A variável considerada como representativa da renda é o Produto Nacional Bruto, por ter mostrado maior correlação linear com o Consumo do que outras versões macroeconômicas de renda tais como Renda Nacional Disponível ou Produto Nacional Bruto.

A tabela a seguir apresenta os dados estatísticos utilizados para as estimações econométricas apresentadas nesta seção.

TABELA 1. CONSUMO E RENDA NO BRASIL – 1983/95

Ano	Consumo das Famílias (milh. Cr\$ 80)	Produto Interno Bruto (milh. Cr\$ 80)	Relação Consumo/PIB (%)	População Residente (mil hab)	PIB per capita (Cr\$ 80)
1983	8.252	11.722	70,4	126.573	92.611
1984	8.525	12.355	69,0	129.273	95.573
1985	8.781	13.325	65,9	131.978	100.964
1986	9.711	14.323	67,8	134.653	106.370
1987	9.253	14.828	62,4	137.268	108.022
1988	8.817	14.819	59,5	139.819	105.987
1989	8.836	15.288	57,8	142.307	107.430
1990	8.547	14.610	58,5	144.724	100.951
1991	9.212	14.645	62,9	147.074	99.576
1992	8.777	14.531	60,4	149.358	97.290
1993	9.214	15.130	60,9	151.572	99.821
1994	9.526	15.218	62,6	153.716	99.001
1995	10.345	15.842	65,3	155.911	101.609

FONTE: Apecão 1997

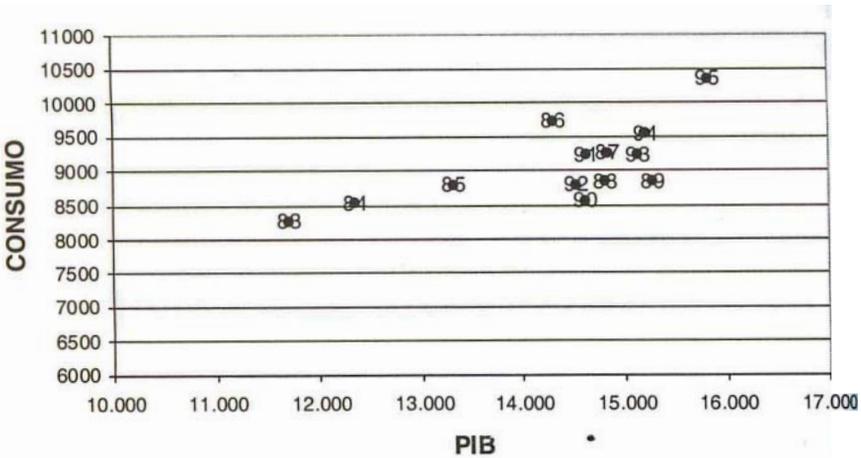
Os dados estatísticos apresentados na tabela correspondem a dados agregados para a economia brasileira, calculados nas Contas Nacionais. A variável Consumo é representada pelo Consumo Familiar Final e a Renda pelo PIB⁷.

Algumas observações podem ser feitas aos dados apresentados, antes de apresentar os resultados das diversas estimações econométricas:

- Os dados já estão deflacionados, com um índice com base em 1980, portanto, as séries estão dadas em Cruzeiros de 1980. Este tratamento estatístico de deflação foi necessário, em vista da inclusão na amostra de anos com altas taxas de inflação, que distorceria qualquer relação estimada com dados nominais.
- No Brasil a razão Consumo/PIB, ou Propensão Média a Consumir é relativamente estável, em torno de da média 63,38%. Portanto os dados mostram-se a favor da especificação proporcional da função consumo keynesiana, sem intercepto, onde $P_{meC} = P_{MgC}$. A seguir, o gráfico representa as distintas combinações consumo-renda, para os 13 anos estudados. O gráfico é conhecido como diagrama de dispersão e mostra, a priori, uma relação direta provável entre as duas variáveis.

⁷ Outros conceitos macro de renda foram testados. O Produto Nacional Bruto e a Renda Nacional Disponível Bruta não tiveram tanta correlação quanto o Produto Interno Bruto, com a variável Consumo.

GRÁFICO 1. DIAGRAMA DE DISPERSÃO PARA A FUNÇÃO CONSUMO



O gráfico anterior parece mostrar uma tendência crescente na relação Consumo-Renda, entretanto a dispersão entre os pontos da amostra é significativa.

A seguir apresentamos as estimações de algumas especificações antes descritas,. Nem todas elas puderam ser estimadas, por não se dispor de todas as variáveis propostas (riqueza, por exemplo).

O cálculo da correlação entre consumo e renda corrente resultou em:

$$\text{Corr}(C_t, Y_t) = 0,6830$$

dando indícios de existência de um bom modelo de regressão linear entre ambas variáveis.

Com os dados da economia brasileira, de 1983 a 1995 foi estimada a versão não-proporcional da função consumo keynesiana (especificação (1)), obtendo inicialmente um modelo afetado de auto-correlação. A reestimação, corrigida pelo método de Cochrane-Orcutt resultou em:

$$C_t = 3.045,26 + 0,4242 Y_t$$

$$t_c = 1,54 \quad t_c = 3,08$$

$$R^2 = 0,5775$$

$$d = 1,66$$

A validação deste modelo verificou, através do teste de hipótese individual, a não-significância estatística do intercepto⁸. Reestimamos esse modelo sem intercepto, que corresponde à versão proporcional da função consumo, sugerida para o longo prazo, obtendo:

$$C_t = 0,6371 Y_t$$

$$t_c = 34,29$$

$$R^2 = 0,5193$$

$$d = 1,50$$

Este último resultado corresponde também a uma estimação corrigida de autocorrelação e mostra que a propensão marginal a consumir é estimada em 63,71 da renda.

Incluindo o tempo, segundo a especificação de Smithies (equação 3) o resultado seria:

$$C_t = 3.136,42 + 0,4170 Y_t + 1,7210 t$$

$$t_c = 1,05 \quad t_c = 1,72 \quad t_c = 0,02 \quad R^2 = 0,5772 \quad d = 1,65$$

esta função foi rejeitada porque nenhum dos testes de hipóteses individuais aceitou a regressão⁹. Reestimando o modelo sem intercepto, a renda é aprovada, mas a variável tempo não passa no teste. O problema identificado nessa nova versão é dos efeitos da presença de multicolinearidade no modelo, devido à alta correlação existente entre Renda e Tempo (0,8314). Na reformulação poderíamos retirar a variável tempo (voltaríamos à equação já estimada) ou excluir a variável renda, obtendo, na estimação corrigida de autocorrelação os seguintes resultados:

⁸ Com 95% de confiança e 11 graus de liberdade, o valor da tabela Student é 2,201, que é maior que o valor calculado t para o intercepto (1,54);, portanto aceita-se a hipótese nula que afirma que o intercepto é igual a zero.

⁹ O valor de Student, com 95% de confiança para 10 graus de liberdade é 2,23.

$C_t = 8.299,31 + 118,33 t$ $t_c = 21,19 \quad t_c = 2,33$	$R^2 = 0,4548 \quad d = 1,71$
--	-------------------------------

O modelo de Renda Relativa (função 4) não poderia ser estimada por não se dispor de informação sobre a renda máxima anterior. Numa tentativa de obter algum resultado, limitou-se o tempo “anterior” a 1983, definindo-se Y^* como o PIB máximo anterior, dentro da amostra trabalhada. O resultado da estimação mínimo-quadrática apresentou autocorrelação e foi corrigida, obtendo-se uma função com intercepto que não passou os testes de hipóteses individuais. A reestimação sem intercepto resultou em:

$$C_t/Y_t = 0,64698 Y_t/Y^*$$

$$t_c = 38,74 \qquad R^2 = 0,5127 \qquad d = 1,37$$

A proposta de Fisher não alcançou uma especificação macroeconômica sujeita a estimação. Para verificar a Teoria do Ciclo da Vida precisaria ser incluída como variável explicatória a Riqueza, não disponível nas estatísticas brasileiras.

A Teoria da Renda Permanente propõe a inclusão de defasagens da renda numa especificação linear sem intercepto. Os resultados da estimação com apenas uma defasagem foi:

$C_t = 1,3218 Y_t - 0,7130 Y_{t-1}$ $t_c = 5,79 \qquad t_c = -3,05$	$R^2 = 0,5323 \quad d = 1,72$
---	-------------------------------

as correlações calculadas entre o consumo e as defasagens da renda resultaram em:

$$\text{Corr}(C_t, Y_t) = 0,6830 \quad \text{Corr}(C_t, Y_{t-1}) = 0,3167 \quad \text{Corr}(C_t, Y_{t-2}) = 0,0619$$

confirmando os efeitos cada vez menores das rendas mais distantes, proposto pela teoria. As estimações do modelo da renda permanente com maior número de defasagens mostraram não significância das rendas com mais de um ano de defasagem.

A proposta da poupança forçada sugere a inclusão da taxa de inflação como explicatória, além da renda corrente. Os resultados da estimação do modelo proposto em (11) não foram satisfatórios devido à baixa correlação existente entre a taxa anual de inflação¹⁰ e a variável consumo. No modelo com intercepto, o teste rejeita a inclusão de intercepto, e, quando retirado, o teste individual da inflação é rejeitado.

Duas outras variáveis foram testadas, apesar de não terem sido sugeridas pela teoria: a população e o PIB per capita. Entendeu-se que o crescimento demográfico intensificaria as despesas de consumo a nível agregado, e que o aumento de rendas por pessoa também atuaria a favor do consumo. As correlações entre as duas variáveis e o consumo foram:

$$\text{Corr}(C_t, \text{POP}) = 0,6011 \quad \text{Corr}(C_t, \text{PIBpc}) = 0,3887$$

Entretanto, a correlação calculada entre População e Renda foi mais alta (0,84) impedindo de incluir ambas variáveis como explicatórias. A retirada da população resultaria na proposta keynesiana de função consumo, já estimada. A retirada da renda, e manutenção da população resultou em uma função à qual teve que se excluir o intercepto e corrigir a autocorrelação, resultando:

$$C_t = 0,06414 \text{ POP}$$

$$t_c = 34,93$$

$$R^2 = 0,4242 \quad d = 1,81$$

A inclusão do PIB per capita no modelo, variável que apresenta baixa correlação com a população (0,10), resultou em:

¹⁰ Medida pela inflação anual segundo o IPG-di, a com correlação Consumo, para o período estudado foi de -0,1145. O sinal era o esperado, mas a correlação é baixa.

$$C_t = 0,034237 \text{ POP} + 0,04155 \text{ PIBpc}$$

$$t_c = 3,02 \quad t_c = 2,61$$

$$R^2 = 0,4680 \quad d=1,03$$

Com esse resultado encerramos as tentativas de estimações da função consumo para o Brasil.

4 - CONCLUSÕES

Na seção anterior foram realizadas algumas estimações para a função consumo no Brasil. Aquelas que ficaram enquadradas foram os resultados satisfatórios. A pergunta que resta é saber qual dessas estimações se mostra estatisticamente melhor para representar o comportamento do Consumo no Brasil, no período 1983-1995, já que cada resultado significaria em previsões diferentes.

Conforme foi apresentado, chegou-se a cinco estimativas válidas, cujos testes de hipóteses foram aprovados. Todas elas estão isentas de problemas de autocorrelação e/ou multicolinearidade e apresentam graus de ajustamento razoáveis. A comparação do ajuste poderá ser feita entre os R^2 de funções com os mesmos graus de liberdade.

Dentre as duas funções com um parâmetro, o modelo keynesiano sem intercepto se mostra relativamente melhor (51,93% > 42,42%). Dentre os três modelos com dois parâmetros, a estimação da versão da renda permanente é o que apresenta maior R^2 . A decisão de escolha entre os dois modelos selecionados não pode ser feita pela comparação de R^2 porque os graus de liberdade são diferentes. Calculou-se o valor de R^2 -ajustado para ambos modelos, concluindo-se que, apesar de simplificado, o modelo keynesiano é a especificação que melhor se aplica aos dados da economia brasileira.

BIBLIOGRAFIA

- ANDO, A.; MODIGLIANI, F. “The live-cycle hypothesis of Savings, Agregate implications and Tests”. *American Economic Review*, mar. 1963. In: TORRES, I. *Macroeconomia*. São Paulo : Atlas, 1979. p. 40.
- BARBOSA, F. de H. *Microeconomia: teoria, modelos econométricos e aplicações à economia brasileira*. Rio de Janeiro : IPEA, 1985.
- BOWERS, D. A.; BAIRD, R. N. *Macroeconomia: uma abordagem matemática*. Rio de Janeiro : Zahar, 1976.
- BRANSON, W. H.; LITVACK, J. M. *Macroeconomia*. Nova York : Harper & Row, 1976.
- DORNBUSH, R.; FISHER, I. *Macroeconomia*. São Paulo : McGraw-Hill, 1991.
- FISHER, I. *The theory of interest*. New York : Macmillen, 1930.
- FRIEDMAN, M. *A theory of consumption function*. New York : Princeton Univ. Press, 1957.
- GOLDSMITH, R. *A study of saving in the United State*. New York : Princeton Univ. Press, 1955.
- KUZNETS, S. *Uses of national income in peace and war*. Nova York : National Bureau of Economic Research, 1942.
- MANKIW, N. G. *Macroeconomia*. Rio de Janeiro : LTC, 1995.
- MILLER, R. L. *Macroeconomia moderna*. Mexico : Harla, 1986.
- MODIGLIANI, F.; BRUMBERG, R. E. Utility analysis and the Consumption Function; interpretation of the cross-section data. Rutgers University Press, 1954. In: TORRES, I. *Macroeconomia*. São Paulo : Atlas, 1979, p. 40.

- PIGOU, A. C. “The classical stationary state”. In: *Economic Journal*, 1943.
- SANDRONI, P. *Novo dicionário de economia*. São Paulo : Best Seller, 1994.
- SHAPIRO, E. *Análise macroeconômica*. São Paulo : Atlas, 1972.
- SMITHIES, A. “Forecast Postwar Demand: I”. In: *Econometrica*, jul. 1945.
- TORRES, I. *Macroeconomia*. São Paulo : Atlas, 1979.
- VIEIRA, J. M. G. “A evolução da teoria da função consumo de Keynes até nossos dias”. In: *Revista Brasileira de Economia*, vol. 28, n. 2, abr./jun. 1974.