

"A FEA e a USP respeitam os direitos autorais deste trabalho. Nós acreditamos que a melhor proteção contra o uso ilegítimo deste texto é a publicação online. Além de preservar o conteúdo motiva-nos oferecer à sociedade o conhecimento produzido no âmbito da universidade pública e dar publicidade ao esforço do pesquisador. Entretanto, caso não seja do interesse do autor manter o documento online, pedimos compreensão em relação à iniciativa e o contato pelo e-mail bibfea@usp.br para que possamos tomar as providências cabíveis (remoção da tese ou dissertação da BDTD)."

Universidade de São Paulo

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Moeda, Bancos, Bem-Estar e Apreçamento de Ativos

Tese Submetida para o Concurso de Livre-Docência

Joe Akira Yoshino

DEDALUS - Acervo - FEA



20600026932

São Paulo, Julho de 2004

Universidade de São Paulo

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Moeda, Bancos, Bem-Estar e Apreçamento de Ativos

Tese Submetida para o Concurso de Livre-Docência

Joe Akira Yoshino

São Paulo, Julho de 2004

CONTEÚDO

1. Resumo	1
2. Introdução	3
3. Fatos Estilizados: Efeitos Reais da Inflação	9
3.1. Inflação e Crescimento do Consumo e Aversão Relativa ao Risco	9
3.2. Inflação e Taxas de crescimento	11
3.3. Inflação e PIB Setorial	12
3.4. Efeitos da Inflação na Indústria Bancária	17
3.5. Inflação e Mercado de Trabalho	21
4. O Modelo	23
4.1. O Problema da Firma	27
4.2. O Problema do Banco Comercial	28
4.3. O Problema das Famílias	32
4.4. Equilíbrio e Crescimento Balanceado	38
4.5. Recursos alocados para Transações	39
5. Os Custos Sociais da Inflação	41
6. A Não-Neutralidade da Moeda & Bancos para Explicar o <i>Equity</i> <i>Premium Puzzle</i>	49
7. Conclusões	61
Referências	63

1. RESUMO

Primeiro, apresentaremos novos fatos estilizados acerca dos efeitos reais da inflação. Mostraremos como a não-neutralidade da moeda afeta tanto o custo social da inflação como a fórmula de apreçamento de ativos. As referências básicas são respectivamente Lucas (2000) e Lucas (1978). Com relação ao apreçamento de ativos, trataremos apenas de um caso particular: O famoso "*Equity Premium Puzzle*" de Mehra e Prescott (1985). Nossas evidências mostram que quando ocorrem altas taxas de inflação temos diminuições tanto na taxa de crescimento do consumo como na aversão relativa ao risco nos Estados Unidos no período 1890-2001. A queda do consumo é devida aos maiores recursos desperdiçados nas transações feitas tanto pelos bancos como pelas famílias. O fenômeno do inchaço bancário (*overbanking*) induz um aumento na diferença entre o juro cobrado no crédito e o juro pago nos depósitos - maior *spread* nas taxas de juros bancários. Este aumento do *spread* é devido à inflação num sistema bancário com reservas fracionárias. De modo a considerar estes canais de distorção, iremos refazer os modelos de Lucas (1978), Mehra e Prescott (1985), Yoshino (1993) e Lucas (2000). Para tanto, desenvolvemos um modelo de não-neutralidade da moeda tendo como inspiração Lucas (1993), Haslag e Young (1998). Consideramos apenas a economia norte-americana de modo a comparar nosso modelo com os resultados reportados na literatura. Finalmente, nossos resultados empíricos são os seguintes: i) O custo social da inflação foi de 5% do PIB no ano de 1981.

Este custo é muito maior que 1% do PIB, que foi obtido por Lucas (2000). Ele considera apenas o triângulo de Bailey debaixo da demanda por M1. A diferença entre a estimativa dele e a nossa é devido ao triângulo de Harberger no montante de 4.3% do PIB. Esta perda de bem-estar é medida no mercado de crédito e depósito (moeda endógena). Nossa estimativa acerca do triângulo de Bailey é de 0,7% do PIB; e ii) No período 1890-2001, a aversão relativa ao risco vai de 8.6 para os anos com baixas taxas de inflação para -7.3 (amante do risco) para os anos com altas taxas de inflação. Devido à não-neutralidade da moeda, o famoso "equity premium puzzle" desaparece. Na realidade, a fórmula de Mehra e Prescott (1985) requer a não-neutralidade da moeda. Eles assumem que na fórmula de apreçamento de ativos de Lucas (1978), as duas variáveis pertinentes que são os retornos das ações e a taxa de crescimento do consumo têm uma distribuição bivariada log-normal. São também assumidas que estas variáveis têm distribuição idêntica e independente. Mas, no nosso modelo, a inflação afeta a taxa de crescimento do consumo. Portanto, a inusitada e elevada aversão relativa ao risco ($\alpha = 49$) de Mehra e Prescott (1985) somente ocorre se estas hipóteses forem válidas na prática. Mas, no nosso caso, isto não ocorre sob a não-neutralidade da moeda (a inflação afeta o lado real da economia).

2. INTRODUÇÃO

Vários estudos mostram que quando a taxa de inflação aumenta de zero para 10% ao ano, o custo social da inflação nos Estados Unidos fica entre 0.3% e 3% do PIB. Para Lucas (2000), o custo social da inflação fica em torno de 1% do PIB. Do mesmo modo que Lucas (2000), ao considerar a base monetária, Fischer (1981) e McCallum (1989) estimam que o custo social da inflação seja de 0.3% do PIB. Por outro lado, para Eckstein e Leiderman (1992), este custo social fica ainda entre 0.8% e 1.9% do PIB em termos do triângulo de Bailey (medido debaixo da demanda por base monetária). Gillman (1995) mostra que a faixa deste custo social fica entre 0.8% e 3% do PIB.

Fischer e Modigliani (1978), Frenkel e Mehrez (2000) fornecem diversas explicações para este custo. Primeiro, eles atribuem ao gasto com a “sola de sapato”. A referência clássica nesta linha de argumentação seria Bailey (1956). Segundo, conforme Cooley e Hansen (1989), a inflação constitui-se num imposto sob o consumo. Para eles, o custo social da inflação seria em torno de 0.3% do PIB sob a demanda por M1 em vez da base monetária. Para De Gregorio (1972), a inflação atua como um imposto no investimento devido à restrição do tipo *cash-in-advance*. Nesta abordagem, as altas taxas de inflação diminuem o emprego, o consumo, o investimento, e o produto. Terceiro, as altas taxas de inflação podem

Na explicação do custo social da inflação devido ao custo de transação, quando aumenta a inflação, as famílias fazem mais viagens aos bancos ou as firmas alocam mais recursos reais na administração do seu fluxo de caixa em vez de aplicá-los na atividade produtiva. Uma forma de poupar tempo de transação seriam os bancos colocarem mais agências perto das residências dos clientes (famílias ou firmas). Neste cenário ocorre o inchaço tanto dos bancos como da atividade financeira dentro das firmas produtivas. Mais recursos é desviado para as transações. Assim, menos recursos é disponível para a produção de bens de consumo. O resultado é a perda de bem-estar.²

Existem também modelos desenvolvidos por Mundell (1963), Tobin (1965), Cooley e Hansen (1989) que consagraram o chamado "efeito Mundell-Tobin". Devido ao aumento da inflação, ocorre uma perda de capital ao deter papel-moeda e depósitos à vista. Este efeito induz a acumulação de ativos reais, em particular de capital reais, tais como, imóveis e moedas fortes. O novo equilíbrio estacionário pode ser descrito por: i) Maiores níveis de produto e estoque capital; e ii) Uma menor taxa de juro real.

Existem também outros canais na qual a criação de moeda pode distorcer o bem-estar, incluindo o fenômeno do inchaço bancário e as preferências recursivas.³

²As referências para esta literatura são Patinkin (1965), Karni (1974), Savings (1971), Drazen (1979), Dornbusch e Fischer (1990), e Kimbrough (1986). Nesta formulação, os encaixes reais poupam tempo de transação.

³Neste sentido, vide Chari, Jones e Manuelli (1996), Haslag (1997), Haslag (1998), Frenkel e Mehrez (2001), e Yoshino (1993).

De acordo com Feenstra (1986), a inflação faz as pessoas carregarem menos dinheiro, que pode produzir efeitos reais.⁴

Uma extensa literatura defende a existência de uma correlação positiva entre as taxas de inflação e as taxas de crescimento do produto. Para Mundell (1963), um aumento da inflação reduz a riqueza pessoal. Para acumular o nível desejado de riqueza, as pessoas vão precisar poupar mais. Os resultados são menores taxas de juros reais e um crescimento mais rápido do produto.⁵

Por outro lado, pode existir uma correlação negativa entre a taxa de inflação e a taxa de crescimento do produto.⁶ O chamado efeito anti-Tobin pode ser incorporado num modelo tipo *cash-in-advance*.

Numa abordagem neoclássica, e.g., Sidrauski (1967), um aumento da taxa de inflação não afeta o estoque de capital. Tanto a composição do produto como

⁴Em Freeman e Huffman (1991), a inflação faz com que o capital seja mais atrativo. Assim, a inflação induz um maior nível de produto e muda sua composição. Por outro lado, nos modelos desenvolvidos. Ireland (1994), e Stockman (1981), a inflação induz um menor nível de produto e a diminuição do bem-estar. Para Jones e Manuelli (1995), os indivíduos acumulam menos capital devido à redução no seu retorno real.

Numa outra abordagem. Cooley e Hansen (1989) incorporam o efeito da inflação na decisão entre o lazer e o trabalho. Nesta linha de pesquisa, para Greenwood e Huffman (1989), a inflação faz os indivíduos consumirem mais lazer e menos bens de consumo, que resulta numa perda de bem-estar.

⁵Neste sentido. Tobin (1995) defende que existe uma relação positiva entre a taxa de inflação e a taxa de crescimento do produto. O dinheiro torna-se substituto ao capital. Ireland (1994) incorpora o efeito Tobin: A inflação afeta a composição do consumo na forma de financiamento pelo dinheiro emitido pelo governo ou pelo crédito bancário (*cash-credit goods*).

⁶Neste sentido, vide Kormendi e Meguire (1985), Gomme (1983), Levine e Renelt (1992), Wyne (1993), e Barro (1996).

o crescimento do produto não é afetada pela inflação. A moeda seria super-neutra. Neste contexto, pode ser formulado o custo social da inflação para obter o triângulo de Bailey em equilíbrio geral.⁷

Feldstein (1999) tenta medir os custos da inflação com relação ao seu efeito na taxa de crescimento econômico. Ele obteve uma redução anual de 1% no fluxo de renda devido ao aumento da taxa anual de inflação de zero para 2%. Em contraste, Haslag (1997) ao incorporar um banco de investimento que desperdiça recursos reais acaba produzindo dois resultados importantes: i) Não há evidência de uma correlação positiva significativa entre a inflação e o crescimento do produto no longo-prazo. Este resultado é confirmado por Chari, Jones e Manuelli (1996); e ii) A Teoria Econômica diz que a inflação faz as pessoas ficarem piores.

Este trabalho fornece novas estimativas aos desperdícios de recursos escassos pelos bancos comerciais e pelas unidades familiares. Por outro lado, o inchaço bancário tem o lado positivo de economizar o tempo de transação à custa da perda na produção de bens de consumo. Nesta economia, mostraremos também que a inflação afeta a fórmula de apreçamento de ativos de Lucas (1978). Mudaremos esta fórmula de modo que a covariância entre a taxa de crescimento do consumo e o retorno da ação seja afetada pela inflação.

Selecionamos a economia norte-americana de modo a termos bases de comparação com duas referências clássicas: i) O custo social da inflação de 1% do

⁷Vide Lucas (2000).

PIB em termos do triângulo de Bailey - de acordo com Lucas (2000); e ii) $\alpha = 40$ (aversão relativa ao risco) segundo Mehra e Prescott (1985).

Devido à nossa formulação de não-neutralidade tanto da moeda como dos bancos comerciais, quando a taxa nominal de juros norte-americana vai de zero conforme a quantidade ótima de dinheiro de Friedman (1969) para 13,8% no ano de 1981, obtemos que:

i) O custo total da inflação atinge 5% do PIB;

ii) Deste total, o triângulo de bem-estar de Harberger no mercado de moeda endógena representa 4.3% do PIB;

iii) O percentual remanescente de somente 0.67% do PIB é devido ao triângulo de Bailey sob a demanda por base monetária (moeda exógena). Este percentual é razoável dado que Lucas (2000) obteve 1% do PIB, mas sob a demanda por M1.

Em termos de apreçamento de ativos, conforme a fórmula de Lucas (1978), se usarmos o estimador GMM (Método Generalizado dos Momentos), obtivemos que na história monetária norte-americana quando vai de uma deflação para uma inflação de +12% ao ano, a aversão relativa ao risco muda respectivamente de +8,6 para -7,3 (amante ao risco - sob alta inflação). Assim, num regime monetário com baixas taxas de inflação, o indivíduo é altamente avesso ao risco ou exige um elevado prêmio de risco para se induzido a postergar o consumo na forma de investimento em ações. Por outro lado, quando ocorrem altas taxas de inflação teremos perdas de consumo no próximo período. Neste regime monetário,

somente os indivíduos amantes do risco investiriam em ações para postergar o consumo em vez de antecipar o consumo.

Esta Tese de Livre-Docência está organizada da seguinte forma. Na seção 3, apresentamos novos fatos estilizados acerca da não-neutralidade da moeda. Na seção 4 é desenvolvido um modelo de modo a incorporar os novos fatos estilizados. As seções 5 e 6 mostram respectivamente nossas estimativas do custo social da inflação e da aversão relativa ao risco conforme o regime monetário. Finalmente, a seção 7 contém as conclusões.

3. FATOS ESTILIZADOS: EFEITOS REAIS DA INFLAÇÃO

3.1. Inflação e Crescimento do Consumo e Aversão Relativa ao Risco.

A tabela 3.1 resume um possível fato estilizado que é considerado neste trabalho.

Esta tabela sugere que um aumento da taxa nominal de juros pode diminuir:

i) A taxa de crescimento do consumo; ii) A aversão relativa ao risco; e iii) A covariância entre a taxa de crescimento real do consumo e o retorno das ações.⁸

Por outro lado, temos correlações insignificantes entre a inflação e o prêmio de risco ou o retorno das ações.

⁸A equação de Lucas (1978) é definida como

$$(3.1) \quad 1 = \beta E_t[(1 + R_{k,t+1})\left(\frac{C_{t+1}}{C_t}\right)^{-\alpha}]$$

Onde α é a aversão relativa ao risco; $\frac{C_{t+1}}{C_t}$ é a taxa de crescimento do consumo; β é o fator de desconto da utilidade; $R_{k,t+1}$ é o retorno da ação.

Com base na fórmula de Lucas acima, e assumindo uma distribuição bi-variada log-normal para o crescimento do consumo e retorno das ações, Mehra (2003) obtém que o prêmio de risco é explicado pela aversão relativa ao risco α multiplicado pela variância do retorno da ação $\sigma_{R_{k,t}}^2$.

$$(3.2) \quad \log E_t(R_{k,t+1}) - \log E_t(R_{f,t+1}) = \alpha \sigma_{R_{k,t}}^2$$

Na equação abaixo, conforme Mehra (2000), σ_x^2 representa a variância da taxa de crescimento do consumo.

$$(3.3) \quad \ln\left[\frac{1 + R_{k,t+1}}{1 + R_{f,t+1}}\right] = \alpha \sigma_x^2$$

Ainda segundo Mehra (2000), temos uma outra explicação para o elevado prêmio de risco. Onde σ_{zx} é a covariância entre a taxa de crescimento real do consumo e o retorno das ações.

$$(3.4) \quad \ln\left[\frac{1 + R_{k,t+1}}{1 + R_{f,t+1}}\right] = \alpha \sigma_{zx}$$

Correlação de Pearson	T-Bill
Taxa de Crescimento do Consumo	-,409(**)
Aversão Relativa ao Risco. Lucas(1978) equação (3.1)	-,336(**)
Aversão Relativa ao Risco. Mehra(2000) equação (3.2)	-,222(*)
Aversão Relativa ao Risco. Mehra(2000) equação (3.3)	-,291(**)
Aversão Relativa ao Risco. Mehra(2000) equação (3.4)	0,006
Covariância: Taxa de Crescimento do Consumo e Retorno da Ação	-,376(**)
Prêmio de Risco da Ação	-0,007
Retorno Real das Ações	-0,075

(**) Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-caudas)

(*) Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-caudas)

Tabela 3.1- Correlações: Inflação, Crescimento do Consumo e Aversão Relativa ao Risco. Estados Unidos: 1890-2001

Na medida em que a inflação possa afetar o consumo, podemos ter consequência para o bem-estar em termos do custo social da inflação. Ademais, uma possível explicação ao *equity premium puzzle* em termos de uma inusitada aversão relativa ao risco seria um regime monetário com estabilidade de preços como nos Estados Unidos. Por outro lado, num regime monetário com altas taxas de inflação não se verificaria este *puzzle* como no Brasil.⁹ Estes dois aspectos serão os principais temas desta Tese.

A figura 3.1 ilustra a tabela acima em termos do possível efeito do aumento da inflação tanto na queda da taxa de crescimento de consumo como na diminuição da aversão relativa ao risco.

⁹Este fato estilizado é documentado por Catalão e Yoshino (2004).

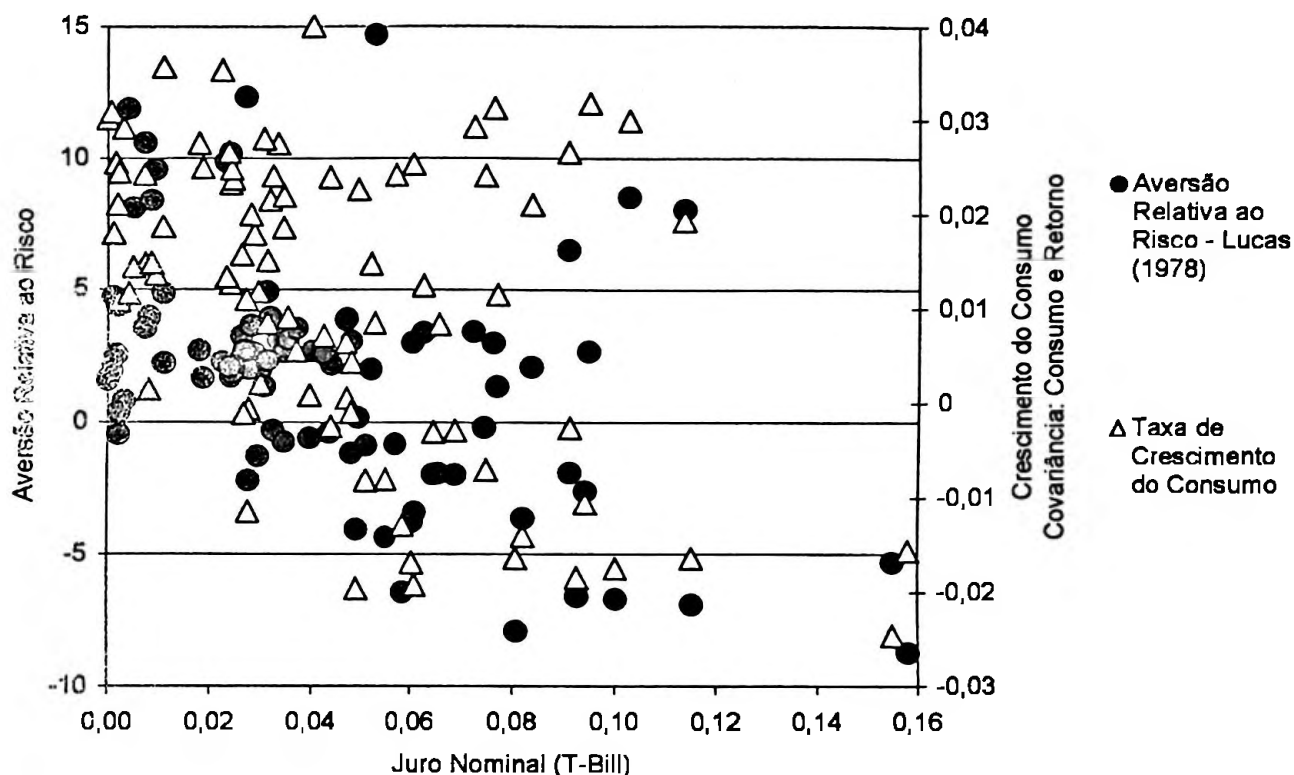


Figura 3.1- Inflação, Crescimento do Consumo e Aversão Relativa ao Risco.

Estados Unidos: 1890-2001

3.2. Inflação e Taxas de crescimento. Uma outra evidência sobre os custos sociais da inflação são as correlações negativas significativas entre as taxas de inflação e as taxas de crescimento real per capita dos diversos tipos de gastos pessoais (*PCE-personal consumption expenditure*).¹⁰ Vide tabela 3.2 abaixo.

¹⁰Fonte de dados: 1) Taxas de crescimento do produto e do PCE (*personal consumption expenditures*): BEA (*Bureau of Economic Analysis*), Table 1.1.3. *Real Gross Domestic Product, Quantity Indexes; Seasonally adjusted*; 2) Índice de preços CPI-U: BLS; 3) Juros nominais. Fonte: *Federal Reserve Board*.

A periodicidade da tabela 3.2 foi definida conforme a disponibilidade de dados no BEA.

Correlação de Pearson	Inflação	CDB-6 meses	Taxa do Fundo do Fed	Taxa Prime
Taxa de Crescimento: Gasto Pessoal Per Capita em Consumo	-,468(**)	-,468(**)	-,425(**)	-,517(**)
Taxa de Crescimento: Gasto Pessoal Per Capita em Bens Duráveis	-,543(**)	-,543(**)	-,423(**)	-,436(**)
Taxa de Crescimento: Gasto Pessoal Per Capita em Bens Não-Duráveis	-,435(**)	-,435(**)	-,382(*)	-,448(**)
Taxa de Crescimento: Gasto Pessoal Per Capita em Serviços	-0,225	-0,225	-,324(*)	-,531(**)

(**) Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-caudas)

(*) Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-caudas)

Tabela 3.2- Correlação de Pearson: Inflação, Juro Nominal e Taxas de Crescimento. Estados Unidos: 1964-2001

3.3. Inflação e PIB Setorial. A tabela 3.3 mostra como a produção setorial pode ser afetada pela inflação. Ocorrem quedas nas produções das indústrias privadas, manufactureiras e serviços pessoais como percentagem do PIB. O maior efeito em termos de sub-produções ocorrem nas indústrias de bens de consumo não-duráveis e serviços pessoais. Por outro lado, ocorrem super-produções devido à inflação nas indústrias bancárias e serviços empresariais.¹¹

¹¹Fonte de dados: <http://www.bea.doc.gov/>

Correlações de Person	T-Bill	Inflação
Produto das Indústrias Privadas/PIB	-,471(**)	-,475(**)
Produto das Indústrias Manufatureiras/PIB	-,478(**)	-0,224
Produto das Indústrias Bens Duráveis/PIB	-,390(**)	-0,162
Produto das Indústrias Bens Não-Duráveis/PIB	-,579(**)	-,302(*)
Produto dos Bancos Comerciais/PIB	,321(*)	0,048
Produto do setor de Serviços/PIB	,355(**)	0,077
Produto do setor de Serviços Pessoais/PIB	-,702(**)	-,484(**)
Produto do setor de Serviços Empresariais/PIB	,375(**)	0,07

(**) Correlação é significante ao nível de 0.01 (2-caudas)

(*) Correlação é significante ao nível de 0.05 (2-caudas)

Tabela 3.3. Efeito Inflacionário na Produção Setorial. US: 1947-2001

A tabela 3.4 mostra várias correlações entre a taxa nominal de juros e o valor adicionado em termos de compensação aos trabalhadores mais gastos com capital físico em diversas indústrias e setores. Os perdedores de recursos reais são as indústrias de bens não-duráveis, serviços pessoais e transportes.¹² O excesso de alocação de recursos setoriais devido à inflação ocorre no sistema financeiro, bancos comerciais, serviços empresariais, e setor de comunicações. Assim, a inflação aumenta os custos de transação em termos de mais recursos alocados para os setores intermediários à custa do consumo final (bens de consumo não durável e serviços pessoais). A estrutura produtiva fica mais redundante (*roundabout*).

¹²BEA (*Bureau of Economic Analysis*) mostra as componentes do valor adicionado (compensação dos empregados e consumo de capital físico) por indústria nas tabelas denominadas *NIPA Tables, section 6*. Vide <http://www.bea.doc.gov/bea/dn/nipaweb/SelectTable.asp?Selected=Y>

Para maiores detalhes acerca da tabela 3.4, vide também as figuras 3.2 e 3.3 abaixo.

Correlações de Pearson	T-BILL
Valor Adicionado (VA): Indústria Doméstica	,767(**)
VA: Indústria Manufatureira	-,317(*)
VA: Indústria de Bens Duráveis	-0,204
VA: Indústria de Bens Não-Duráveis	-,450(**)
VA: Instituições Depositárias e Não-Depositárias	,396(**)
VA: Instituições Não-Depositárias	0,297
VA: Bancos Comerciais	,506(**)
VA: Setor de Serviços	,416(**)
VA: Serviços Pessoais	-,660(**)
VA: Serviços Empresariais	,405(**)
VA: Transporte	-,434(**)
VA: Comunicação	,656(**)

(**) Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-caudas)

(*) Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-caudas)

Tabela 3.4 - Inflação e Recursos Alocados nas Indústrias. Estados Unidos:

1949-2000

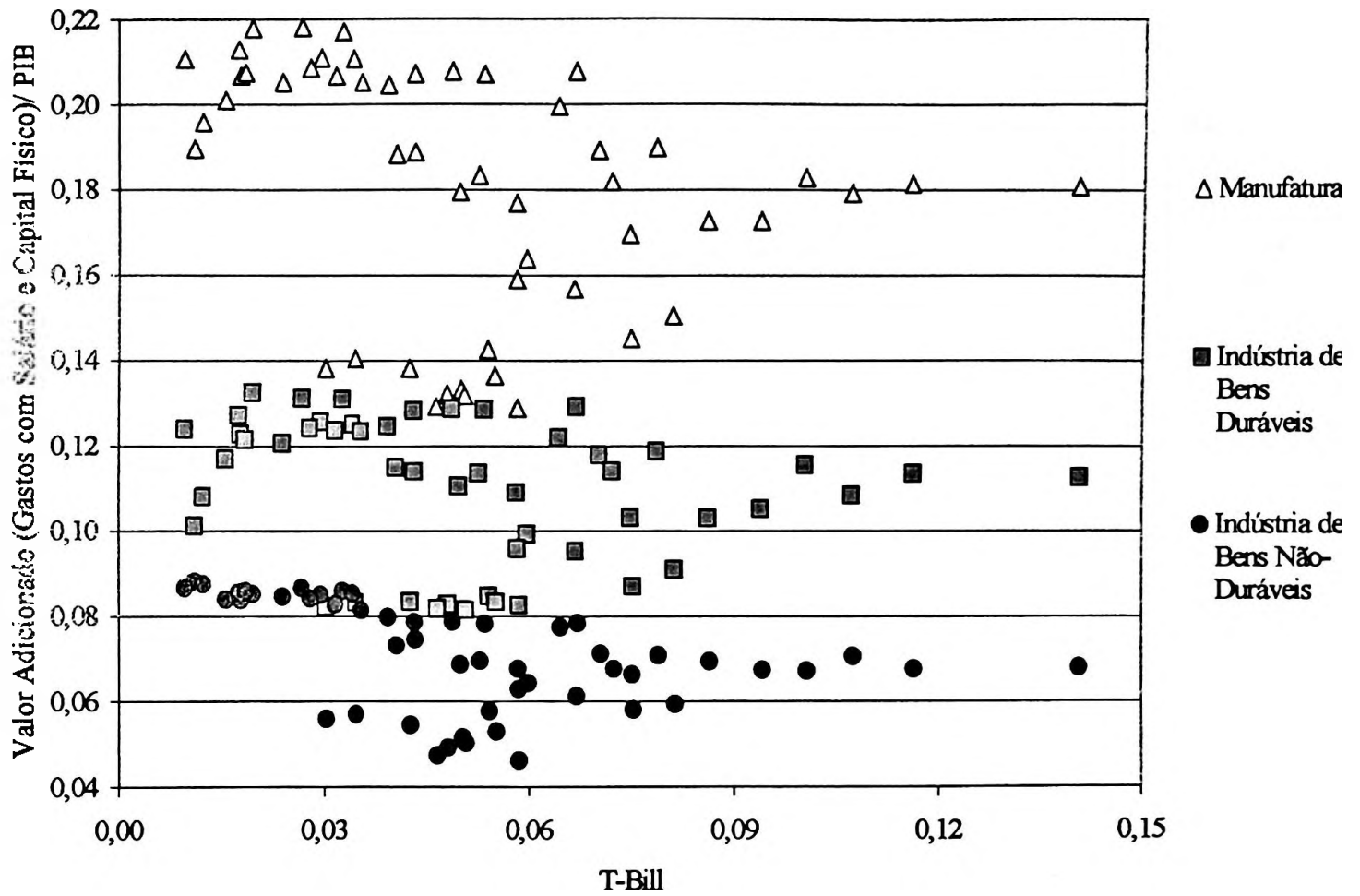


Figura 3.2. Alocação Setorial de Recursos. US: 1949-2001

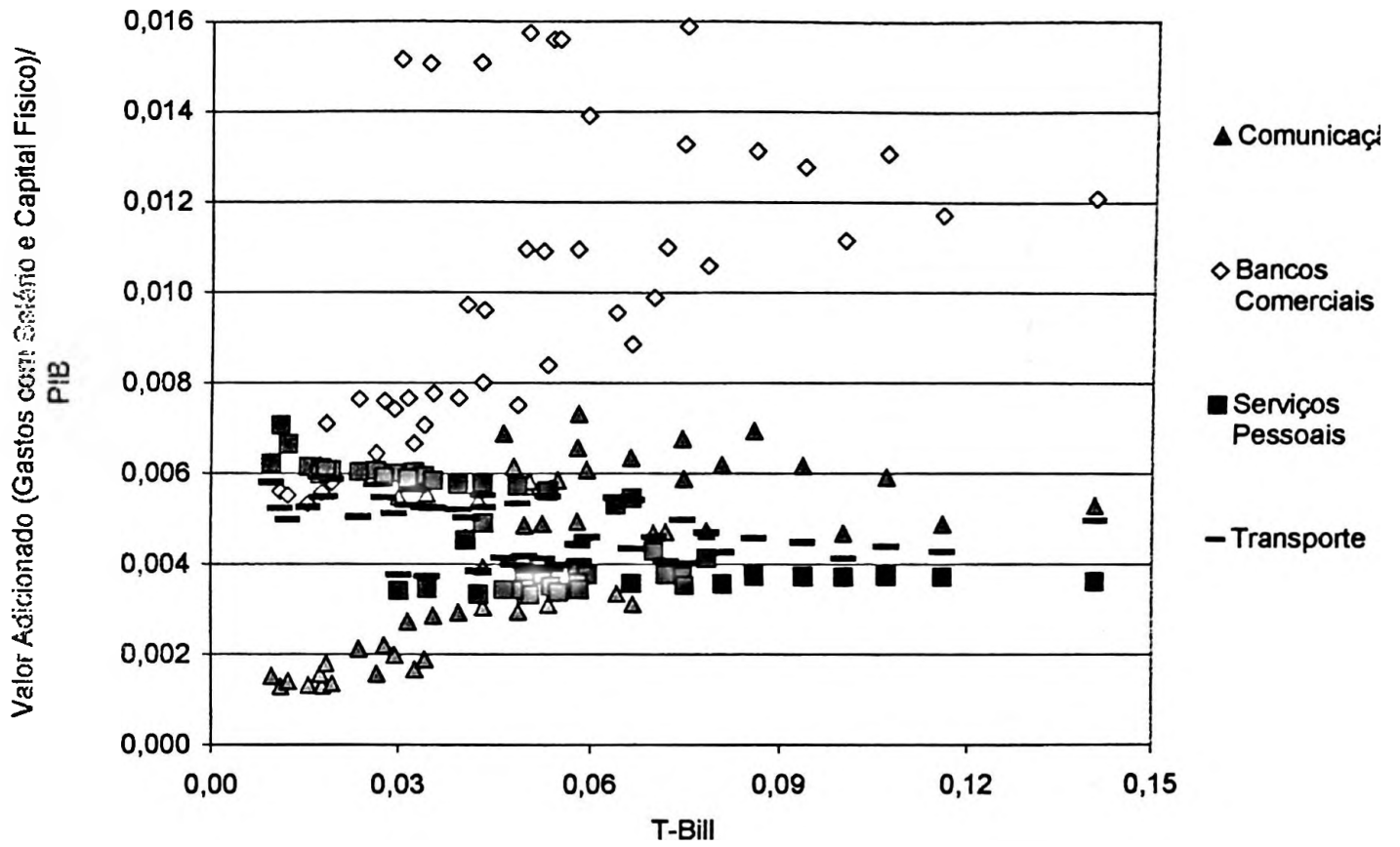


Figura 3.3 - Inflação e Alocação Setorial de Recursos. Estados Unidos:

1949-2001

3.4. Efeitos da Inflação na Indústria Bancária. A tabela 3.5 mostra correlações significativas entre inflação e número de agências e bancários no período depois da Grande Depressão até os anos recentes.^{13, 14}

Correlações de Pearson	TBILL
Representações Bancárias	0,686(**)
Agências Bancárias	0,655(**)
Número de Bancários	0,784(**)
Bancários/Agência	-0,695(**)

Tabela 3.5 - Correlações: Juro Nominal e Bancários. Estados Unidos 1934-2001.

Conforme a tabela 3.5, a figura 3.4 mostra como a inflação afeta os bancos comerciais segurados pelo FDIC em termos de número de agências e bancários. Esta figura ilustra o fato que quando a inflação aumenta temos uma queda na relação de número de bancários por agência. Os clientes demandam uma maior pulverização na rede de agências em vez de aumentar a escala de cada agência. Assim, os clientes desejam poupar o tempo de viagem entre a sua casa e o banco. Uma outra explicação pode ser devido à maior automação bancária com a inflação, o que acaba dispensando os bancários com as mesmas agências.

¹³Séries: US T-Bill 3 months, secondary market, tbaa3m. Source: US Federal Reserve System. Code H1.RIFSGFPIM03_N.M.

Banking data: institutions, branches, offices, employees. Source: FDIC-Federal Insured Commercial Banks. Tables CB01 and CB08.

¹⁴Bresciani-Turroni (1937) descreve a hipertrofia dos bancos alemães durante a hiper-inflação alemã no período 1913-1923. Daly (1967) mostra resultado similar para o Uruguai no período 1958-64. Yoshino (1993) apresenta diversas figuras explicando o fenômeno do *overbank* inflacionário na América Latina. Aiyagari, Braun e Eckstein (1998) reportam os casos de Israel, Argentina e Brasil.

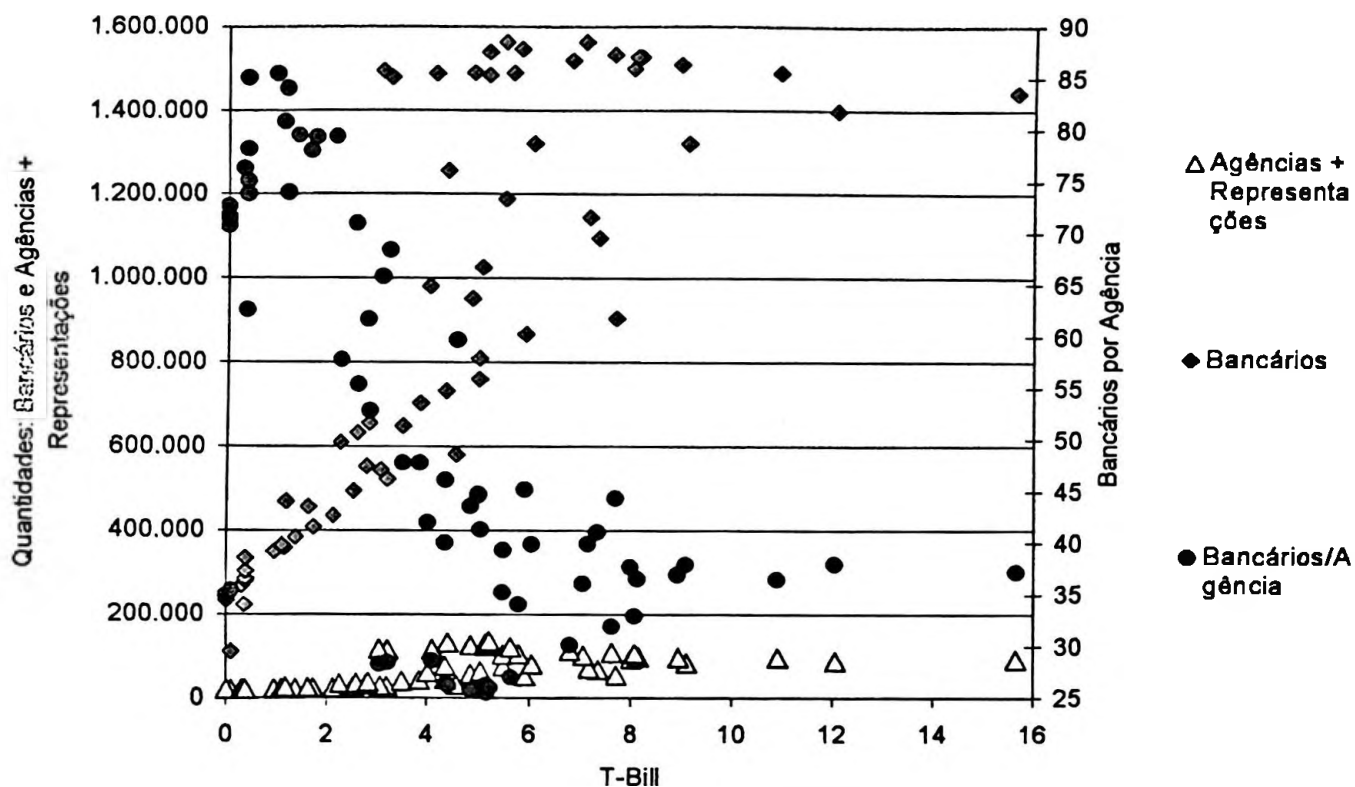


Figura 3.4 - Inflação e Excesso de Recursos Alocados nos Bancos. Estados Unidos: 1934-2001

A figure 3.5 mostra um outro indicador no aumento dos recursos alocados nos bancos comerciais.¹⁵

¹⁵Fonte: <http://www2.fdic.gov/hsob/SelectRpt.asp?EntryTyp=10>. *Table CB04. Insured Commercial Banks United States and Other Areas Year-to-Date Activity, 1934-2000.*

A margem de intermediação financeira ou renda líquida representa a receita da intermediação menos a despesa de captação. É uma forma alternativa na imputação do valor adicionado da indústria bancária.

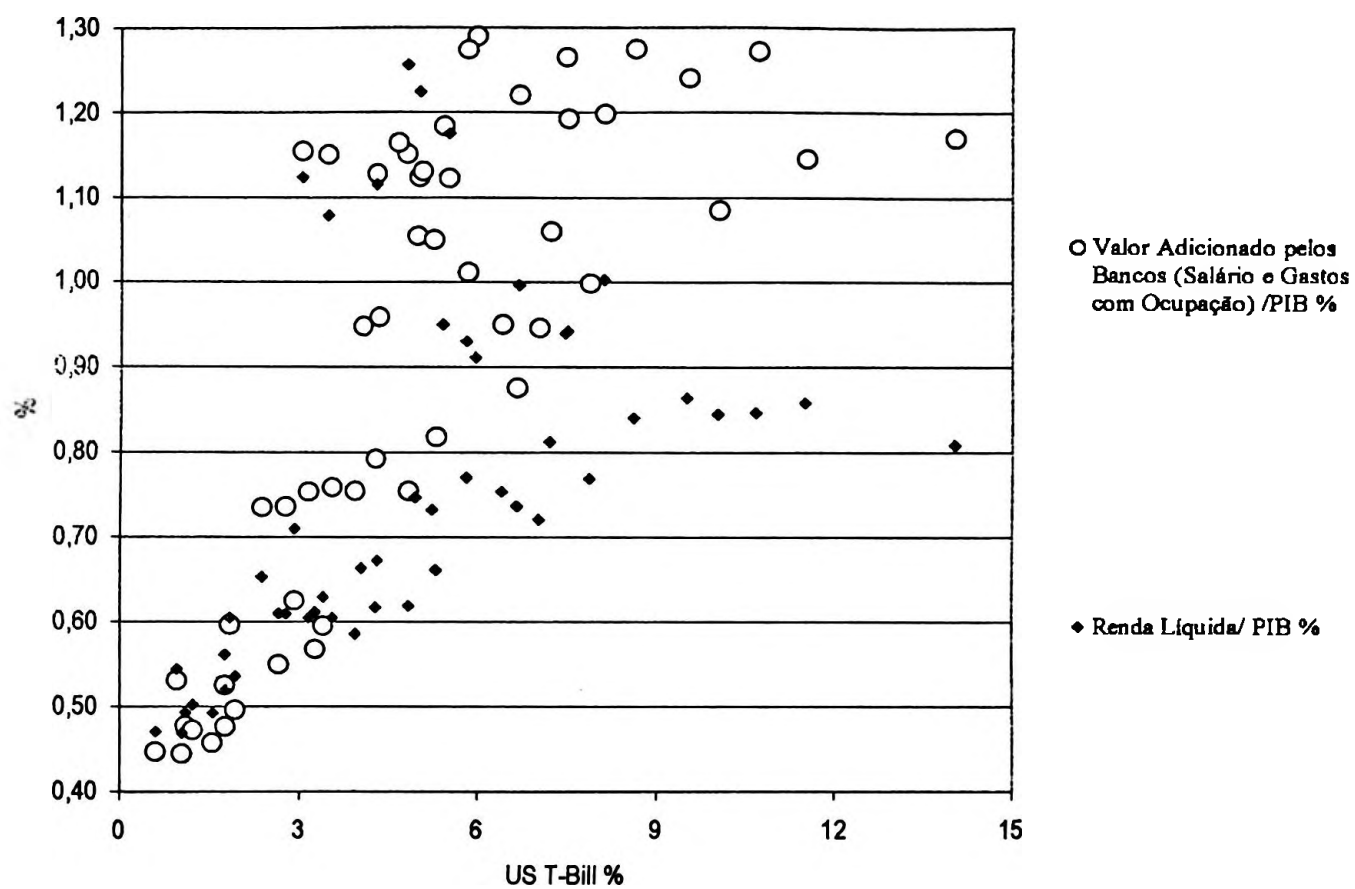


Figura 3.5 - Inflação e Valor Adicionado pelos Bancos Comerciais. Estados

Unidos: 1934-2000

A tabela 3.6 e a figura 3.6 mostram outro efeito em termos de menos recursos intermediados pelos bancos comerciais para financiar o estoque de capital físico privado.¹⁶

Correlações de Pearson	T-Bill	Inflação
Depósitos Reais Per Capita	-,466(**)	-,612(**)
Empréstimos Reais Per Capita	-,420(*)	-,576(**)
Razão Empréstimos/ Estoque de Capital Físico e Bens Duráveis	-,622(**)	-,638(**)

(**) Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-caudas)

(*) Correlação é significativa ao nível de 0.05 (2-caudas)

Tabela 3.6 - Inflação e Menor Intermediação Bancária. Estados Unidos:

1959-2002

¹⁶O capital físico é estimado pelo BEA em *Fixed Reproducible Tangible Wealth in The United States 1925-2002*. Para obter a fração do estoque de capital físico produtivo das empresas e bens duráveis que são financiados pelos bancos comerciais, consideramos as seguintes séries do FED: 1) M2 menos base. O resultado reflete o depósito total (*checkable deposits, time and savings accounts*); 2) Deste montante subtraímos a dívida pública no ativo dos bancos com base na matriz de fluxo de fundos do BEA. O que resta representa os recursos financeiros (estoques) que podem financiar o estoque de capital do lado privado.

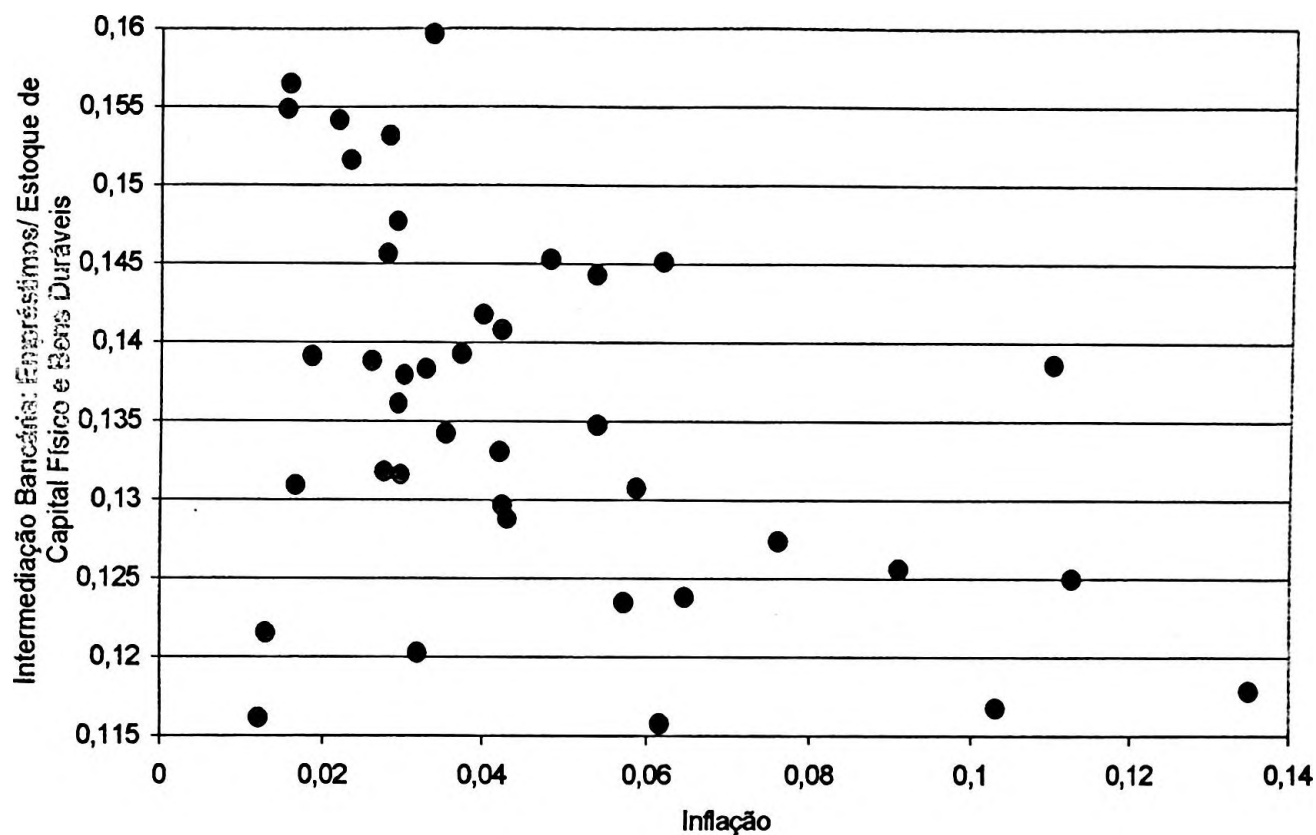


Figura 3.6- Menor Intermediação Bancária: Inflação e Menos Crédito no Financiamento do Estoque de Capital Físico Privado. US: 1959-2002

3.5. **Inflação e Mercado de Trabalho.** Na tabela 3.7 e figura 3.7, observamos que ocorre relativamente menos emprego na indústria manufatureira de bens de consumo total, não-durável e durável. Por outro lado, mais trabalhadores são relativamente demandados nos bancos comerciais e pelo setor de serviços empresariais. ¹⁷

¹⁷Fonte de dados: *Bureau of Economic Analysis*. National Employment, Hours and Earnings.

Correlação de Pearson	T-Bill 3 meses
Emprego na Indústria de Manufatura/ Emprego Total Privado	-,641(**)
Emprego na Manufatura de Bens Duráveis/ Emprego Total Privado	-,569(**)
Emprego na Manufatura de Bens Não-Duráveis/ Emprego Total Privado	-,674(**)
Emprego no Setor Financeiro / Emprego Total Privado	,731(**)
Emprego no setor de serviços empresariais e profissionais/ Emprego Total Privado	,514(**)

(**) Correlação é significativa ao nível de 0.01 (2-caudas)

Tabela 3.7 - Inflação e Mercado de Trabalho. Estados Unidos: 1939:1-2004:04

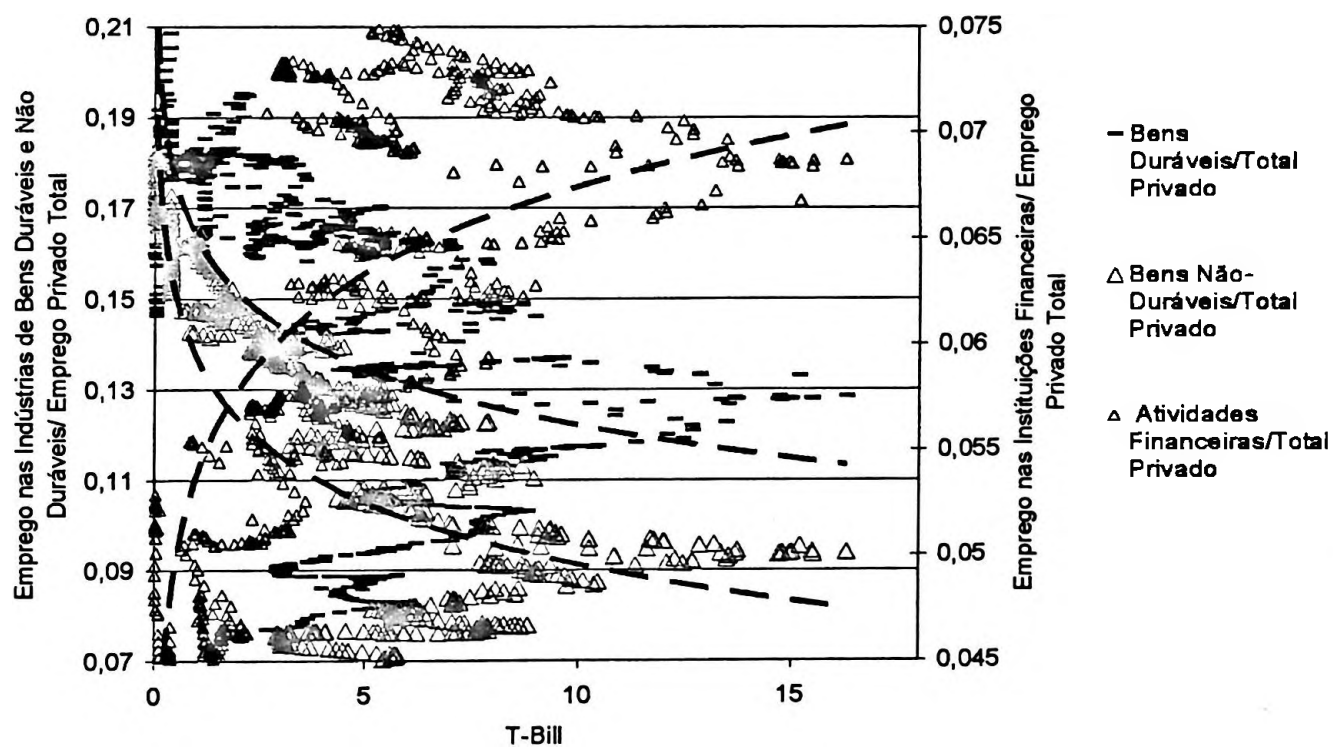


Figura 3.7 - Inflação e Mercado de Trabalho. US: 1930:01-2004:04

4. O MODELO

Com base nos fatos estilizados descritos acima, formalizaremos um modelo de modo a incorporar os seguintes aspectos: i) Devido à inflação, a economia aloca menos recursos para produzir bens de consumo e mais para as transações; e ii) o *overbanking* inflacionário é outro canal de distorção. Estamos lidando com o custo social da inflação antecipada. Não existe incerteza no modelo.

A economia é composta de 4 setores: firmas, unidades familiares, governo, e indústria bancária. As firmas produzem bens de consumo e tomam alugado o capital físico pertencente às famílias por meio dos intermediários: bancos comerciais competitivos. Todo o capital físico na forma de depósito é emprestado pelos bancos para as firmas. Esta indústria demanda recursos reais para executar o papel de coletar a poupança que está dispersa geograficamente de modo a financiar algumas poucas firmas produtivas. A poupança das famílias é composta de papel-moeda, depósitos bancários, ações e dívida governamental. Os depósitos têm maturidade de um período. Os depósitos das famílias na forma de capital físico são emprestados para as firmas. A renda da família é composta de: i) Seigniorage na base monetária que é devolvida *lump-sum* pelo Banco Central ; ii) *Pay-off* das ações; iii) Os principais e os juros reais ganhos tanto nos depósitos como nas dívidas governamentais. Para atrair a poupança dispersa espacialmente, os bancos têm que construir muitas agências espalhadas estrategicamente próximas das residências dos clientes. A rede bancária poupa o tempo que o cliente

gastaria até o banco. A contribuição do sistema financeiro no desenvolvimento econômico é documentada por inúmeros estudos.¹⁸ Nesta economia monetária, os produtos bancários poupam o tempo de transação que o setor privado gastaria se tivesse que haver a "dupla coincidência de desejos" numa economia de troca.

O banco comercial competitivo maximiza o lucro ξ_t ao escolher depósitos d_{t+1}

$$(4.1) \quad \underset{a_t}{Max} \xi_t = R_t^l k_t^c - R_t^d d_t - k_t^b$$

Onde k_t^c representa o crédito para financiar ambos o capital físico e o humano que são demandados pelas firmas; d_t representa a quantidade de bens depositados no banco no período anterior e deixados até o próximo período; R_t^d é o retorno real bruto num período (principal e juro); z é a taxa de compulsório nos depósitos, e k_t^b é o recurso real que os bancos demandam para fazer a intermediação financeira. Lucas (1993) assume que $k_t^b = G(Z_t, d_t)$. Onde $Z_t = z d_t$ são os montantes de reservas bancárias, z é a alíquota de compulsório nos depósitos. Haslag (1998) apenas usa $k_t^b = G(d_t)$, ou seja, o compulsório não é limitante.

O problema do banco é definido pela equação 4.1 e sujeito a:

i) Restrição no balanço $k_t^c + Z_t = d_t$; $Z_t = z d_t$, ou

$$(4.2) \quad k_t^c = (1 - z) d_t$$

¹⁸O pioneiro é Schumpeter (1911). Mencionamos também Cameron (1967), King e Levine (1993) Chari, Jones e Manuelli (1995, 1996), Barro (1996), e Haslag (1997, 1998).

A condição acima significa que o crédito disponível é igual ao depósito líquido de reserva bancária.

$$ii) k_t^b = g(d_t)$$

Assim, a escolha ótima de depósitos d_t tem que satisfazer

$$(4.3) \quad (1 - z)R_t^l - R_t^d = g'(d_t)$$

Condição 4.3 acima significa que os bancos atraem depósitos até que a receita marginal nos empréstimos (juro real no crédito líquido do compulsório) seja igualada ao juro real pago nos depósitos mais o custo marginal de uma nova agência bancária para atrair a poupança de clientes dispersos geograficamente. Assim, os bancos desperdiçam recursos reais para coletar a poupança. Um fato estilizado que desejamos incorporar é o *overbanking* inflacionário juntamente com uma menor intermediação bancária. Em outras palavras, quando a inflação aumenta, os clientes têm que fazer mais transações bancárias no sentido de Baumol. Os bancos reagem ao aumento da demanda por transações (ou viagens aos bancos) ao instalar mais agências ou caixas automáticas nas proximidades das residências dos clientes.¹⁹

¹⁹Esta argumentação é motivada pela figura 3.4.

Chari, Jones e Manuelli (1996), na sua equação 36, reportam equação similar à 4.3 acima, exceto pelo termo $g'(d_t)$. Haslag (1998) considera que os bancos de investimento demandam recursos reais, mas não os bancos comerciais. Ele argumenta que esta característica é inspirada em Goldsmith (1969): no desenvolvimento econômico com estabilidade de preços mais recursos financeiros são intermediados pelo mercado de capitais. Por outro lado, a tabela 3.4 acima mostrou que o fenômeno do *overbanking* numa economia com altas taxas de inflação ocorre nos bancos comerciais e não nas instituições financeiras não depositárias. Assim, ao contrário de Haslag (1988), Haslag e Young (1999) que foca no inchaço inflacionário dos bancos de investimento, estaremos lidando com o inchaço dos bancos comerciais para intermediar menos recursos financeiros.

$$(4.4) \quad \frac{d}{di}[(1-z)R_t^l - R_t^d] = g''(d_t) \frac{d}{di}[d]$$

Queremos no nosso modelo que a inflação ou a taxa nominal de juros (i) aumente o *spread* das taxas de juros bancárias num sistema de reservas fracionárias.²⁰ Assim, para termos $\frac{d}{di}[(1-z)R_t^l - R_t^d] > 0$, o sinal de $\frac{d}{di}[d]$ define o formato da função $g(d)$ - custo dos recursos reais demandados pelos bancos. Assim, temos dois casos: i) se $\frac{d}{di}[d] < 0$ a inflação reduz o juro real pago nos depósitos, temos menos recursos financeiros intermediados pelos bancos ou menor poupança $\Rightarrow g''(d_t) < 0$ função

²⁰Esta motivação é devida à figura 3.5. ou seja, a margem de intermediação financeira aumenta com a inflação.

de custo côncava; e ii) $\frac{d}{dt}[d] > 0$ a inflação induz as pessoas a evitar a moeda não indexada e direcionar a poupança nos depósitos remunerados $\Rightarrow g''(d_t) > 0$, ou seja, uma função de custo convexa. Em ambos os casos, para termos ao mesmo tempo o fato estilizado de *overbanking* (inchaço bancário) e menos recursos intermediados pelos bancos, precisamos também que $g'(d) < 0$. Em outras palavras, a inflação induz uma menor intermediação bancária ao reduzir o juro real pago nos depósitos. O resultado perverso é o efeito *crowding out* da poupança e mais recursos reais são demandados pelos bancos. Assim, a inflação reduz a poupança, o nível do consumo amanhã ou a taxa de crescimento do consumo. Por outro lado, menores taxas de inflação permitem maior remuneração da poupança, que induz uma maior poupança hoje e um maior consumo amanhã. Assim, a inflação tem um claro efeito de bem-estar num sistema bancário com reservas fracionárias.

A firma competitiva produz um único bem de consumo (y_t)

$$(4.5) \quad y_t = Ak_t^c$$

Onde A é a produtividade marginal do fator de produção. A tecnologia é linear.²¹

4.1. O Problema da Firma. A firma maximiza o lucro θ_t ao escolher capital físico (k_t^c) cujo proprietário é a família. Este recurso físico é intermediado (depositado) nos bancos comerciais que por sua vez emprestam às firmas.

²¹Para esta tecnologia AK, vide King e Rebelo (1990).

$$(4.6) \quad \underset{k_t^c}{Max} \theta_t = Ak_t^c - qk_t^c$$

A firma competitiva paga a taxa de *leasing* do capital (q). Assim, as firmas demandam capital k_t^c até o ponto em que a produtividade marginal (A) é igualada à taxa de *leasing* (q) - custo marginal.

4.2. O Problema do Banco Comercial. O banco competitivo toma como dado o juro real bruto nos empréstimos R_t^l .²² Em equilíbrio, temos

$$(4.7) \quad (A + 1 - \delta) = R_t^l$$

Onde δ é a taxa de depreciação do capital físico.

Nós assumimos também que o lucro da firma θ_t é integralmente distribuído aos acionistas

²²Para termos a clássica eficiência marginal do capital, podemos assumir que temos diferentes tipos de firmas competitivas com produtividade marginal individual dada por A_i . Podemos assumir também que $A_i \sim N[\mu_A, \sigma_A]$ e $i=1,2,\dots,N$ firmas. Somente as firmas com $(A_i + 1 - \delta) \geq R_t^l$ têm acesso ao crédito. Para evitar o monopólio do crédito por uma única firma, será necessário impor a inexistência de economia de escala.

Neste caso, se o juro real R_t^l aumentar teremos menos firmas habilitadas para tomar emprestado. Assim, ocorre o *crowding out* inflacionário da produção devido ao aumento do *spread dos juros* bancários.

$$(4.8) \quad \theta_t = x_t v_{t-1} - p_t v_t$$

Onde o lucro da firma θ_t mais a receita de *underwriting* de novas ações $p_t v_t$ são distribuídos entre v_{t-1} quantidades de ações (emitidas no período anterior e carregadas até hoje), que rende um *payoff* x_t para cada ação. Nós temos a definição usual do retorno de cada ação

$$R_{t+1}^s = \frac{x_{t+1}}{P_t}.$$

A dinâmica do estoque de capital é definida como ²³

$$(4.9) \quad k_{t+1}^c = (1 - \delta)k_t^c + x_t^c$$

O equilíbrio no mercado de bens é definido como

$$(4.10) \quad y_t = c_t + k_t^s + k_t^b + [k_{t+1}^c - (1 - \delta)k_t^c]$$

²³O capital físico deprecia à taxa δ e a reposição é feita via investimento x_t^c .
Assumimos que as condições de transversalidade são válidas. Não existe calote nesta economia.

Onde y_t é o produto total (*PIB*); e k_t^s representa os recursos usados para o propósito de transação (transportes, serviços e comunicação). Assim, temos dois canais de distorção para os custos sociais: k_t^s (custos de transação) e k_t^b (*over-banking* - recursos desviados para os bancos).

Ao usar as equações 4.5, 4.6, 4.8, 4.9 and 4.10, podemos redefinir a restrição orçamentária das firmas como

$$(4.11) \quad \theta_t = x_t v_{t-1} - p_t v_t = c_t + k_t^s + k_t^b + [k_{t+1}^c - (1 - \delta)k_t^c] - qk_t^c$$

A preferência das famílias é

$$(4.12) \quad \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{1}{1 - \alpha} C_t^{1 - \alpha}$$

Onde α é aversão relativa constante ou não-desejo de postergar o consumo por períodos consecutivos. Assim, $(1/\alpha)$ é o parâmetro de elasticidade de substituição constante.

A restrição orçamentária do BC em conjunto com o Tesouro Nacional pode ser expressa como

$$(4.13) \quad h_t = (m_{t+1} + z d_{t+1}) \pi_{t+1} - (m_t + z d_t) + b_{t+1}^g - R_t^g b_t^g$$

Onde b_t^g é o estoque de dívida governamental que paga juro bruto R_t^g no próximo período; a inflação bruta é definida como $\pi_{t+1} = P_{t+1}/P_t$; h_t é o seigniorage na base monetária que é transferido de modo *lump-sum* do BC para as famílias.

Conforme McCallum e Goodfriend (1986), Lucas (1993), e Yoshino (1993), temos uma restrição de transação. As famílias usam os seguintes tipos de dinheiro: i) (m_t) papel-moeda; e ii) depósitos (d_t). Estes tipos de dinheiros poupam recursos que seriam gastos em transações k_t^s para que as famílias possam consumir. Vide também King e Wolman (1996), e Wolman (1997). Lucas (2000) não definiu o agregado monetário para medir o triângulo de Bailey pois não tinha o setor bancário na sua economia. Aqui, de modo similar a Gilman (1992), Aiyagari, Rao, Braun e Eckstein (1998), e English (1999) os produtos bancários economizam recursos alocados para as transações k_t^s .

$$(4.14) \quad c_t = H[m_t, d_t]f(k_t^s)$$

Conforme Lucas (1993) e Lucas (2000), a equação 4.14 descreve também os modelos de Baumol (1952), Fama (1980), Miller e Orr (1966).

Uma das restrições orçamentárias nesta economia com 4 setores é redundante. Trata-se de uma verificação da lei de Walras. Assim, ao considerar as condições 4.1 (restrição orçamentária do banco), 4.11 (restrição orçamentária da firma),

4.13 (restrição orçamentária do BC), 4.2 (restrição do balanço do banco), temos a restrição orçamentária das famílias.

$$(4.15) \quad c_t = h_t - (m_{t+1} + zd_{t+1})\pi_{t+1} + (m_t + zd_t) + R_t^g b_t^g - b_{t+1}^g + \xi_t \\ - R^l(1-z)d_t + R_t^d d_t + x_t v_{t-1} - p_t v_t - k_t^s - (1-z)d_{t+1} + (1-\delta+q)(1-z)d_t$$

4.3. O Problema das Famílias. As famílias maximizam o valor presente das suas utilidades dada pela equação 4.12 sujeito a: i) sua restrição orçamentária, que é dada pela equação 4.15; ii) a restrição de transação da família - condição

4.14. Assim, temos

$$(4.16) \quad \mathcal{L} = \underset{k_t^s, k_{t+1}^s, \lambda_t, b_{t+1}^g, v_t, m_{t+1}, d_{t+1}}{Max} E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^\tau \frac{\{H[m_{t+\tau}, d_{t+\tau}]f(k_{t+\tau}^s)\}^{1-\alpha}}{1-\alpha} \\ + \lambda_t \{-H[m_t, d_t]f(k_t^s) + h_t - (m_{t+1} + zd_{t+1})\pi_{t+1} + (m_t + zd_t) + R_t^g b_t^g - b_{t+1}^g + \xi_t \\ - R^l(1-z)d_t + R_t^d d_t + x_t v_{t-1} - p_t v_t - k_t^s - (1-z)d_{t+1} + (1-\delta+q)(1-z)d_t\}$$

$$\text{Onde: } c_{t+\tau} = H[m_{t+\tau}, d_{t+\tau}]f(k_{t+\tau}^s)$$

Obtemos as seguintes condições de primeira ordem

$$(4.17) \quad \mathcal{L}_{k_t^s} : \lambda_t = \frac{c_t^{-\alpha} H[m_t, d_t] f'(k_t^s)}{1 + H[m_t, d_t] f'(k_t^s)}$$

λ é o multiplicador de Lagrange associado com a restrição orçamentária da família.

$$(4.18) \quad \mathcal{L}_{k_{t+1}^s} : \lambda_{t+1} = \frac{E_t \beta c_{t+1}^{-\alpha} H[m_{t+1}, d_{t+1}] f'(k_{t+1}^s)}{1 + H[m_{t+1}, d_{t+1}] f'(k_{t+1}^s)}$$

$$\mathcal{L}_{\lambda_t} : \{-c_t + h_t - (m_{t+1} + z d_{t+1}) \pi_{t+1} + (m_t + z d_t) + R_t^g b_t^g - b_{t+1}^g + \xi_t$$

$$(4.19) \quad -R^l(1-z)d_t + R_t^d d_t + x_t v_{t-1} - p_t v_t - k_t^s - (1-z)d_{t+1} + (1-\delta+q)(1-z)d_t\}$$

$$(4.20) \quad \mathcal{L}_{b_{t+1}^g} : \lambda_t = R_t^g \cdot \lambda_{t+1}$$

$$(4.21) \quad \mathcal{L}_{v_t} : \lambda_t = R_{t+1}^s \cdot \lambda_{t+1}$$

Onde o retorno bruto da ação $R_{t+1}^s = \frac{x_{t+1}}{p_t}$. Equações 4.20 e 4.21 definem as escolhas ótimas de dívida governamental b_{t+1}^g e ações v_t . Ao combinar as equações 4.17, 4.18, 4.20, e 4.21 obtemos duas fórmulas modificadas para o apreçamento de dívidas governamentais e ações sob a não neutralidade da moeda.²⁴

²⁴Para obter a condição 4.20 e 4.21 acima, usamos a equação 4.14 e a seguinte função de custos para as transações $k_t^s = f(k_t^s) = a k_t^s$. Onde a é uma constante. Esta tecnologia multiplicativa reproduz modelos como Baumol (1952), Tobin (1956), Miller e Orr (1966). Vide Lucas (2000), p. 265.

$$(4.22) \quad 1 = E_t \left[\beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{1-\alpha} \frac{c_t + k_t^s}{c_{t+1} + k_{t+1}^s} R_t^s \right]$$

$$(4.23) \quad 1 = E_t \left[\beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{1-\alpha} \frac{c_t + k_t^s}{c_{t+1} + k_{t+1}^s} R_{t+1}^s \right]$$

Na equação acima, notar que se $k_t^s = k_{t+1}^s = 0$ (nenhum desperdício de recursos para transações), i.e., sob a não neutralidade da moeda, obtemos o seguinte modelo padrão conforme Lucas (1978).

$$(4.24) \quad 0 = E_t \left[\beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-\alpha} R_{t+1}^s - 1 \right]$$

As condições 4.22 e 4.23 são afetadas por k^s (recursos alocados para transação). Ainda nestas equações, a taxa de crescimento do consumo depende do juro real. Aqui, a inflação reduz o juro real pago nos depósitos e, portanto, reduz a poupança depositada no banco e depois a taxa de crescimento do consumo. A consequência é um menor nível de utilidade - custo social da inflação. Assim, temos um canal adicional de distorção em comparação com Bailey (1956).

Agora, redefinimos o fator de desconto estocástico como

$$(4.25) \quad M_{t+1}^* \equiv \beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{1-\alpha} \frac{c_t + k_t^s}{c_{t+1} + k_{t+1}^s}$$

podemos reescrever a equação 4.23 como

$$(4.26) \quad 1 = E_t[R_{t+1}^s M_{t+1}^*]$$

Se tomarmos a média incondicional na equação 4.26, temos

$$(4.27) \quad E[R_t^s] = \frac{1}{E[M_t]} (1 - Cov[R_t^s, M_t^*])$$

Em particular, para um ativo sem-risco o termo da covariância acima é zero.

Assim, temos

$$(4.28) \quad E[R_{0,t}] = \frac{1}{E[M_t]}$$

Ao combinar esta equação com a condição 4.26, temos

$$(4.29) \quad E[R_t^s - R_{0,t}] = -E[R_{0,t}] Cov[R_t^s, M_t^*]$$

Esta equação define o prêmio de risco da ação em termos da covariância negativa entre o retorno da ação R_t^s e o novo fator de desconto estocástico M_t^* sob a não neutralidade da moeda. O próximo passo em Mehra e Prescott (1985) seria assumir que a taxa de crescimento real per capita do consumo ($\frac{c_{t+1}}{c_t}$) tenha uma distribuição log-normal e seja iid (ruído branco - distribuída independentemente e identicamente). Mas, aqui, a inflação afeta esta variável. Assim, a fórmula de Mehra e Prescott (1985) requer a super-neutralidade da moeda, que não seria o caso aqui. Na parte empírica, voltaremos a tratar deste assunto.

Retornando ao problema das famílias, a condição abaixo define a escolha ótima de papel-moeda.

$$(4.30) \quad \mathcal{L}_{m_{t+1}}, \quad \mathcal{L}_{k_{t+1}^s} : \frac{\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial m}}{\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial k^s}} \equiv E_t^i \frac{f(k_{t+1}^s) H_{m_{t+1}}}{H[m_{t+1}, d_{t+1}] f'(k_{t+1}^s)} = E_t^i (i_{t+1}^g)$$

Onde $i_{t+1}^g = R_t^g \pi_{t+1} - 1$. Dado $E_t^i (i_{t+1}^g) \succeq 0 \Rightarrow H_m \succeq 0$. Condição 4.30 iguala o valor da taxa marginal de transformação entre a manutenção da moeda e o tempo em fazer transações aos seus preços relativos: juro nominal (custo de oportunidade de deter o papel-moeda). Lucas (1993), p. 26, equação (5.6) mostra uma condição similar.

$$(4.31) \quad \mathcal{L}_{d_{t+1}}, \quad \mathcal{L}_{k_{t+1}^s} : \frac{\frac{\partial c}{\partial d}}{\frac{\partial c}{\partial k^s}} \equiv E_t \frac{H_{d_{t+1}} f(k_{t+1}^s)}{H[m_{t+1}, d_{t+1}] f'(k_{t+1}^s)} = \\ E_t [(1-z)R_{t+1}^g + zi_{t+1} - R_{t+1}^d]$$

Usamos também a equação 4.7 na condição acima. Equação 4.31 iguala a taxa marginal de transformação entre os depósitos e o tempo para fazer transações aos seus preços relativos. Os custos de oportunidade dos depósitos são uma média ponderada dos juros não ganhos na dívida pública e nas reservas bancárias líquido do juro ganho nos depósitos. A escolha ótima de depósitos é afetada pela inflação. Em outras palavras, a inflação aumenta o custo de oportunidade das reservas bancárias. Assim, ocorre um *crowding out* da poupança depositada nos bancos e conseqüentemente ocorre uma queda no financiamento bancário do capital físico.²⁵

Ao usar a condição 4.3, a equação 4.31 pode ser re-escrita como

$$(4.32) \quad \mathcal{L}_{d_{t+1}}, \quad \mathcal{L}_{k_{t+1}^s} : \frac{\frac{\partial c}{\partial d}}{\frac{\partial c}{\partial k^s}} \equiv E_t \frac{H_{d_{t+1}} f(k_{t+1}^s)}{H[m_{t+1}, d_{t+1}] f'(k_{t+1}^s)} =$$

$$(4.33) \quad E_t [(1-z)R_{t+1}^g + zi_{t+1} + g(d) - (1-z)R_{t+1}^d]$$

²⁵A motivação é baseada na figura 3.6 acima.

Se $(1-z)R_{t+1}^l \geq (1-z)R_{t+1}^g + zi_{t+1} + g(d)$ condição de lucro positivo ou negativo
 $\Rightarrow H_d \leq 0$

4.4. Equilíbrio e Crescimento Balanceado. O equilíbrio pode ser caracterizado pelo vetor de preços $[p_t, q_t, R^d, R^g, R^l, R^s]$ e alocações $[c_t, k_t^c, k_t^s, k_t^b]$, estoques $[m_t, d_t, b_t^g, v_t]$ e variáveis de política $[z_t, \pi_t]$ tal que

1) As variáveis de escolha $[c_t, k_t^s, m_t, d_t, b_t^g, v_t]$ resolvem o problema de maximização das famílias e respeitam tanto a restrição de transação, para os valores iniciais das variáveis de estado, como as condições de contorno usuais tais como as condições de transversalidade na dívida governamental, capital físico, ações, papel-moeda e depósitos;

2) A alocação de capital físico k_t^c resolve o problema da firma competitiva;

3) Depósitos d_t resolvem o problema dos bancos;

4) Equilíbrio no mercado de bens

$$(A+1-\delta)k_t^c = c_t + k_t^s + k_t^b + k_{t+1}^c$$

5) Equilíbrio no mercado de crédito $k_t^c = (1-z)d_t$ e restrição de balanço do banco $k_t^c + zd_t = d_t$

6) A demanda de base monetária pela família é suprida pelo BC. A demanda de dívida pública é igualada à oferta de modo que seja respeitada a restrição orçamentária do governo.

7) O equilíbrio no mercado de ações é dado por $\theta_t = x_t v_{t-1} - p_t v_t$

4.5. Recursos alocados para Transações. Mostraremos como inferir o desperdício de recursos que são alocados para transação.

Algumas das equações acima podem ser simplificadas. Ao usar a condição de homogeneidade da função H , permite-nos aplicar o teorema de Euler.

$$(4.34) \quad H[m, d] = mH_m - dH_d$$

Usando equações 4.14, 4.30, e 4.31 na condição 4.34, temos

$$\frac{f(k_{t+1}^s)}{f'(k_{t+1}^s)} = (m_{t+1} + zd_{t+1})i_{t+1}^g + d_{t+1}[R_{t+1}^d - (1 - z)R_{t+1}^g]$$

Equação acima pode ser simplificada sob a hipótese prévia de $f(k_{t+1}^s) = ak_{t+1}^s$.

Assim, temos

$$(4.35) \quad k_{t+1}^s = (m_{t+1} + zd_{t+1})i_{t+1}^g + d_{t+1}[R_{t+1}^d - (1 - z)R_{t+1}^g]$$

Equação 4.35 acima significa que os recursos alocados para transação podem ser medidos pela soma de: i) Seigniorage na base monetária; e ii) *Spread* das taxas de juros entre o CDB e o juro do T-Bill líquido da alíquota da reserva bancária multiplicado pelos depósitos. Lucas (2000), p. 264 tinha obtido somente $k^s = im$ pois ele não tinha *overbank* - apenas recursos gastos em transações. Mas, sua

fórmula não define (m) - o agregado monetário. Sua escolha arbitrária foi M1.

No nosso caso é a base monetária.

5. OS CUSTOS SOCIAIS DA INFLAÇÃO

Com base em Lucas (1993, 2000), o custo social da inflação $w(i^1)$ para um juro nominal (i^1) pode ser medido como

$$(5.1) \quad U [c(i^1) + w(i^1)] = U [c(i = 0)]$$

Onde: $i^1 > i_0 = 0$ na quantidade ótima de Friedman (1969) como *benchmark* para o nível máximo de utilidade. Assumimos que para $i_0 = 0$ temos uma taxa de deflação igual ao juro real de 1% por ano.²⁶

Condição 5.1 e a função de utilidade dada pela equação 4.12 com α (aversão relativa ao risco constante) rende a seguinte fórmula

$$(5.2) \quad W(i^1) \equiv c(i_0 = 0) - c(i_1) = - \int_{i=0}^{i^1} U'(c) \frac{dc}{di} di$$

Onde: $U'(c) = \lambda$ (utilidade marginal da renda). Para derivar o termo $\frac{dc}{di} di$ na equação acima, fazemos a diferenciação total da restrição orçamentária da família, que foi dada pela condição 4.15. Depois, fazemos as simplificações ao considerarmos as ótimas escolhas das famílias (condições 4.17-4.31). Assim, temos²⁷

²⁶Mehra e Prescott (1985) mostram um juro real de 1% ao ano para os Estados Unidos no período 1989-1985

²⁷Em outras palavras, aplicamos o teorema do envelope na utilidade indireta (máxima utilidade nas escolhas ótimas das famílias). O ponto crítico é o termo $\frac{d}{di} [(1-z)R_t^i - R_t^d]$. Este termo

$$\begin{aligned}
 (5.3) \quad W(i^1) &\equiv - \int_{i=0}^{i^1} U(c) \frac{dc}{di} di = \\
 &= \left[\int_{i=0}^{i^1} \lambda_t (m_{t+1} + z d_{t+1}) di - i^1 (m_{t+1} + z d_{t+1}) \right] + \\
 &\quad \left[\int_{i=0}^{i^1} \lambda_t d_{t+1} \frac{d}{di} [(1-z)R_t^l - R_t^d] di - \xi_1 \right]
 \end{aligned}$$

Ao usarmos a condição 4.3 na equação acima, temos

$$\begin{aligned}
 (5.4) \quad W(i^1) &= \left[\int_{i=0}^{i^1} \lambda_t (m_{t+1} + z d_{t+1}) di - i^1 (m_{t+1} + z d_{t+1}) \right] \\
 &\quad + \left[\int_{i=0}^{i^1} \lambda_t d_{t+1} \frac{\partial}{\partial i} [g(d_t)] di - \xi_1 \right]
 \end{aligned}$$

Na equação 5.3, a primeira integral é o triângulo de Bailey sob a demanda por base. A segunda integral é o triângulo de Harberger entre a demanda de crédito e oferta de depósitos. A figura 5.1 abaixo ilustra estes dois triângulos. De acordo com a equação 5.4, este último triângulo representa o custo social decorrente do *overbanking*. Este fenômeno ocorre devido à combinação de duas distorções no mercado de *inside money*: o sistema de reservas fracionárias e a inflação.

aparece devido ao spread das taxas de juros bancários que é afetado pela inflação, ou seja, os juros bancários são endógenos com o juro nominal (i). Vide novamente a equação 4.4

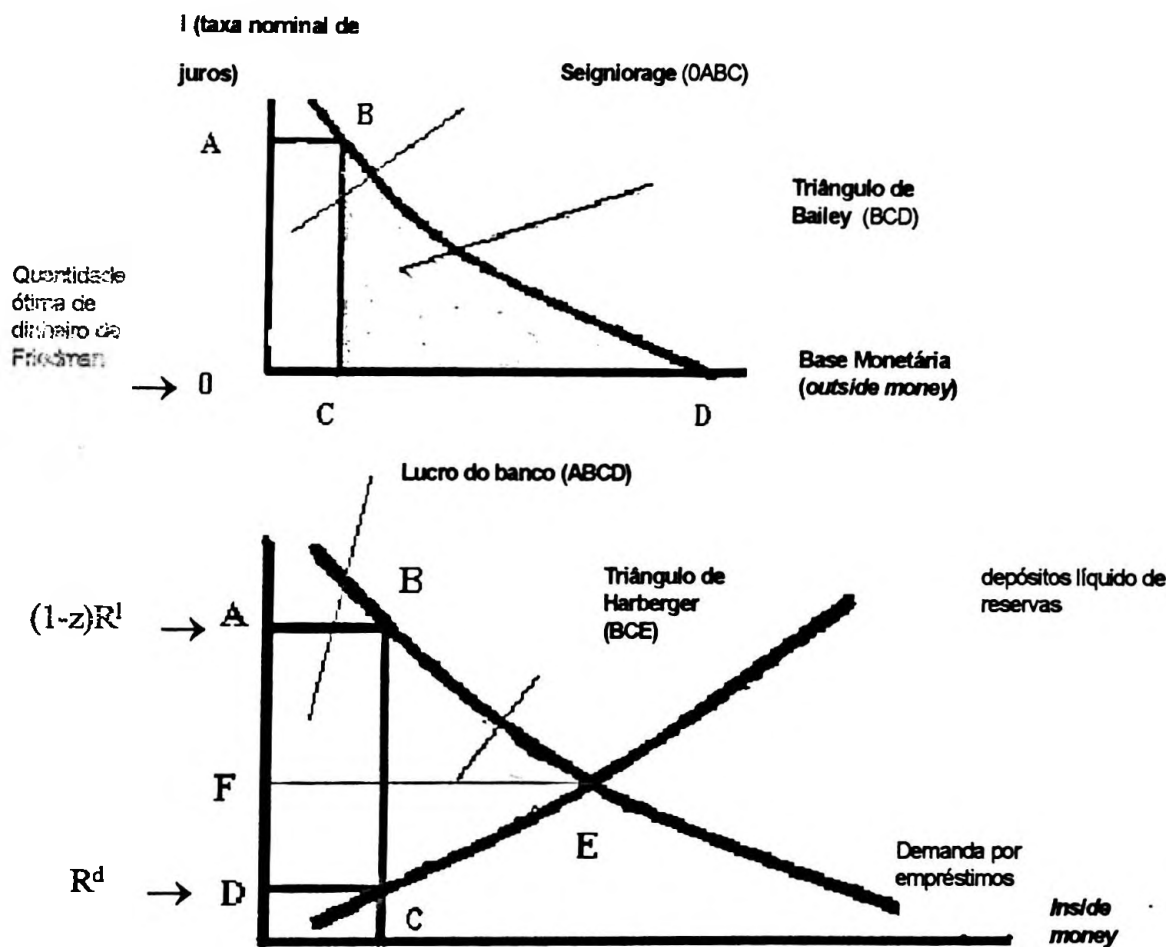


Figura 5.1- Triângulos de Bailey e Harberger

Lucas (2000) obtém 1% do PIB ao considerar somente o triângulo de Bailey sob a demanda por M1. Ele não considerou o fenômeno do *overbanking* e o conseqüente triângulo de Harberger.

A equação 4.18 e a tecnologia $f(k_t^s) = ak_t^s$ resultam em

$$(5.5) \quad \lambda_{t+1} = \beta \frac{c_{t+1}^{1-\alpha}}{c_{t+1} + k_{t+1}^s}$$

Para estimar a equação 5.3, precisamos obter os parâmetros da demanda por base monetária. Depois, estimaremos o triângulo de Bailey. A figura 5.2 fornece a demanda por base monetária.²⁸

De acordo com a equação 5.3, precisamos também estimar o triângulo de Harberger no mercado de *inside money*. Para este propósito, precisamos dos parâmetros do *spread* dos juros bancários em função da inflação.²⁹ Vide a figura 5.3 abaixo.

²⁸Entre as formas log-log e semi-log, escolhemos uma forma específica em termos de *best fit* ao considerarmos a maior correlação entre o dado atual para a demanda de base/PIB e os valores estimados por uma das duas formas funcionais acima. Este critério funciona independentemente destas formas estejam ou aninhadas "nested" ou não na mesma distribuição Gaussiana generalizada. Para maiores detalhes, vide Wooldridge (2000).

Por outro lado, o método Box-Cox sugere também a forma log-log.

Como base no modelo VAR, temos a seguinte relação de cointegração no longo-prazo

$$\text{Base/GDP} = e^{-2.4468} (1 + \text{nominal } T - \text{Bill } 6m)^{-6.5173} \quad (5.561)$$

Onde: (...) t-stat

²⁹Definimos o spread dos juros como sendo $(y) = \log(1 + (1 - z)R_t^l - R_t^d)$. Onde R_t^l é o juro real (prime rate) cobrado do empréstimo; R_t^d é o juro real no CDB-6 de 6 meses e a variável $(x) = \log(1 + i_t^d)$; i_t^d é o juro nominal no empréstimo. Esta relação é definida por um modelo VAR com correção de erros. A relação de cointegração de longo-prazo é:

$$\text{Spread do juro bancário } ((1 - z)R_t^l - R_t^d) = (\exp(0.251i_t^d - 0.00453) - 1)/0.861 \quad (-4.76)$$

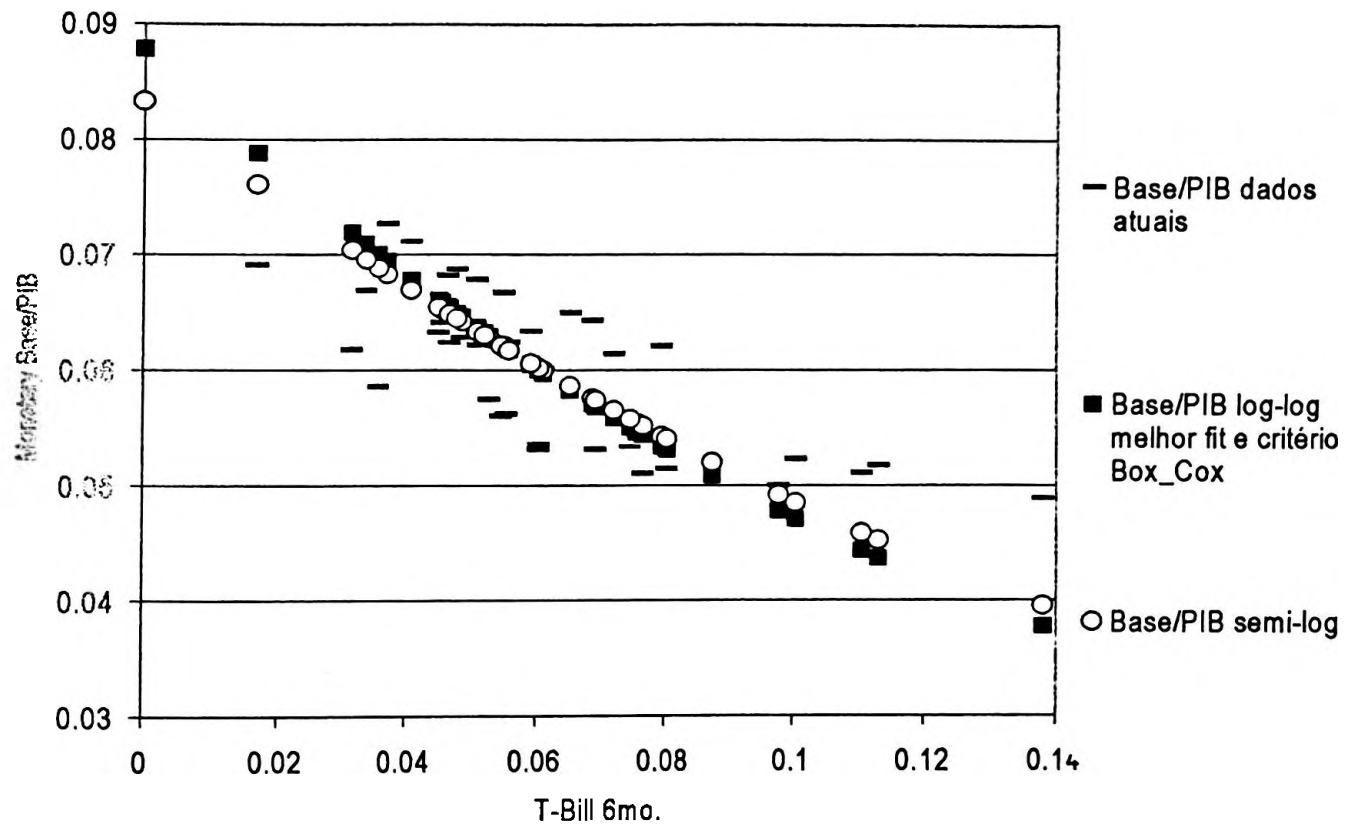


Figura 5.2. A Demanda por Base Monetária. US: 1964-2002

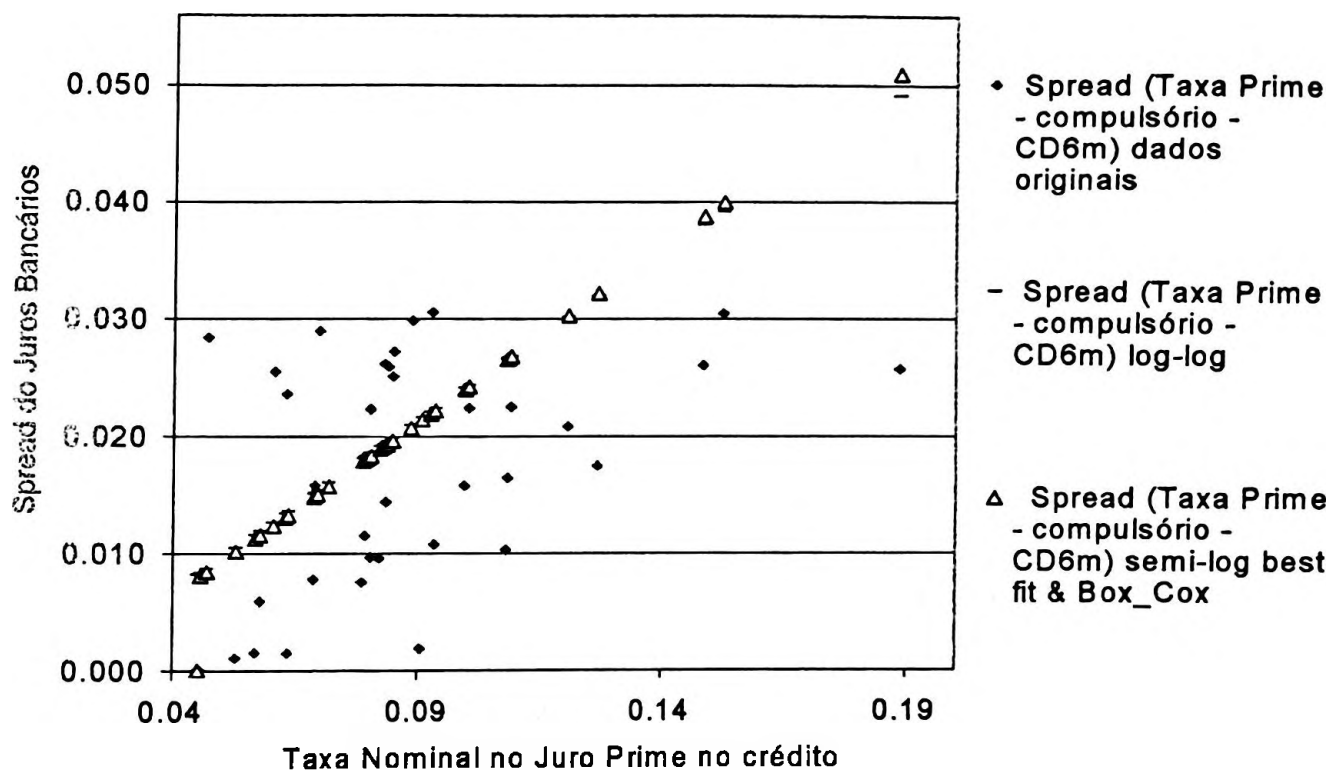


Figura 5.3- *Spread* Bancário. US: 1964-2002

Agora, estimamos a demanda por depósitos (d_t) como função do *spread* nos juros reais $[(1 - z)R_t^l - R_t^d]$.³⁰ Vide a figura 5.4.

³⁰Obtemos a seguinte relação de cointegração num modelo VEC

$$d_t = \exp(-5.22134016x) * \exp(-0.6546835994)$$

(-4.51)

onde x é o *spread* entre o juro de depósito e o juro de empréstimo. Os dados são estimados via M2-Base Monetária. Estes depósitos

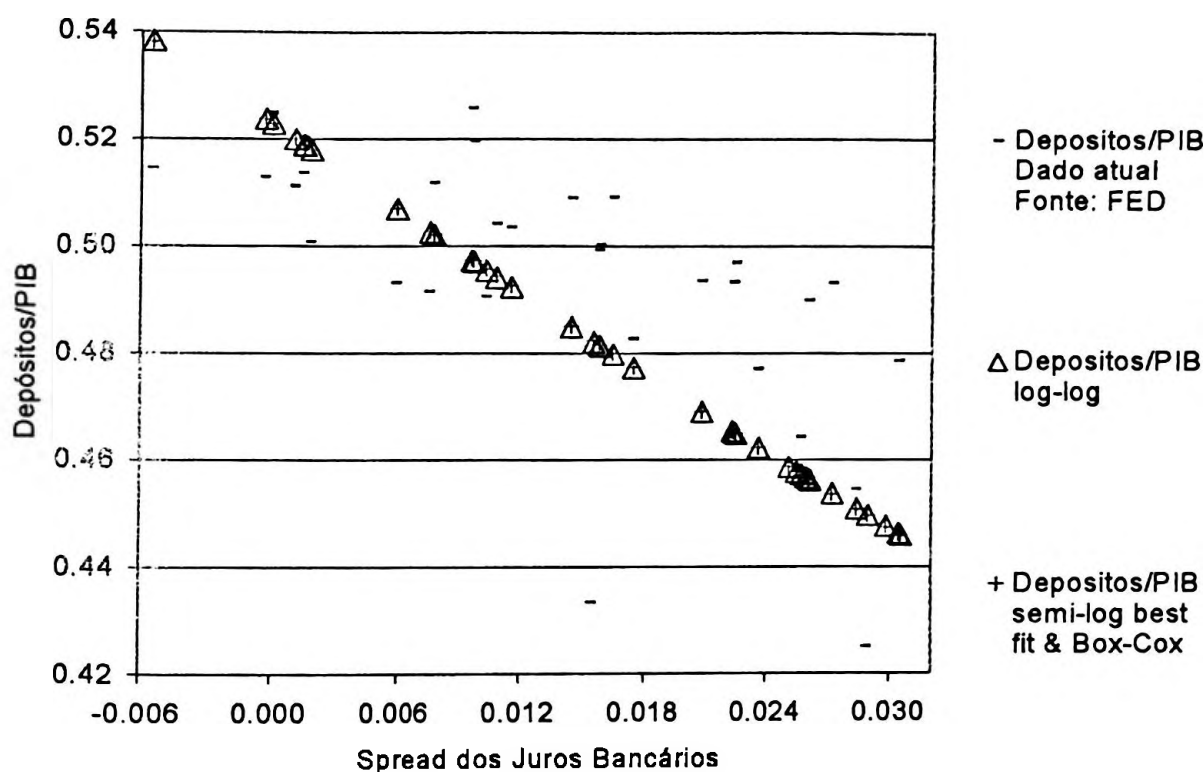


Figura 5.4- Menor Poupança Intermediada pelos Bancos devido ao Aumento do *Spread* dos Juros. US: 1964-2002

Usando as condições 5.3, 5.5, e os dados das figuras 5.2 e 5.4, estimamos o custo total da inflação devido aos triângulos de Bailey e Harberger.³¹ A figura 5.5 mostra os custos sociais com base nestes triângulos. Quando a taxa nominal dos US T-Bill vai de zero (na quantidade ótima de dinheiro de Friedman) para 13.8% no ano de 1981, obtivemos que:

- i) O custo total da inflação atinge 5% do PIB;

- ii) Deste total, o triângulo de Harberger representa 4.3% do PIB;
- iii) O percentual remanescente de somente 0.67% do PIB é devido ao triângulo de Bailey sob a demanda por base monetária. Este resultado é razoável com o valor de 1% do PIB sob a demanda por M1, segundo Lucas (2000).

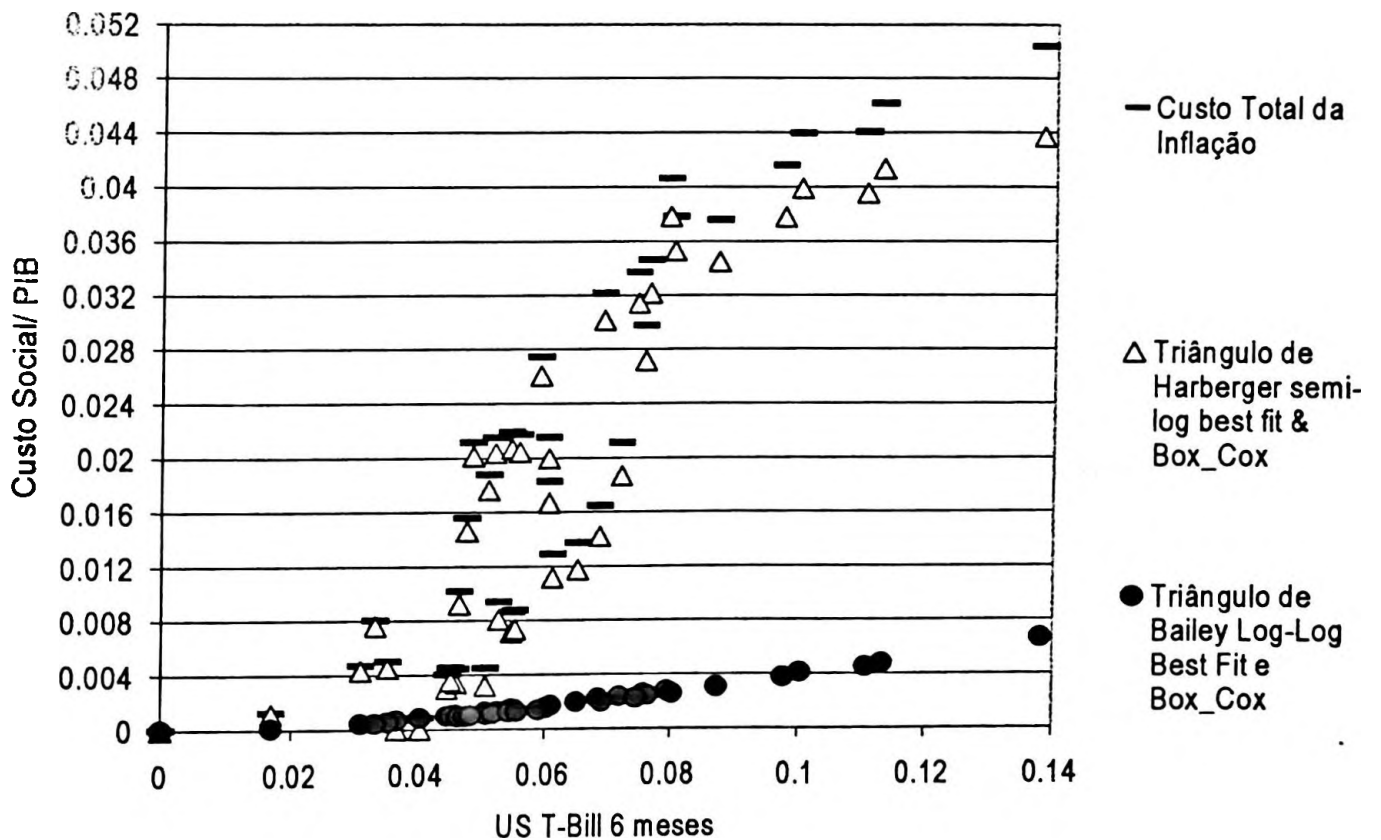


Figura 5.5- Custo Social da Inflação: Bailey e Harberger. US: 1964-2002

6. A NÃO-NEUTRALIDADE DA MOEDA & BANCOS PARA EXPLICAR O *Equity Premium Puzzle*

Da equação 4.23, temos que o seguinte modelo de apreçamento de ativos na forma não-neutra $0 = E_t \left[\beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{1-\alpha} \frac{c_t + k_t^s}{c_{t+1} + k_{t+1}^s} R_{t+1}^s - 1 \right]$. Para $k_t^s = 0$ (nenhum desperdício de recursos para transações devido à inflação), i.é., sob a neutralidade da moeda, temos a fórmula usual de Lucas (1978) que chamaremos daqui pra frente de modelo padrão $0 = E_t \left[\beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-\alpha} R_{t+1}^s - 1 \right]$. Mehra e Prescott (1985), Mehra (2003), Hansen e Singleton (1983) fazem hipóteses adicionais nesta fórmula para obter $\ln \left[\frac{1+R_{s,t+1}}{1+R_{o,t+1}} \right] = \alpha \sigma_{z2}$. Em outras palavras, o logaritmo do prêmio de risco é determinado pela aversão relativa ao risco (α) multiplicada pela covariância entre a taxa de crescimento do retorno da ação e a taxa de crescimento do consumo.³² Ao usar esta última fórmula, Mehra e Prescott (1985) obtêm um valor inusitado de $\alpha = 40$, quando deveria ser no máximo de 10 segundo as teorias de crescimento. Mas, no nosso modelo devido à existência de ambos a inflação e os bancos não-neutros (ambos afetando a taxa de crescimento do consumo), as hipóteses de Mehra e Prescott (1985) não são mais válidas. Nesta nossa economia, temos que estimar β (taxa de desconto da utilidade) e

³²As hipóteses que eles fazem são:

- (1) A taxa de crescimento do consumo per capita $x_t = C_{t+1}/C_t$ é um ruído branco (i.i.d.);
- (2) A taxa de crescimento do retorno da ação $z_{t+1} \equiv D_{t+1}/D_t$ é também um ruído branco (i.i.d.);
- (3) Ambas variáveis (x_t, z_t) têm uma distribuição bivariada log-normal. Assim, a espec-

α (aversão relativa ao risco) de acordo com as equações 4.23 e 4.24. Para este propósito, usamos o estimador GMM. As tabelas 6.1, 6.2 e 6.3 reportam valores normais para α (aversão relativa ao risco), em particular, na tabela 6.2, temos $\alpha = 4.09$ para o período 1890-2001.³³ Na tabela 6.2, a aversão relativa ao risco α aumenta quando as taxas de inflação diminuem. No próximo passo, verificaremos este efeito ao usarmos uma variável *dummy* para diferentes regimes monetários no período 1890-2001.³⁴ Das equações 4.23 e 4.24, definimos a aversão relativa ao risco modificada α^* para ambas as fórmulas (neutra e não-neutra) como

$$(6.1) \quad 0 = E_t \left[\beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-\alpha^*} R_{t+1}^s - 1 \right]$$

$$(6.2) \quad 0 = E_t \left[\beta \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{(1-\alpha^*)} \frac{c_t + k_t^s}{c_{t+1} + k_{t+1}^s} R_{t+1}^s - 1 \right]$$

Onde: $\alpha^* = \alpha / [1 + \exp(\text{dummy})]$

Conforme a tabela 6.3 referente ao período 1890-2001, obtemos a média do $\alpha^* = 2.4$ (sob a não-neutralidade da moeda) $< \alpha = 4.09$ (aversão relativa ao

³³Para todos os modelos, asseguramos que ambos as variáveis instrumentais e as variáveis independentes fossem ortogonais aos resíduos da regressão. Verificamos também a restrição de super-identificação via P-value do J-Statistics.

Na tabela 6.3, o período vai do ano de 1965 a 2002 devido à limitação nas séries de taxas dos CDB para inferir k_t^s (recurso alocado para transação).

³⁴Narayana Kocherlakota forneceu-nos os dados para o período 1890-1985. Completamos para os anos recentes: 1986-2001.

risco usual sob a neutralidade da moeda). Para o período recente de 1965-2001, a média do $\alpha^* = 1.63 < \alpha = 8.4$ (correspondente usual). Assim, de modo similar ao resultado acima, α^* (sob a não-neutralidade da moeda) diminui relativamente ao α usual (sob neutralidade da moeda).³⁵

Modelos	GMM			Instrumentos					
	β (fator de desconto da utilidade)	α (Aversão Relativa ao Risco)	J-stat	Lags-Taxa de crescimento do consumo	Lags-retorno das ações	Lags-dividendos	Lags-inflação	Lags - Juro real DWB	Lags - Juro Nominal T-Bill 6mo
Padrão 1	1.01 (120.9) [0.00]	3.6 (9.29) [0.00]	0.07 (0.032)	-1 -8	-6 -9				
Não-Neutro Apeçamento 1	1.11 (13.9) [0.00]	8.1 (2.66) [0.023]	0.76 (0.03)	-1 -8	-1 -2 -7				
Padrão 2	1.17 (26.2) [0.00]	12.7 (5.7) [0.000]	0.15 (0.071)		-2 -4			-7 -9	
Não-Neutro Apeçamento 2	1.01 (127) [0.00]	2.8 (7.91) [0.00]	0.38 (0.055)		-6 -8 -9			-3 -9	
Padrão 3	0.95 (86.0) [0.00]	1.3 (4.80) [0.002]	0.42 (0.063)			-4 -10			-3 -6 -9
Não-Neutro Apeçamento 3	1.01 (48.7) [0.00]	4.0 (5.65) [0.000]	0.17 (0.082)			-9			-2 -3 -9
Não-Neutro Apeçamento 4	0.94 (50.9) [0.00]	1.6 (3.31) [0.007]	0.68 (0.016)				0 -5 -7	0 -2 -6	

Nota: (.) t-stat; [] Prob. { } P-Value

Tabela 6.1- Aversão Relativa ao Risco(α). US: 1965-2001

³⁵ Este resultado sugere que países com estabilidade monetária têm maior aversão relativa ao risco. O oposto ocorre para países instáveis como na América Latina. Catalão e Yoshino (2004) reportam $\alpha \leq 0$ para o Brasil. Assim, o *equity premium puzzle* deve ocorrer em países desenvolvidos com estabilidade monetária.

Modelos	GMM			Períodos	Instrumentos			
	Fator de desconto da utilidade Beta	Aversão Relativa ao Risco Alfa	J-stat		Lags-Crescimento do consumo	Lags-retorno das ações	Lags-inflação	Lags -Juro real de redesconto do FED
Padrão	1,01 (120.9) [0.00]	3,56 (9.29) [0.00]	0,07 {0.032}	Alta Inflação 1965- 1983	-1 -8	-6 -9		
Padrão	1,06 (31.9) [0.00]	6,34 (4.00) [0.001]	0,310 {0.043}	Baixa Inflação 1984- 2001	-8 -9 -6	-10 -7		
Apreçamento Não-Neutro	0,94 (50.9) [0.00]	1,59 (3.31) [0.007]	0,68 {0.016}	Alta Inflação 1965- 1983			0 -5 -7	0 -2 -6
Apreçamento Não-Neutro	0,98 (30.2) [0.00]	3,78 (3.14) [0.006]	0,176 {0.084}	Baixa Inflação 1984- 2001			-6 -8	0 -5

Onde: (.) t-stat; [] Prob. { } P-Value

Modelo padrão: equação 4.24

Modelo de apreçamento não-neutro: equação 4.23

Tabela 6.2- Aversão Relativa ao Risco & Inflação

Modelos	Períodos	Estimador GMM			Instrumentos		
		β (fator de desconto da utilidade)	α (Aversão Relativa ao Risco)	$\alpha^* = \alpha$ Corrigido pela Dummy-Inflação*	J-stat	Lags-crescimento do consumo	Lags-retorno da ação
Padrão	1890-2001	0,94 (35.7)	4,09 (2.29)		0,59 {0.035}	-9 -19	0 -6
		[0.00]	[0.0240]				-7
				média= 2.43			
Padrão*	1890-2001	0,95 (42.83)	6,33 (2.004)	3.16 (baixa inflação)	0,90 {0.076}	-5 -9	0 -6
	Modificada	[0.00]	[0.048]	1.70 (alta inflação)		-19	-13
		1,13 (20.1)	8,4 (7.07)		0,15 {0.002}	-1 -5	-2 -6
Padrão *	1965-2001	0,98 (47.1)	4,26 (1.98)	média= 1.638 2.13 (baixa inflação)	0,184 {0.019}	-2 -7	-1 -1
	Modificada	[0.00]	[0.067]	1.146 (alta inflação)		-13	-10
		1,13 (20.1)	8,4 (7.07)		0,15 {0.002}	-1 -5	-2 -6
Apreçamento Não-neutro	1965-2001	0,94 (46.07)	4,45 (2.45)	média= 1.707 2.22 (baixa inflação)	0,176 {0.084}	-2 -7	-1 -1
		[0.00]	[0.053]	1.195 (alta inflação)		-13	-10

Onde: (.) t-stat; {} Probab. {} P-valor

Modelo padrão modificado: equação 6.1

Modelo de Apreçamento Não-Neutro modificada: equação 6.2

(+) $\alpha^* = \alpha / (1 + \exp(\text{dummy}))$

Dummy=1 nos anos com inflação > 4%; e Dummy=0 para outro caso

(*) Fonte de dados: Fornecido por Narayana Kocherlakota.

Tabela 6.3- Aversão Relativa ao Risco e Dummy-Inflação. US: 1890-2001 e

1965-2001

Abaixo, consideraremos um mecanismo de mudança de regime para verificar de um outro modo o possível efeito da inflação na aversão relativa ao risco.³⁶ Assim, testamos a fórmula usual de apreçamento de ativos para dois regimes monetários distintos. Se a inflação for relevante, obteremos valores distintos para a aversão relativa ao risco α_s . Assim, temos

$$(6.3) \quad 0 = E_t \left[\beta_1 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-\alpha_1} R_{t+1}^s - 1 \right] * G(dummy) + \\ + E_t \left[\beta_2 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-\alpha_2} R_{t+1}^s - 1 \right] * [1 - G(dummy)]$$

Onde: $1 \succeq G(dummy) \succeq 0$

Consideraremos dois casos particulares para a função de transição G de um regime monetário para outro. Primeiro, assumimos uma função discreta $G(dummy-inflação) = 1/[1 + \exp(dummy)]$ para caracterizar o nosso modelo 1. Onde: $dummy=1$ para um regime com inflação alta (inflação $\pi > 0.02$); $dummy=0$ no outro regime (inflação baixa). Usando os parâmetros do modelo 1 que foram apresentados na tabela 6.4, temos

³⁶Este mecanismo foi primeiro proposto por Tong (1978), Tong e Lim (1980). Baseamos em Franses e Dijk (2000).

$$(6.4) \quad 0 = E_t \left[0.94 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-16.4} R_{t+1}^s - 1 \right] * G(dummy) + \\ E_t \left[0.78 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{8.81} R_{t+1}^s - 1 \right] * [1 - G(dummy)]$$

Sob $dummy=0$, i.e., para os anos no período 1890-2001 com inflação $\pi < 2\%$

$\Rightarrow G(dummy)=1/2$. Neste regime, a equação 6.4 fica

$$0 = E_t \left[0.94 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-16.4} R_{t+1}^s - 1 \right] * \frac{1}{2} \\ + E_t \left[0.78 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{8.81} R_{t+1}^s - 1 \right] * \frac{1}{2}$$

Ambos os termos acima têm peso (1/2). Por outro lado, sob $dummy=1$ (inflação $\pi > 2\%$) $\Rightarrow G(dummy)=1/3.7$. Neste caso, a equação 6.4 fica

$$0 = E_t \left[0.94 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-16.4} R_{t+1}^s - 1 \right] * \frac{1}{3.7} \\ + E_t \left[0.78 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{8.81} R_{t+1}^s - 1 \right] * \frac{2.7}{3.7}$$

Fica claro que neste regime, é dado um maior peso para o segundo termo da equação acima. Assim, a função G diminui os valores de β e α . Em outras palavras, os indivíduos ficam mais avessos ao risco com baixa inflação. Estes mesmos indivíduos ficam mais amantes do risco num regime com inflação alta.

No segundo modelo (modelo 2), a função de transição G na equação 6.3 usa uma função logística contínua $G(\pi_t; \gamma, c)$.³⁷

³⁷Esta idéia é creditada a Bacon e Watts (1971).

$$(6.5) \quad G(\pi_t; \gamma, c) = \frac{1}{1 + \exp(-\gamma[\pi_t - c])}$$

Onde: π_t taxa de inflação; o parâmetro (c) é o valor que delimita os regimes monetários de inflação alta e baixa; γ determina a suavidade da mudança no valor da função logística, e assim a rapidez na transição de um regime monetário para o outro. Assim, tomando os valores estimados que foram apresentados na tabela 6.4, temos

$$(6.6) \quad 0 = E_t \left[1.10 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{7.31} R_{t+1}^s - 1 \right] \frac{1}{1 + \exp(-28.7(\pi_t - 0.03))} \\ + E_t \left[0.69 \left(\frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{-8.65} R_{t+1}^s - 1 \right] \left[1 - \frac{1}{1 + \exp(-28.7(\pi_t - 0.03))} \right]$$

A figura 6.1 ilustra a função logística para diferentes valores acerca do parâmetro de suavidade γ . A inflação-limite entre estes dois regimes foi fixada de modo *ad hoc* em $c=0.03$.³⁸ Quando γ aumenta do valor estimado de 28.7 para, por exemplo, 50, a função G muda de 0 para 1 rapidamente. Assim, para um regime monetário com baixas taxas de inflação, o segundo termo da equação 6.6 passa a ter um maior peso. Assim, no período 1890-2001, conforme a figura 6.1, quando passamos de deflação para uma taxa de inflação de 12% ao ano, os parâmetros

³⁸Não foi possível estimar ao mesmo tempo os parâmetros (c) e γ , quando usamos GMM.

$[\beta; \alpha]$ mudam respectivamente de $[0.69; 8,6]$ para $[1.1; -7,3]$, segundo a equação acima. Em outras palavras, o indivíduo fica mais avesso ao risco sob baixas taxas de inflação. Ele se torna amante do risco num regime monetário com altas taxas de inflação ($\alpha = -7.3$). O parâmetro γ define a rapidez da mudança na aversão relativa ao risco α .

Em um regime monetário com altas taxas de inflação, os indivíduos antecipam o consumo por vários motivos: i) a remuneração da poupança é baixa devido ao aumento do *spread* dos juros bancários; e ii) o adiamento do consumo tem a penalidade de menor consumo amanhã devido ao imposto inflacionário. Neste regime monetário, somente as pessoas amantes do risco postergariam o consumo.

Por outro lado, num regime monetário com altas taxas de inflação, somente as pessoas amantes do risco (baixa aversão ao risco) postergariam o consumo. Por outro lado, com baixas taxas de inflação as pessoas podem postergar o consumo por vários motivos: i) o *spread* das taxas de juros diminui e a maior remuneração dos depósitos induz um maior fluxo de poupança; ii) as ações passam a incorporar um alto prêmio de risco. Nesta forma de poupança, os indivíduos passam a ser altamente avessos ao risco para postergar o consumo num regime monetário com baixas taxas de inflação.

Modelos de Mudança de Regime Monetário	Período	Estimador GMM						Instrumentos	
		β_1 (fator de desconto da utilidade)	β_2 (fator de desconto da utilidade)	α_1 (Aversão Relativa ao Risco)	α_2 (Aversão Relativa ao Risco)	γ velocidade na mudança de regime	J-stat	Lags - crescimento do consumo	Lags - retorno da ação
Modelo 1	1890-2001	0,94 (2.67) [0.009]	0,78 (3.39) [0.001]	16,41 (2.62) [0.0102]	-8,81 (-2.047) [0.0436]		89,00 {0.074}	0 -2 -6 -12 -20	0 -9 -15
Modelo 2	1890-2001	(2.67) [0.009]	(3.39) [0.001]	(2.62) [0.0102]	(-2.047) [0.0436]	28.7	89,00 {0.074}	0 -2 -6 -12 -20	0 -9 -15

Tabela 6.4 - Aversão Relativa ao Risco e Mudança de Regime Monetário. US:

1890-2001

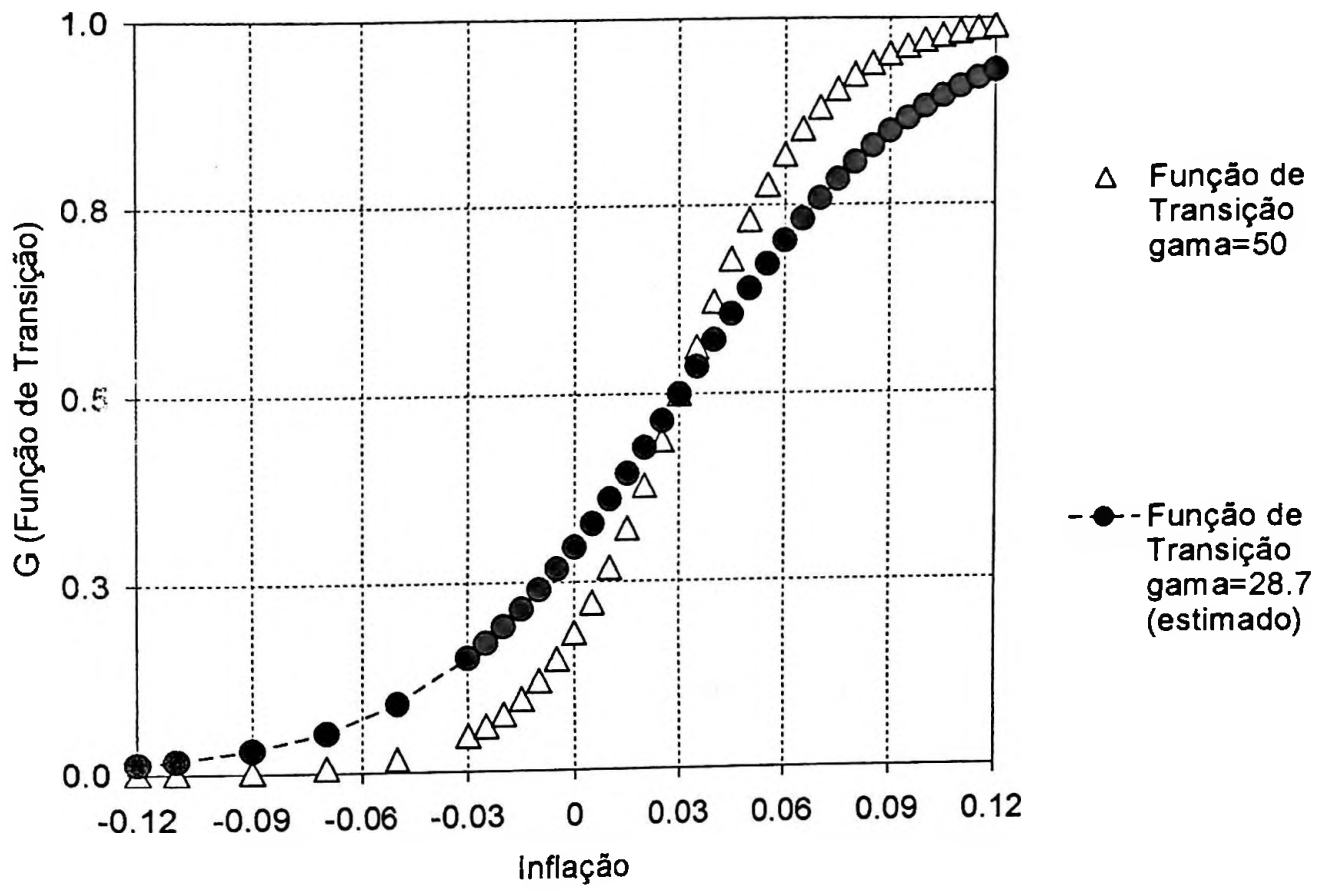


Figura 6.1- Função de Transição de Regimes Monetários. US: 1890-2001

7. CONCLUSÕES

Consideramos uma economia na qual um aumento da taxa de inflação pode induzir uma maior alocação real de recursos para as transações inclusive para a intermediação financeira. Neste contexto, a moeda deixa de ser neutra. Assim, restam menos recursos para a produção de bens de consumo com consequências para o bem-estar. Em face destas distorções, quando a taxa nominal de juros foi do valor ótimo de zero conforme Friedman (1969) para uma taxa anual de 13.8% no ano de 1981 nos Estados Unidos, temos que:

- i) O custo total da inflação atingiu 5% do PIB;
- ii) Deste total, o triângulo de Harberger no mercado de moeda endógena (depósitos e empréstimos) representou 4.3% do PIB;
- iii) O percentual remanescente de somente 0.67% do PIB foi devido ao triângulo de Bailey sob a demanda por base monetária (moeda exógena). Este resultado é razoável se for comparado com o valor de 1% do PIB sob a demanda por M1 conforme Lucas (2000).

Outra importante consequência da não-neutralidade tanto da moeda como dos bancos comerciais é para o apreçamento de ativos. O famoso "*equity premium puzzle*" requer a neutralidade da moeda. Aqui, isto não ocorre. As hipóteses feitas por Mehra e Prescott (1985) não são mais válidas, em particular, a log-normalidade e a distribuição independente e idêntica da taxa de crescimento do consumo. A inflação afeta esta variável justamente devido à não-neutralidade da

moeda. Na história monetária norte-americana quando vai de uma deflação para uma taxa anual de 12%, a aversão relativa ao risco muda respectivamente de 8.6 para -7,3 (amante do risco). Assim, o indivíduo é avesso ao risco com baixa taxa de inflação. O mesmo indivíduo fica amante do risco com alta taxa de inflação. Num regime monetário com altas taxas de inflação, os indivíduos antecipam o consumo - a postergação do consumo implica num menor nível de consumo no período posterior. Somente os indivíduos amantes ao risco o fariam. Com baixas taxas de inflação, os indivíduos poupam mais - dado que ocorre um menor *spread* das taxas de juros ou uma maior remuneração da poupança. O retorno exigido nas aplicações em ações, de modo a consumir amanhã, passa a incorporar um alto prêmio de risco. Os indivíduos passam a ser altamente avessos ao risco com baixa inflação, surgindo o famoso *equity premium puzzle*.

REFERÊNCIAS

- [1] Aiyagari, S. Rao. "Deflating the Case for Zero inflation." Federal Reserve Bank of Minneapolis. Quarterly Review, Federal Reserve Bank. (Summer 1997): 5-14
- [2] Aiyagari, S. Rao, R. Anton Braun e Zvi Eckstein. "Transaction Services, inflation and welfare". Journal of Political Economy, 106 (1998): 1274-1300.
- [3] Bakhshi, H., Haldane, A. e Hatch, N. 'Some costs and benefits of price stability in the United Kingdom', in Feldstein, M (ed.), National Bureau of Economic Research Working Paper., 1999.
- [4] Bakhshi, H., Ben Martin e Tony Bates., "How Uncertain are the Welfare Costs of inflation?" Bank of England Working Paper Series, 2001.
- [5] Bacon, D. W. e D. G. Watts (1971). "Estimating the transition between two intersecting straight lines". Biometrika 58, 525-34.
- [6] Bailey, Martin, J., "The Welfare Costs of inflationary Finance." Journal of Political Economy. 64 (April 1956): 93-110
- [7] Bali, Turan G., "US Money Demand and the Welfare Costs of inflation in a Currency-Deposit Model". Journal of Economics and Business, 52, (May/June 2000): 233-258
- [8] Ballard, Charles L., John B. Shoven, e John Whalley., "General equilibrium computations of the marginal welfare costs of taxes in the United States." The American Economic Review, (March 1985): 128-38.
- [9] Barro, Robert J., "Inflation and Growth". Federal Reserve Bank of St. Louis Review, July/August 1996, 153-69.
- [10] Baumol, William J. "The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach." Q.J.E 66 (November 1952): 545-56.
- [11] Bencivenga. Valerie e Bruce D. Smith. "Financial Intermediation and Endogenous Growth." Review of economic Studies, 1991, 195-209.

- [12] Bresciani-Turroni, Constantino. "The Economics of inflation: A Study in Currency Depreciation in Post-War Germany." London: Allen & Unwin, 1937
- [13] Brock, Philip L. "Reserve Requirements and the inflation Tax". *Journal of Money, Credit, and Banking*. (February 1989): 106-21.
- [14] Cagan, Phillip. "The Monetary Dynamics of Hyperinflation." *Studies in the Quantity Theory of Money*. M. Friedman, ed., University of Chicago Press, 1956, pp.25-117.
- [15] Cameron, Rondo E. "Banking in the Early Stages of Industrialization: A Study in Comparative Economic History." Oxford, UK: Oxford University Press 1967.
- [16] Catalão, André e Joe A. Yoshino. "*The Equity Premium Puzzle: Brazil and United States*." Working paper. Presented at IPE/USP. 20 de Maio 2004.
<http://www.econ.fea.usp.br/>
- [17] Chadha, Jagjit S., A. G. Haldane, N. G. Janssen, "Shoe-leather costs reconsidered." *The Economic Journal*. London: Mar 1988. Vol. 108, Izz. 407; pg. 363, 20 pgs.
- [18] Chari, V. V., Larry E. Jones, e Rodolfo Manuelli. "Inflation, Growth, and Financial Intermediation." *Review Federal Reserve Bank of St. Louis*. May/June 1996.
- [19] Chari, V. V., Lawrence, J. Christiano, e M. Eichenbaum. "Inside Money, Outside Money, and the Short Term Interest Rate." *Journal of Money, Credit, and Banking*. Vol. 27, No. 4. (November 1995), Part II.
- [20] Cooley, Thomas F. e Gary Hansen. "The inflation Tax in a Real Business Cycle Model." *American Economic Review*, (1989): 733-748
- [21] _____ "The welfare cost of moderate inflation." *Journal of Money, Credit, and Banking*, 23, (1991): 483-503
- [22] Daly, H. E. "A Note on the Pathological Growth of the Uruguayan Banking Sector." *Economic Development and Cultural Exchange*, Vol. 16, (October 1967).

- [23] De Gregorio, J. "The effects of inflation on economic growth." *European Economic Review*, 36, (1992): 417-24
- [24] Den Haan, e J. Wouter. "The Optimal inflation Path in a Sidrauski-Type Model with Uncertainty." *Journal of Monetary Economics*, 25, (1990): 389-409
- [25] Dornbusch, R. e S. Fischer (1990) *Macroeconomics* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- [26] Dotsey, M., e Peter Ireland. "The welfare cost of inflation in general equilibrium." *Journal of Monetary Economics*, 37, (1996): 29-47
- [27] Drazen, Allan 1979. "The Optimal Rate of inflation Revisited," *Journal of Monetary Economics* 5: 231-248.
- [28] Drazen, A., 1985, "A general measure of inflation tax revenues", *Economics Letters*, 17, 327-333.
- [29] Eckstein, Zvi e Leonardo Leiderman. "Seigniorage and the Welfare Cost of inflation." National Bureau of Economic Research Working Paper, 1992.
- [30] English, W. B. "Inflation and Financial Sector Size." *Finance and Economics Series Discussion Series No. 16*. Federal Reserve Board, 1996.
- [31] Driffill. John et. al. "Costs of inflation." *Handbook of Monetary Economics*. Vol. 2, (1990): 1013-1066, edited by Benjamin M. Friedman and Frank H. Hahn, North-Holland.
- [32] Fama, Eugene F. "Banking in the Theory of Finance." *Journal of Monetary Economics* 6, (1980): 39-58.
- [33] Feldstein, Martin. "Capital Income Taxes and Benefit of Price Stability". In *The Costs and Benefits of Price Stability*, ed. Martin Feldstein, (1999): 9-43. Chicago: NBER.
- [34] Feenstra, Robert C. "Functional Equivalence Between Liquidity Costs and the Utility of Money." *Journal of Monetary Economics*. 17 (March 1986): 271-91
- [35] Fischer, Stanley. "Towards an Understanding of the Costs of inflation II." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*. (1981): 5-41

- [36] Fischer, Stanley. "Growth, Macroeconomics, and Development". In NBER Macroeconomic Annual 1991, edited by Olivier Jean Blanchard and Stanley Fischer. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991, 329-63
- [37] Fischer, Stanley e Franco Modigliani. "Towards an Understanding of the Real Effects and Costs of inflation." *Weltwirtschaftliches Archiv*. 1978, 810-32
- [38] Franses, Philip Hans e Dick Van Dijk. "Non-linear time series models in empirical finance." Cambridge University Press. 2000.
- [39] Freeman, Scott, e Gregory W. Huffman, "Inside Money, Output, and Causality." *International Economic review* 32 (August 1991): 645-67.
- [40] Frenkel, Michael e Gil Mehrez. "Inflation and the misallocation of resources." *Economic Inquiry*, (Oct. 2000): 616-628.
- [41] Friedman, M. "The Optimum Quantity of Money and Other Essays." Chicago, Aldine, 1969.
- [42] Gilman, Max. "The Welfare Costs of inflation in a Cash-in-Advance-Economy with Costly Credit". *Journal of Monetary Econ.* 31 (February 1993): 97-115.
- [43] _____ "Comparing Partial and General Equilibrium Estimates of Welfare Costs of inflation." *Contemporary Economic Policy*, 13, (1995): 60-71
- [44] Goldsmith, R.W, 1969. *Financial Structure and Development*. Yale University Press, New Heaven.
- [45] Gomme, Paul. "Money and Growth Revisited: Measuring the Costs of inflation in an Endogenous Growth Model." *Journal of Monetary Economics* (August 1993): 51-77.
- [46] Greenwood, Jeremy, e Gregory W. Huffman. "A Dynamic Equilibrium Model of inflation and Unemployment". *Journal of Monetary Economics* 19 (March 1987): 23-29.
- [47] Harberger, Arnold C. "Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretative Essay." *Journal of Economic Literature*, Vol. 9., (1971): 785-97

- [48] Haslag, J. H. "Output, Growth, Welfare, and inflation: A Survey." Federal Reserve Bank of Dallas. *Economic Review*. (Second Quarter): 1997.
- [49] Haslag, J. H. e E. R. Young. "Money Creation, Reserve Requirements, and Seigniorage." *Review of Economic Dynamics*. (1998): 677-698.
- [50] Ireland, Peter N. "Money and Growth: An Alternative Approach". *American Economic Review* 84 (March 1994): 46-65.
- [51] Ireland, Peter N., e Michael Dotsey "The Welfare Cost of inflation in General Equilibrium", *Journal of Monetary Economics*, (February 1996).
- [52] Karni. E. "The Value of Time and the Demand for Money." *Journal of Money, Credit, and Banking*. 6, (1974): 45-64
- [53] King, R e Wolman, A., "Inflation targeting in a St Louis model of the 21st century", *Federal Reserve Bank of St Louis Review*, Vol. 78, (May/June 1996): 83-107.
- [54] Kiyotaki, N e Wright, R., "Money as a medium of exchange", *Journal of Political Economy*, Vol. 97, (1989): 927-54.
- [55] Kimbrough, Kent P. "Inflation, employment, and welfare in the presence of transaction costs." *Journal of Money, Credit, and Banking* 18, (1986): 127-39.
- [56] King, Robert G. e Ross Levine. *Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right*. *Quarterly Journal of Economics*. August, 1993, 717-37
- [57] Kormendi, Roger C. e Philip G. Meguire. "Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-Country Evidence." *Journal of Monetary Economics*, 1985. 141-63.
- [58] Levin. A. e C.F. Lin. "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite sample properties." Department of Economics, University of California at San Diego. Discussion paper no. 92-93. 1992.
- [59] Love. David R.F. e Jean-Francois Wen. "Inflation Welfare. and Time-Costs of Transaction." *Canadian Economics Association*. Vol. 32. no.1. (February 1999): 171-194

- [60] Lucas, Robert E., Jr. (1978). "Asset Prices in an Exchange Economy". *Econometrica*, 46, 1429-1445.
- [61] Lucas, Robert E., Jr. "Inflation and Welfare." *Econometrica*, 68, (March 2000): 247-274.
- [62] _____ "On the Welfare Costs of inflation." Working paper, Chicago: University of Chicago, Dept. of Economics, 1993.
- [63] _____ "On the Welfare Costs of inflation." Working paper, Chicago: University of Chicago, Dept. of Economics, 1994.
- [64] Marty, Alvin L. "The welfare cost of inflation: A critique of Bailey and Lucas." *Review - Federal Reserve Bank of St. Louis*; 81 (Jan./Feb 1999), pg. 41
- [65] _____ "A note on the welfare cost of money creation." *Journal of Monetary Economics*, (January 1976): 121-24
- [66] _____ "The inflation Tax and the Marginal Welfare Cost in a World of Currency and Deposits." *Review - Federal Reserve Bank of St. Louis*; 76, 4, (Jul./Aug. 1994): 67-71.
- [67] McCallum, Bennett T. e Marvin S. Goodfriend. "Demand for Money: Theoretical Studies." *The New Palgrave Dictionary: A Dictionary of Economics*, ed. John Eatwell, Murray Milgate and Peter Newman, London: Mcmillan, New York: Stockton Press, 1987, 775-781.
- [68] McCallum, Bennett T. "Monetary Economics, Theory and Policy", (New York: Mcmillan), 1983.
- [69] Mehra, R. (2003). "The Equity Premium: Why is it a Puzzle?". NBER Working Paper No w9512.
- [70] Mehra, R.. e E. Prescott (1985). "The Equity Premium: A Puzzle". *Journal of Monetary Economics*, 15, 145-161.
- [71] Miller, Merton H. e Daniel Orr. "A Model of the Demand for Money by Firms." *Quarterly Journal of Economics* 80, (1966): 413-435.

- [72] Mulligan, Casey B., e Xavier Sala-i-Martin. "The Optimum Quantity of Money: Theory and Evidence," National Bureau of Economic Research Working Paper, 1997
- [73] Mundell, Robert A. "Inflation and real interest rate." *Journal of Political Economy*, (June 1963): 280-83.
- [74] Patinkin, Don. "Money, Interest and Prices: An Integration of Monetary and Value Theory." 2d ed. New York: Harper and Row, 1965.
- [75] Savings, T. R. "Transactions costs and the demand for money". *American economic Review*, Vol. (61), (June 1971): 407-20
- [76] Schumpeter, Joseph A. "The Theory of Economic Development." Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1911.
- [77] Sidrauski, Miguel, "inflation and Economic Growth". *Journal of Political Economy* 75 (December 1967): 796-810.
- [78] Simonsen, M. H., R. P. Cysne. "Welfare Costs of inflation and Interest-Bearing Money". *Journal of Money, Credit, and Banking*. Vol. 33, No.1 (February 2001): 90-100.
- [79] Stockman, Ala C. "Anticipated inflation and the Capital Stock in a Cash-in-Advance Economy". *Journal of Monetary Economics* 8 (November 1981): 387-93.
- [80] Tobin, James. "Money and Economic Growth." *Econometrica*, (October 1965): 671-84.
- [81] Tong, H. 1978. "On a Threshold model", in C.H. Chen. (ed.) *Pattern Recognition and Signal Processing*, Amsterdam: Sijthoff & Noordhoff, 101-41
- [82] Tong, H. e K. S. Lim 1980. "Threshold autoregressions, limit cycles, and data." *Journal of Royal Statistical Society B* 42, 245-92.
- [83] Wolman, A., 'Zero inflation and the Friedman rule: a welfare comparison', *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Vol. 83/44, (1997).
- [84] Wooldridge. Jeffrey M. "Introductory Econometrics: A Modern Approach", second edition. Cincinnati, OH: South-Western College Publishing, 2003.

- [85] Yates, A., 'Downward nominal rigidity and monetary policy', Bank of England Working Paper no. 82, 1998.
- [86] Yoshino, Joe A. "Money and Banking Regulation: The Welfare Costs of inflation." The University of Chicago. Department of Economics. Ph.D. Thesis Dissertation. June 1993.