

COPPEAD/UFRJ

RELATÓRIO COPPEAD Nº 18

"AS CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO
INFLACIONÁRIO E DO MERCADO DE
LETRAS DO TESOIRO NACIONAL"

Ney O. Brito *

Agosto de 1978

* COPPEAD - Universidade Federal do Rio de Janeiro. A base de dados deste trabalho foi organizada por André Zabłudowski e os dados foram gentilmente fornecidos pela Associação Nacional dos Dirigentes de Instituições do Mercado Aberto (ANDIMA). A assistência de pesquisa de Nelson Baptista e André Zabłudowski, a assistência de programação de Gilberto Silva e Flávio Campos e o suporte financeiro da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) devem ser reconhecidos. A todos o agradecimento do autor.

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho inicialmente examina as características do processo inflacionário brasileiro. O trabalho discute o grau de volatilidade e incerteza do processo inflacionário brasileiro e procura contrastá-lo com o grau de volatilidade do processo inflacionário americano. Deve-se lembrar que os efeitos indesejáveis de redistribuição de riqueza associados à existência de inflação são causados apenas pela existência de incerteza quanto aos níveis futuros de inflação. Em uma economia em que o nível de inflação é certo não existirão efeitos redistributivos indesejáveis. Pareceria pois ser relevante discutir as características de volatilidade da inflação brasileira. Examinando o período de 1968 a 1976 o trabalho verifica que nossa inflação variou dentro de limites muito amplos, de 0,4% a 5,12% numa base mensal. Mais ainda, o trabalho mostra que o processo inflacionário brasileiro é extremamente volátil oferecendo significativo potencial de redistribuição de riqueza.

Num ambiente econômico com inflação volátil a formação de taxas de juros que ofereçam rentabilidade adequada não parece ser tarefa fácil. É necessário que operadores sejam eficientes ao formarem suas expectativas de inflação. O trabalho examina então a eficiência com que operadores e preços refletem expectativas de inflação no mercado de LTNs. Os resultados são consistentes com a hipótese conjunta de que o mercado de LTNs é eficiente e de que prêmios de risco são relevantes no mercado. Num ambiente com inflação incerta e volátil operadores eficientes devem demandar um prêmio de risco para carregarem em carteira títulos com rentabilidade nominal fixada.

Quanto maior o nível de incerteza e volatilidade do processo inflacionário maior o nível do prêmio de risco demandado por investidores. A condução da política monetária deve preocupar-se explicitamente com o grau de volatilida-

de da inflação brasileira. Uma inflação volátil e incerta conduz a um maior nível de prêmios de risco e a mais elevadas taxas reais totais demandadas na economia, além de redistribuir riqueza internamente. Os dois efeitos de uma inflação volátil têm impacto imediato sobre a condução da atividade empresarial.

II. UMA ANÁLISE COMPARATIVA DO PROCESSO INFLACIONÁRIO BRASILEIRO

Nesta seção o trabalho procurará analisar a volatilidade da inflação brasileira tanto absolutamente quanto com relação à inflação americana. O que determina o grau de volatilidade de um processo inflacionário é o seu grau de memória. Mais explicitamente, se em um processo inflacionário a inflação de um mês é identicamente relacionada com as inflações de até 20 meses passados, pode-se dizer que o processo é bastante estável. Nele a previsão de inflação pode ser feita com base na última inflação ou na inflação observada há 20 meses, indistintamente. Neste processo não existiriam acelerações e desacelerações bruscas no processo e o risco e incerteza quanto à inflação futura não deveria trazer sérias perturbações à condução da atividade empresarial.

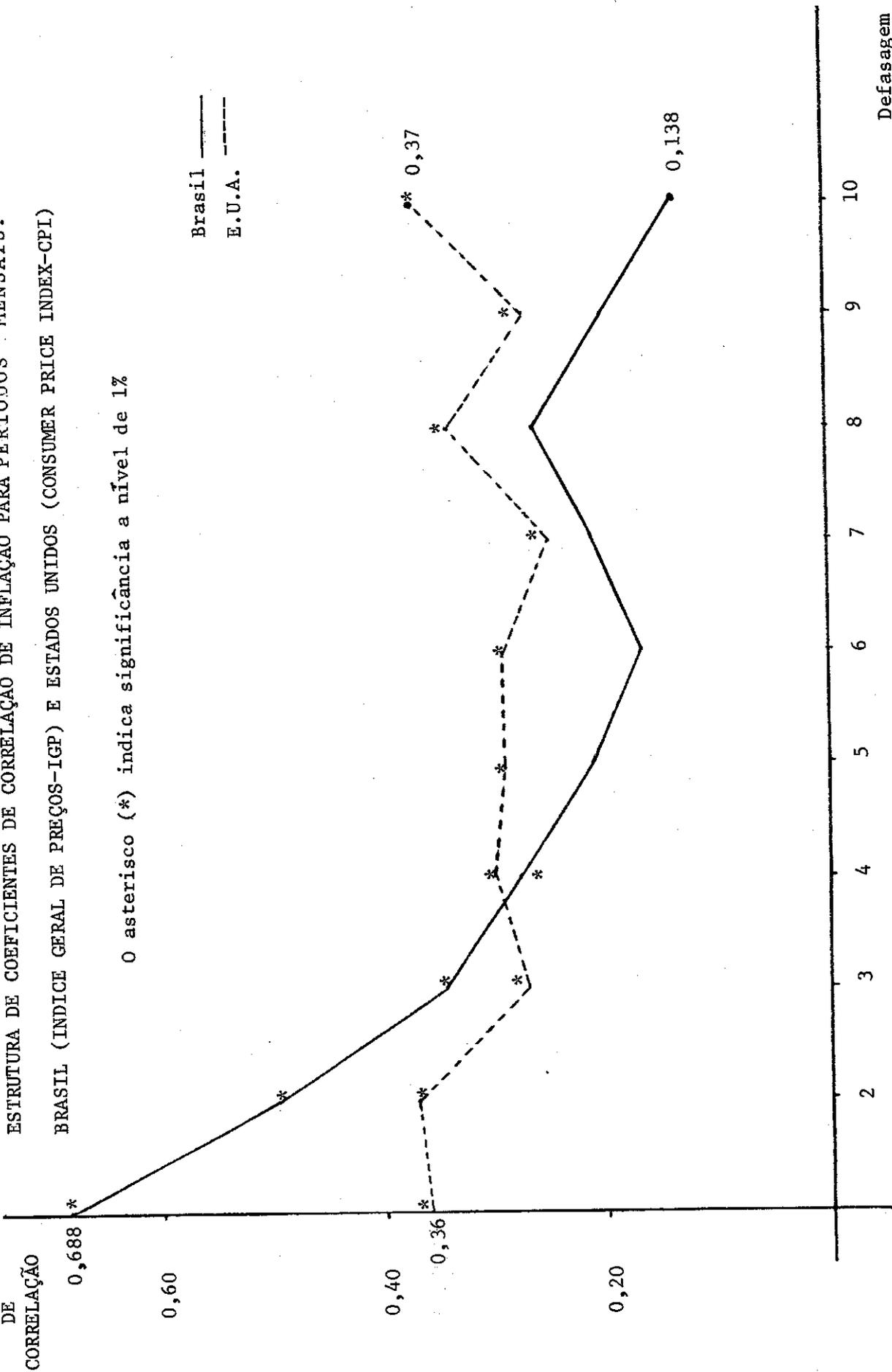
A medida de relação entre duas variáveis incertas é o coeficiente de correlação entre as variáveis. O coeficiente de correlação é uma medida normalizada de associação; sendo igual a 1 (um) ele indica uma perfeita relação entre as variáveis e sendo igual a 0 (zero) ele indica a ausência de qualquer relação entre as variáveis. A figura 1a apresenta a estrutura dos coeficientes de correlação para até 10 defasagens do índice de inflação mensal medida pelo Índice Geral de Preços (IGP) brasileiro no período 1968-1976. A figura mostra que a correlação entre inflação em um mês e inflação no mês anterior (defasagem de um mês) é de 0,688 e é significativa. O grau de correlação entre inflação hoje e inflação passada cai rapidamente à medida que a defasagem aumenta. A correlação cai para 0,492; 0,345 e 0,276 para defasagens de dois, três e quatro meses passados e deixa de ser significativa para defasagens de 5 meses em diante. Mais explicitamente, a relação entre inflação hoje e inflação daqui a cinco meses é pequena (0,21) e não significativa ou, em outras palavras, a previsão de inflação mensal no Brasil com cinco meses de antecedência não parece ser tarefa simples. A figu-

FIGURA 1a

ESTRUTURA DE COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE INFLAÇÃO PARA PERÍODOS MENSIAIS:
 BRASIL (INDICE GERAL DE PREÇOS-IGP) E ESTADOS UNIDOS (CONSUMER PRICE INDEX-CPI)

O asterisco (*) indica significância a nível de 1%

Brasil ———
 E.U.A. - - - -



ra lb apresenta a estrutura dos coeficientes de correlação no intervalo 1968 - 1976 para até 10 defasagens e períodos bimensais e trimestrais, sendo a inflação medida pelo IGP. Por exemplo, a figura mostra que a correlação entre a inflação em um período bimensal e a inflação no segundo período bimensal anterior é baixa (0,29) e não é significativa. As mesmas conclusões se aplicam para períodos trimestrais.

A figura 2 apresenta para o período 1968 - 1976 a estrutura dos coeficientes de correlação para até 10 defasagens e períodos mensais, bimensais e trimestrais, sendo a inflação medida pelo Índice de Preços por Atacado (IPA). A figura mostra que os coeficientes de correlação para inflação mensal medida pelo IPA também sofrem uma queda muito rápida à medida que a defasagem aumenta. A correlação cai de 0,65 e é significativa para defasagem de um mês até 0,21 sem ser significativa para uma defasagem de três meses. Os resultados são bastante semelhantes aos obtidos para o IGP. O mesmo acontece durante o período para inflação bimensal e trimestral medida pelo IPA. A estrutura de coeficientes de correlação para estes períodos também aparece na figura 2. As conclusões para inflação medida pelo IPA são idênticas às tiradas para inflação medida pelo IGP, isto é, o processo inflacionário brasileiro é extremamente volátil parecendo ser dominado por componentes de curtíssimo prazo. A relação existente entre inflação hoje e inflação 5 meses passados ou futuros é pequena e insignificante. Em ambiente econômico com tais características o risco e incerteza quanto aos níveis de inflação a médio prazo parecem ser significativos.

Pareceria ser interessante contrastar estas características do processo inflacionário brasileiro com as características dos processos inflacionários de outros países. Eugene Fama apresenta em trabalho recente na American Economic Review (junho de 75) a estrutura de coeficientes de correlação para a inflação americana medida pelo índice de preços do consumidor (CPI) americano, o

FIGURA 1b

ESTRUTURA DE COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE INFLAÇÃO PARA PERÍODOS BIMENSAIS E TRIMESTRAIS
NO BRASIL (ÍNDICE GERAL DE PREÇOS)

O asterisco (*) indica significância a nível de 1%

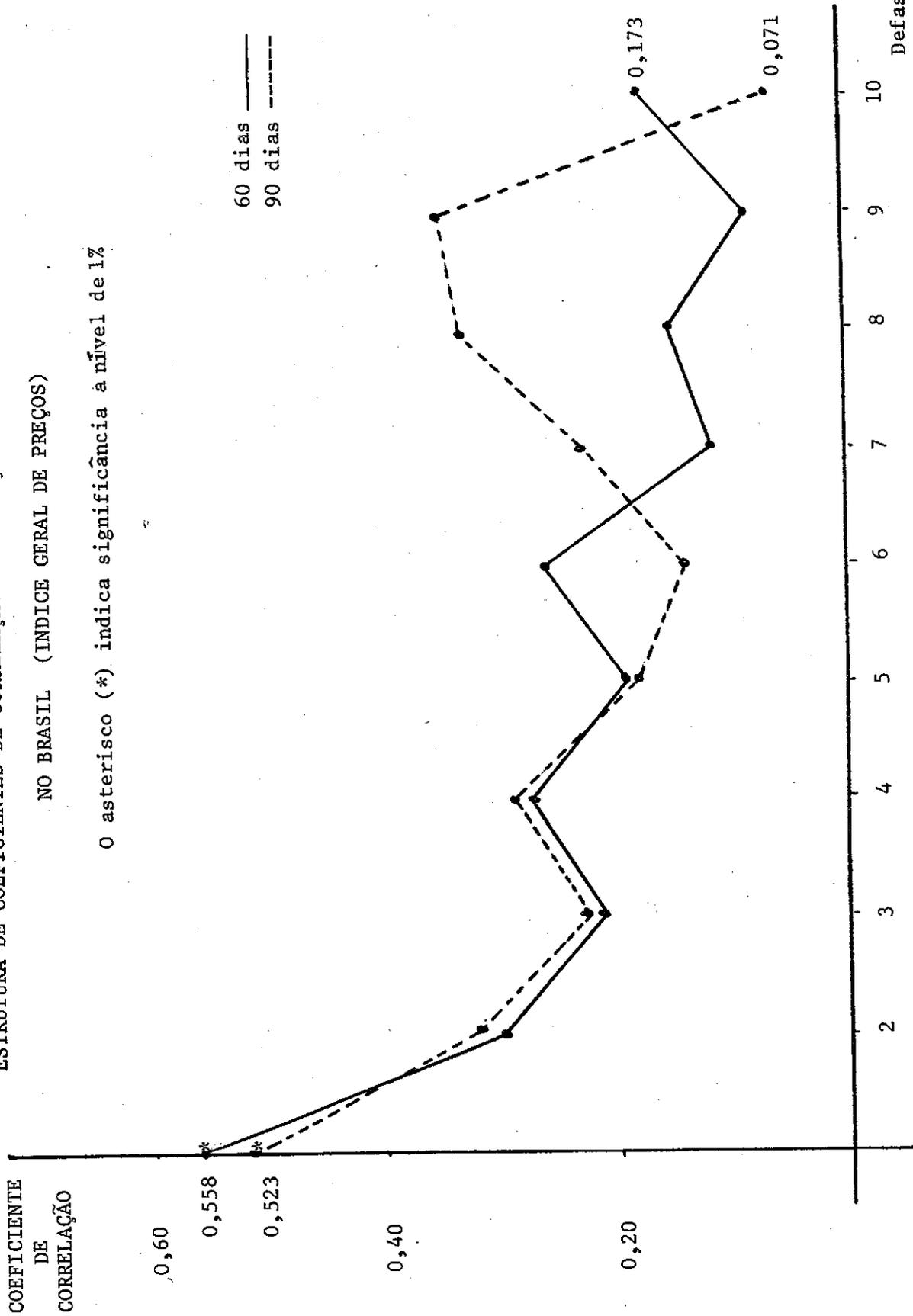
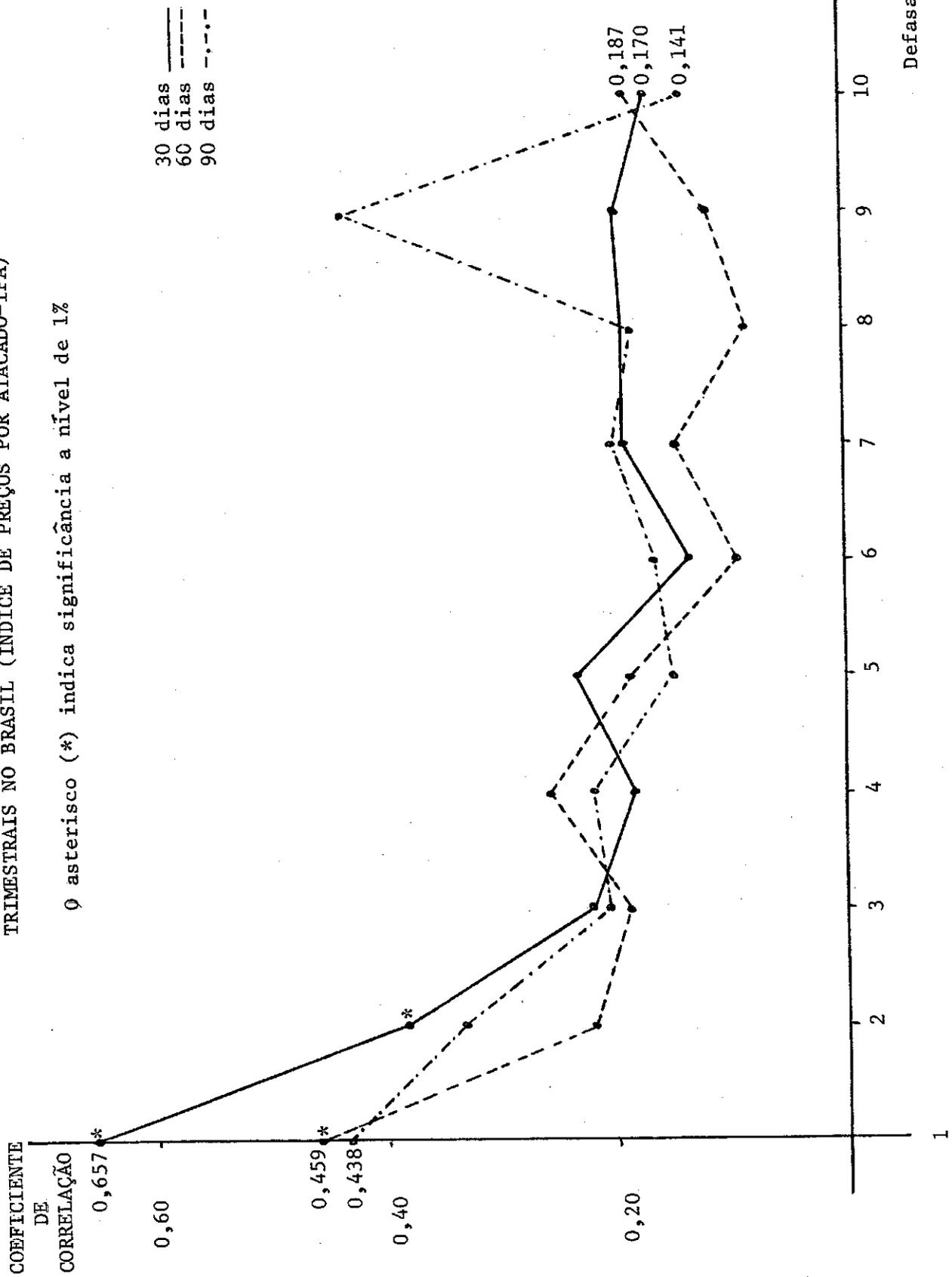


FIGURA 2

ESTRUTURA DE COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE INFLAÇÃO PARA PERÍODOS MENSAIS, BIMENSAIS E TRIMESTRAIS NO BRASIL (ÍNDICE DE PREÇOS POR ATACADO-IPA)



equivalente de nosso IGP. Ele trabalha com períodos mensais entre 1953 e 1971. Seus resultados aparecem na figura 1a. Os resultados mostram que os níveis de correlação entre inflações mensais americanas são aproximadamente iguais para todas as defasagens, variando em torno de 0,30. Mais ainda, os níveis de correlação são consistentemente significativos para todas as defasagens. Ao contrário do processo inflacionário brasileiro, o processo inflacionário americano parece ser bastante estável e dominado por componentes de longo prazo. Os níveis de inflação recente são tão úteis quanto os níveis de inflação observados há 10 meses para obter previsões futuras de inflação, nos E.U.A. .

As conclusões parecem ser claras. O processo inflacionário brasileiro é bastante volátil tanto absolutamente quanto com relação ao processo americano. A relação entre inflação hoje e inflação 4 ou 5 meses à frente é fraca e insignificante na economia brasileira. Esta volatilidade tem impacto imediato sobre a condução da atividade empresarial. A grande incerteza quanto aos níveis de inflação a serem observados a médio e longo prazo deve fazer com que empresários privados demandem prêmios de risco significativos em operações a médio e longo prazo elevando as taxas de juros associadas a tais operações. Esta elevação de taxas de juros reduz o nível agregado de investimentos e parece ser indesejável. Além de influenciar o nível de taxas de juros a volatilidade de nosso processo inflacionário gera um significativo risco de redistribuição de riqueza em operações financeiras a taxas nominais fixas. Para o público em geral e não especializado em finanças este risco não é aceitável e dispositivos que reduzam ou eliminem este risco distributivo são absolutamente necessários. A correção monetária atenuada que prevalece no Brasil é um dispositivo deste tipo e a sua existência é essencial para a formação de poupança privada. Entretanto é preciso ter consciência que um processo inflacionário volátil favorece o afluxo da poupança privada para aplicações com correção monetária em cadernetas de poupança. Todos os resultados sugerem que a condução da política monetária nacional deve preocupar-

se de forma mais explícita com a manutenção de um processo inflacionário estável.

III. A EFICIÊNCIA DE EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO: OS FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Em um processo inflacionário volátil como o nosso é importante que operadores em mercados de títulos com rentabilidade nominal fixada formem expectativas eficientes de inflação. Nesta seção o trabalho procurará estabelecer a natureza da relação que deve existir entre taxas de juros e inflação incerta caso expectativas de inflação sejam eficientes.

Em um mercado sujeito à inflação incerta e com investidores apresentando a versão a risco, a taxa de juros nominal deve ser igual a taxa de juros real demandada pelos investidores mais o valor esperado da inflação do período mais um prêmio de risco associado ao grau de incerteza quanto ao nível futuro da inflação. Esta relação pode ser expressa matematicamente de forma simples:

$$n = r + E(i) + p \quad (1)$$

onde n = taxa de juros nominal para o próximo período,

r = taxa real básica demandada por investidores,

$E(i)$ = valor esperado da inflação i que será observada no próximo período e

p = prêmio de risco associado à incerteza quanto ao nível de inflação do próximo período.

A relação (1) apesar de conceitualmente interessante ainda não permite o teste de eficiência por falta de dados relativos a expectativas de inflação e prêmios de risco. Para reduzir-se a relação (1) a uma relação testável é preciso explorar um pouco mais a relação que deve existir entre o valor esperado de inflação no princípio do período $[E(i)]$ e o valor observado de inflação no final do período (i) . Esta relação será do tipo

$$i = E(i) - \text{erro}, \quad (2)$$

ou seja, a inflação observada no final do período será igual ao valor esperado

da inflação no princípio menos o erro de previsão da inflação. Caso o mercado financeiro e seus analistas formem expectativas eficientes de inflação este termo de erro deve apresentar duas características:

- (i) analistas às vezes erram para mais, às vezes para menos mas em média eles acertam e o erro médio é nulo (zero) e
- (ii) analistas às vezes erram para mais, às vezes para menos mas nunca erram consistentemente na mesma direção. Não deve existir qualquer relação entre o erro em um período e os erros nos períodos passados ou seguintes.

Substituindo-se a relação (2) na relação (1) obtemos uma relação que se testável e sem envolver expectativas de inflação:

$$i = -(r+p) + n + \text{erro} \quad (3)$$

Nesta relação algumas variáveis como r e p não são observáveis mas supondo-se que a taxa real total (a soma $r + p$) seja constante pode-se prosseguir para testes empíricos. Sob esta suposição se ajustarmos a regressão linear simples

$$i = a + bn + \text{erro} \quad (4)$$

deve-se obter, em um mercado eficiente,

1. o valor simétrico ao intercepto ($-a$) será um estimador da taxa real total ($r+p$) que foi suposta ser constante,
2. o coeficiente angular b não deverá ser significativamente diferente de 1 como previsto na relação (3),
3. o termo de erro deve apresentar as características discutidas no item (ii) acima, isto é, o erro de previsão em um período não deve ter qualquer relação com os erros de períodos passados ou futuros. Como a relação entre variáveis incertas é medida pelo coeficiente de correlação, deve-se encontrar tais coeficientes nulos em um mercado eficiente com taxas reais totais constantes.

Os testes empíricos da hipótese conjunta de que as taxas reais totais (a soma de taxa real básica e do prêmio de risco demandados) são constantes e de que expectativas de inflação são eficientes serão desenvolvidos em torno da relação (4) e das propriedades discutidas.

IV. OS RESULTADOS DE TESTES EMPÍRICOS PARA O MERCADO DE LTNs

Nesta seção o trabalho prossegue para testar a hipótese conjunta de que taxas reais totais são constantes e de que expectativas de inflação são eficientes no mercado de Letras do Tesouro Nacional. Antes de prosseguir para os resultados dos testes empíricos da relação (4) pareceria interessante discutir alguns resultados gerais do mercado de LTNs em relação à inflação. A Tabela 1 apresenta as médias e desvios-padrões absolutos e relativos das taxas de inflação e das taxas de juros de LTNs para maturidades de um, dois e três meses durante o período de agosto de 1972 a novembro de 1976. O desvio-padrão absoluto de uma variável é uma medida de sua variabilidade. Quando se diz que a média de inflação mensal medida pelo IGP foi de 2,22% com desvio-padrão de 1,12%, isto quer dizer que 2/3 (dois terços) das observações de inflação mensal estavam no intervalo de $2,22 - 1,12 = 1,10\%$ a $2,22 + 1,12 = 3,34\%$. O desvio-padrão relativo, também chamado de coeficiente de variação, é a relação entre o desvio-padrão absoluto e a média da variável. Ele mede o grau de variabilidade em relação à média da variável e é de interesse pois variáveis com médias mais altas podem tender a apresentar maior variabilidade e o desvio-padrão relativo elimina este eventual "efeito média".

A Tabela 1 mostra que a taxa de inflação medida pelo Índice Geral de Preços tem sido em média superior à taxa de juros em LTNs para todas as maturidades. A taxa média de inflação foi de 2,22; 4,48 e 6,79% para períodos mensais, bimensais e trimestrais, respectivamente, enquanto que as taxas médias de juros em LTNs foram de 1,61; 3,25 e 4,82% para idênticos períodos. Isto implica em afirmar que a rentabilidade real de LTNs tem sido em média negativa, um resultado que à primeira vista parece ser inconsistente com um mercado de investidores racionais e sem "ilusão monetária". Esta conclusão seria entretanto precipitada,

Variável	Período	Mensal	Bimensal	Trimestral
	Inflação	μ	2,224	4,484
σ		1,122	2,212	3,325
σ/μ		0,504	0,493	0,489
Taxas de LTNs	μ	1,610	3,253	4,823
	σ	0,569	1,072	1,529
	σ/μ	0,353	0,330	0,317

TABELA 1

ALGUNS RESULTADOS SOBRE INFLAÇÃO MEDIDA PELO
ÍNDICE GERAL DE PREÇOS E TAXAS DE LTNs

μ = média da variável
 σ = desvio-padrão absoluto da variável
 σ/μ = desvio-padrão relativo da variável

pois no período em estudo os bancos comerciais brasileiros podiam depositar até 55% dos depósitos compulsórios devidos ao Banco Central em Letras do Tesouro Nacional, ao seu valor de face ou nominal. Os recursos associados a esta fração dos depósitos compulsórios apresentam custo de oportunidade nulo aos bancos pois os depósitos compulsórios são exigidos de qualquer maneira. Ao depositarem LTNs para compor o compulsório bancos recebiam juros sobre estes recursos com custo de oportunidade nulo e podiam aceitar uma taxa de rentabilidade real negativa mas nominalmente positiva. As taxas de rentabilidades médias reais negativas de LTNs não são pois inconsistentes com um mercado racional mas sugerem que bancos comerciais desempenham um papel preponderante e significativo na determinação das taxas de rentabilidade de LTNs no mercado.

Os resultados da Tabela 1 relativos a variabilidade também são de interesse. Os desvios-padrões absolutos de taxas de inflação foram de 1,12; 2,21 e 3,32 contra desvios-padrões absolutos de taxas de juros de LTNs de 0,56; 1,07 e 1,52 para períodos mensais, bimensais e trimestrais, respectivamente. A tabela também mostra que os desvios-padrões relativos de taxas de inflação são consistentemente superiores aos desvios-padrões-relativos de taxas de juros de LTNs. Não se pode evitar a conclusão de que o processo inflacionário tem sido mais variável do que o processo que determina as taxas de juros de LTNs no mercado. Cabe observar que tanto os resultados relativos a médias quanto os resultados relativos a desvios-padrões (absolutos e relativos) se mantêm com a utilização do Índice de Preços por Atacado (IPA) para medir taxas de inflação. Como os resultados são quase idênticos para o IGP e o IPA apenas são apresentados os resultados para o IGP nesta seção.

Cabe agora prosseguir para os testes empíricos da relação (4). Os resultados são apresentados na Tabela 2 para períodos mensais, bimensais e trimestrais. Os resultados devem ser analisados em relação às três características dis

Variável Período	a	b	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4
Mensal	0,681	0,959*	0,700*	0,386*	0,032	-0,155
Bimensal	1,067	1,051	0,454	-0,145	-0,110	-0,141
Trimestral	1,236	1,154	0,130	-0,182	-0,077	-0,224

TABELA 2

OS RESULTADOS DE REGRESSÕES DO TIPO

$$\text{Inflação} = a + b (\text{Taxa de LTNs}) + \text{erro}$$

ρ_1 = correlação do erro com o erro anterior

ρ_2 = correlação do erro com o segundo erro anterior
e assim sucessivamente

O asterisco (*) indica que a variável é significativamente diferente de zero.

cutidas na seção anterior e que deveriam ser observadas caso taxas reais totais sejam constantes e o mercado seja eficiente. De acordo com a primeira característica o simétrico do intercepto ($-a$) seria um estimador da taxa real total, se ela for constante. Os resultados sugerem que as taxas reais tem sido negativas no período, sendo de -0,68; -1,06 e -1,23% para períodos mensais, bimensais e trimestrais, respectivamente. Estes resultados são consistentes com os apresentados na Tabela 1 e discutidos anteriormente. De acordo com a segunda característica o coeficiente angular b deveria ser próximo de 1 em um mercado eficiente. Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que b é significativamente diferente de zero e ele nunca é significativamente diferente de 1. Os resultados empíricos suportam a segunda característica. De acordo com a terceira característica a correlação entre erros de previsão no período e erros de previsão em períodos passados deveria ser nula. Os resultados apresentados na tabela mostram que isto acontece para períodos trimestrais. Para períodos bimensais o coeficiente de correlação para uma defasagem (ρ_1) é alto (0,454), quase significativo ao nível de 1% e significativo ao nível de 5%. Para períodos mensais os coeficientes de correlação para uma e duas defasagens (ρ_1 e ρ_2) são altos (0,700 e 0,386) e significativos ao nível de 1%.

Os resultados dos testes de coeficientes de correlação são claramente inconsistentes com a hipótese conjunta de que taxas reais totais são constantes e expectativas de inflação são eficientes em mercados de LTNs para todas as maturidades. Entretanto parece existir um efeito de duração do período de trabalho. Para períodos mensais a hipótese conjunta é claramente violada ao nível de 1%, para períodos bimensais a hipótese é quase violada ao nível de 1%, sendo violada ao nível de 5%, e para períodos trimestrais a hipótese é claramente aceita. À medida que o período de trabalho se alonga, melhor se torna o ajuste à hipótese conjunta. Ao rejeitar-se a hipótese conjunta pareceria adequado discutir-se se

os resultados devem ser atribuídos à não constância de taxas reais totais ou à ineficiência do mercado de LTNs. O mercado de Letras do Tesouro Nacional é um mercado de porte significativo, pois mais da metade da dívida pública é composta de LTNs. O mercado é muito ativo com um número relativamente pequeno (cerca de 30) de negociadores participando da maioria das transações (em volume) e das numerosas transações de alto volume. É difícil acreditar que uma instituição sistematicamente ineficiente consiga sobreviver por muito tempo em um mercado deste tipo. Pareceria pois ser mais adequado atribuir os resultados à variabilidade das taxas reais totais demandadas pelos investidores do mercado. Como discutido na seção anterior, taxas reais totais são a soma de dois componentes: a taxa real básica que investidores demandariam caso existisse qualquer incerteza quanto ao nível de inflação e o prêmio de risco demandado para carregar a inflação incerta. Os resultados seriam explicados pela variabilidade de qualquer um destes componentes.

Não existe nada que sugira que taxas reais básicas variem de forma significativa a curto prazo na economia brasileira. Por outro lado, como discutido anteriormente, o processo inflacionário brasileiro é bastante incerto e volátil. Como o nível de incerteza e risco de previsões de inflação varia de forma significativa, os prêmios de risco demandados por investidores para carregarem esta incerteza também devem variar de forma significativa. Os resultados empíricos observados devem pois ser atribuídos à relevância e variabilidade de prêmios de risco de inflação no mercado brasileiro. Adicionalmente, a relevância de prêmios de risco e as características do processo inflacionário brasileiro permitem explicar o efeito de duração do período observado nos resultados da Tabela 2. No período 1968 - 1976 foi observado que o horizonte de previsões de inflação com significância não é superior a 4 ou 5 meses. No subperíodo 1972 - 1976 associado aos resultados da Tabela 2 para o mercado de LTNs, inflação foi ainda mais volá-

til e o horizonte de previsões mais curto, não sendo superior a 3 ou 4 meses. Isto implica em que o grau de incerteza quanto ao nível de inflação em subsequentes períodos de duração superior a 3 meses seja aproximadamente idênticos: tudo parece ser igualmente incerto quanto à inflação para mais de 3 meses à frente. Sendo tudo igualmente incerto para períodos mais longos, os prêmios de riscos em taxas de juros de subsequentes períodos de mais longa duração devem ser aproximadamente constantes. Isto explica os resultados da Tabela 2 para períodos trimestrais onde a hipótese conjunta de que taxas reais totais são constantes e de que o mercado é eficiente é suportada. Entretanto dentro do curto período de três meses podem-se obter previsões adequadas do nível de incerteza quanto à inflação e este nível de incerteza pode variar bastante. Isto implica em prêmios de risco de inflação variáveis para períodos curtos, o que explica os resultados da Tabela 2 para períodos mensais onde a hipótese conjunta é rejeitada. Adicionalmente os resultados intermediários obtidos para períodos bimensais são também explicados.

Após uma seção tão longa pareceria interessante resumir os resultados. Eles são consistentes com a hipótese de que as expectativas de inflação do mercado de LTNs são eficientes e com a hipótese de relevância de prêmios de risco devidos à incerteza quanto ao comportamento de inflação. Os níveis de incerteza e de prêmios de risco parecem ser variáveis a curto prazo mas a longo prazo inflação parece ser igualmente incerta e prêmios de risco parecem ser constantes para maturidades a partir de 3 meses.

V. CONCLUSÕES

As conclusões do trabalho são simples. O processo inflacionário brasileiro apresenta características de grande volatilidade sendo extremamente difícil prever o seu comportamento em horizonte superior a três ou quatro meses. Estas características de nosso processo são bastante diferentes das apresentadas pelo processo inflacionário americano. Também foi concluído que as expectativas de inflação embutidas nas taxas de juros do mercado de LTNs parecem ser eficientes mas prêmios de risco demandados para aceitar a exposição à inflação incerta parecem ser relevantes no mercado. Os resultados sugerem que prêmios de risco são variáveis para maturidades até três meses e estáveis para maturidades mais longas.

Os resultados têm implicações que parecem relevantes para a condução da política econômica. A volatilidade do processo inflacionário brasileiro faz com que aplicações com rentabilidade nominal fixada ofereçam significativo risco de redistribuição de riqueza. Isto explica, por exemplo, a preferência de investidores não especializados por aplicações em cadernetas de poupança. Uma outra implicação importante está associada à relevância de prêmios de risco. Quanto mais volátil um processo inflacionário, maior o nível de prêmios de risco e taxas de juros demandadas por investidores. A condução da política monetária e orçamentária nacional deve pois preocupar-se explicitamente com a volatilidade do processo.