

Política monetária e formação das expectativas de inflação: quem acertou mais, o governo ou o mercado futuro?*

MÁRCIO G. P. GARCIA**

Este artigo analisa a performance relativa do mercado futuro e do governo enquanto previsores de inflação. Os principais resultados são: a) o mercado futuro saiu-se substancialmente melhor que o governo; b) os valores da série de "previsões" do mercado futuro são quase sempre superiores aos valores da série de "previsões" oriundas da OTNF/BTNF; e c) as "previsões" inflacionárias embutidas na taxa overnight tiveram melhor desempenho que as da OTNF/BTNF. Tais resultados sugerem que o governo divulgava sempre uma expectativa bastante conservadora (viesada para baixo) da inflação esperada, através dos anúncios da OTNF/BTNF. Este procedimento pode encontrar justificativa na tentativa de taxar parte do lucro financeiro inflacionário, ou na crença de que ao divulgar um número para a inflação o governo exerceria um papel de coordenador das expectativas do mercado, o que viria a reduzir a inflação. Os resultados aqui obtidos, entretanto, não corroboram tal crença. O comportamento do mercado futuro mostra também que a volatilidade deste mercado tem importância menor do que o viés do preço futuro. Isto pode significar que o mercado futuro é pouco eficiente na agregação das expectativas inflacionárias.

1 - Introdução

O mercado futuro de Obrigações do Tesouro Nacional (OTN), sucedido depois pelo mercado futuro de Bônus do Tesouro Nacional (BTN), funcionou de fato como um mercado futuro do índice de preços, uma vez que a variação daqueles indexadores governamentais seguiram fielmente as variações do índice de preços ao consumidor do IBGE durante o período em que os referidos mercados existiram. O mercado futuro de OTN existiu na Bolsa Mercantil e de Futuros (BM&F), em São Paulo, de 7 de agosto de 1987 a 13 de janeiro de 1989, quando foi decretado o Plano Verão. O mercado futuro de BTN funcionou de 14 de julho de 1989 até o Plano Collor II, embora só se utilize aqui o período até o Plano Collor I, porque a

* - Agradeço os comentários de Edmar L. Bacha, Fernando H. Barbosa, Luís A. Correa do Lago, Alkimar R. Moura e Pedro L. Valls Pereira, assim como de participantes do seminário do Departamento de Economia da PUC-RJ, a uma versão preliminar. Agradeço também a formidável assistência de pesquisa de João Fábio Tavares, sobretudo com o trabalho computacional e gráfico, a Eduarda de La Rocque, Eugênia Oliveira e Antonio Monteiro. Todos os erros são de minha inteira responsabilidade.

** Do Departamento de Economia da PUC-RJ.

partir do Plano Collor I quebrou-se a vinculação entre a variação do BTN e a inflação medida pelo IPC-IBGE. De fato, o governo já havia descolado a variação de seus indexadores dos índices de preço em períodos prévios à existência deste mercado, voltando a fazê-lo após o período aqui estudado. Sem embargo, durante o período em que os referidos mercados existiram, o governo anunciou que os indexadores seguiriam fielmente o IPC-IBGE, e havia credibilidade junto ao mercado financeiro quanto a este compromisso.

Portanto, durante o período estudado, houve no Brasil um mercado futuro do índice de preços ao consumidor. Deve-se advertir desde logo que a moderna teoria de finanças não considera o preço futuro de um bem como um estimador não viesado do preço à vista na data de vencimento do contrato, a não ser sob condições bastante restritivas.¹ Num trabalho anterior [Garcia (1991)], onde se analisa esta questão para o mercado futuro de OTN/BTN, é demonstrado que a evidência empírica do mercado futuro de OTN/BTN indicava ser o preço futuro um estimador viesado para cima do índice de preços. O viés positivo é compatível com a existência de um prêmio de risco, o qual declina à medida que o vencimento do contrato se aproxima. Este prêmio de risco poderia originar-se, por exemplo, na ação de agentes que procurassem este mercado futuro para se protegerem contra altas inesperadas da inflação. A ação de *hedgers* como *comprados* e de *especuladores* como *vendidos* causa, em geral, o surgimento do prêmio de risco, neste caso denominado prêmio de seguro,² ou seja, dados os seus portfólios, estes agentes estariam expostos ao risco de inflação alta. Como exemplo de um desses agentes podemos citar uma instituição financeira que tivesse seu passivo mais indexado ao nível de preços que seu ativo. Este seria o caso típico de uma instituição financeira que captasse recursos diariamente no *overnight* para financiar aplicações de maior prazo. Para se protegerem contra tal risco, os agentes estariam dispostos a pagar um valor maior (o preço de um contrato futuro) que o valor esperado do nível de preços em troca da certeza do poder de compra na data do vencimento. Esta cunha entre o valor esperado do nível de preços e o preço futuro é o prêmio de seguro que os agentes pagam para se verem livres do risco de uma alta inesperada da inflação.

Em resumo, sugiro que o fato do preço futuro ser maior que o valor esperado do futuro preço à vista (no caso presente, o valor esperado da OTN/BTN) reflete um mercado futuro onde os *hedgers* tomam posições compradoras e os especuladores posições vendedoras, ou seja, os *hedgers* compram contratos para cobrirem eventuais perdas com aumentos inesperados da inflação. Para obterem este seguro contra a inflação estão dispostos a pagar um prêmio de seguro, que é o viés positivo encontrado. Dado que o risco do ativo em questão (cesta de bens e serviços que compõem o IPC) está diretamente associado à variabilidade do índice de preços, é

1 "Roughly speaking, there is a negligible likelihood that agents' preferences, their endowments, and production conditions will coincide in exactly the manner required for unbiased futures prices" [Duffie (1989, p. 181)].

2 "In general, in a futures market whose hedgers all take long futures positions, there is reason to believe that the futures price f_0 is above the expected delivery price f_1 , and that all speculators will be on the short side of the market. The futures price bias $f_0 - f_1$ in this case is positive" [Duffie (1989, p. 84)].

natural supor que tal risco declina à medida que o vencimento do contrato se aproxima e se conhecem mais informações sobre a inflação do período.³

A despeito da existência do referido viés positivo, o preço futuro está intrinsecamente associado ao valor esperado do IPC a ser conhecido ao final do contrato. Por força das regras dos mercados futuros, o preço futuro do dia do vencimento do contrato é o próprio preço à vista (caso contrário, seria gerada uma oportunidade de arbitragem). Para o mercado futuro em questão, isto significa que a razão entre o preço futuro da OTN/BTN no último dia do contrato e a OTN/BTN do mês anterior é igual a $(1 +)$ a inflação medida pelo IPC do mês.

Na conjuntura inflacionária que o Brasil enfrentou durante o período estudado,⁴ o governo divulgava um indexador diário, a OTN fiscal (OTNF), e depois o BTN fiscal (BTNF). Estes indicadores diários podem ser tomados num certo sentido como “previsores” da inflação, como se explicará na Seção 4. Igualmente, pode-se extrair a “previsão” de inflação da autoridade monetária a partir das taxas de juros de curto prazo (*overnight*), como se explicará na Seção 3.

Assim sendo, dispõe-se de duas “previsões” de inflação: a “previsão” futura (oriunda do preço futuro) e a “previsão” oficial (oriunda da OTNF/BTNF e da taxa de juros de curto prazo). A questão analisada neste artigo é: qual das duas “previsões” de inflação, a futura ou a oficial, foi mais precisa no período em que ambas coexistiram?

Tal questão tem relevante importância para a condução de política econômica: deve o *policy-maker* divulgar sua real expectativa de inflação, ou deve ser otimista para influenciar o mercado no sentido desejado (baixa inflação)?

A evidência empírica aqui analisada demonstra que o governo errou mais que o mercado nas suas “previsões” de inflação. Sem embargo, para vários meses as previsões oficiais foram bem mais precisas que as previsões futuras. Nos meses em que a “previsão” oficial foi melhor que a “previsão” futura, esta sempre superesti-

3 Ainda sob este tema está em elaboração um trabalho [Garcia e La Rocque (1993)] que estuda a relação entre a volatilidade dos preços futuros e o número de dias até a maturação do contrato para os mercados futuros no Brasil.

4 As taxas de inflação (IPC-IBGE) foram as seguintes no período estudado (% ao mes):

1987		Setembro	24,01
Outubro	9,18	Outubro	27,25
Novembro	12,84	Novembro	26,92
Dezembro	14,14	Dezembro	28,79
1988		1989	
Janeiro	16,51	Agosto	29,34
Fevereiro	17,96	Setembro	35,95
Março	16,01	Outubro	37,62
Abril	19,28	Novembro	41,42
Maiο	17,78	Dezembro	53,55
Junho	19,53	1990	
Julho	24,04	Janeiro	56,11
Agosto	20,66	Fevereiro	72,78

mou a inflação. Estes foram meses nos quais a inflação caiu em relação ao mês anterior, ou pelo menos não manteve a mesma taxa de crescimento anterior. Conclui-se, então, que a “previsão” oficial é um estimador da inflação com viés negativo, o qual é muito mais acentuado que o viés positivo da “previsão” futura.

Em suma, a “previsão” oficial é um estimador conservador (fortemente viesado para baixo) da inflação. Tal conclusão é coerente com a observação de que a autoridade monetária é sempre otimista em relação às expectativas inflacionárias. Se a autoridade monetária acredita ter algum poder de influenciar as expectativas dos agentes, então ela certamente divulgará, em média, previsões subestimadas (otimistas) da inflação.

Este trabalho divide-se em cinco seções: após esta introdução, a Seção 2 explica o funcionamento do mercado futuro de OTN/BTN; a Seção 3 explica a metodologia utilizada para a recuperação das “previsões” oficiais de inflação; a Seção 4 expõe os resultados empíricos; e a Seção 5 apresenta a conclusão.

2 - O funcionamento do mercado futuro de OTN/BTN

Um contrato futuro é um acordo entre duas partes para realizar uma operação de compra e venda de um bem numa determinada data futura, a um preço acertado no presente. No caso do mercado futuro de OTN/BTN, dado que a variação destes indexadores seguia fielmente a variação do IPC/IBGE, o bem transacionado pode ser pensado como a cesta de bens e serviços que compõem o IPC. Naturalmente, não haveria num mercado de índice de preço a possibilidade da entrega física da mercadoria, sendo todos os acertos feitos através de liquidação financeira. No caso do mercado futuro da OTN/BTN, entretanto, havia a possibilidade de entrega física do título (OTN ou BTN). Sem embargo, as liquidações financeiras eram a regra.

Um exemplo esclarecerá melhor o funcionamento desse mercado. Suponha-se que no dia 1º de janeiro o índice de preços seja 1,00 e *V.* preveja que a inflação durante aquele mês seja de 10%. Suponha-se, ainda mais, que no mercado futuro o contrato com vencimento em 31 de janeiro esteja sendo negociado por Cr\$ 1,09. *V.* compra então 100 x *n* contratos futuros, que o obrigam a pagar Cr\$ 1,09 por contrato. Em contrapartida, *V.* receberá Cr\$ IPC por contrato, onde IPC é o valor do índice de preços divulgado ao final de janeiro. Caso suas expectativas inflacionárias estejam corretas, ou seja, se o IPC ao final de janeiro for de fato 1,10, *V.* receberá Cr\$ 0,01 por contrato, ou Cr\$ *n* no total.

Na realidade, a descrição acima corresponde a um mercado a termo, e não a um mercado futuro. Entre as diferenças dos mercados futuro e a termo, a mais relevante é a existência, no primeiro, dos ajustes diários (*margin adjustments*), que são como liquidações diárias dos contratos futuros em aberto de acordo com o preço futuro praticado naquele dia. No exemplo acima, suponha-se que, após *V.* ter comprado o contrato futuro a Cr\$ 1,09, a cotação deste caia a Cr\$ 1,08 no dia seguinte (2 de janeiro). Embora *V.* ainda não tenha pago o contrato, *V.* já é então considerado dono do mesmo. Como o preço do contrato caiu de Cr\$ 1,09 para Cr\$ 1,08, *V.* deverá

pagar ao vendedor Cr\$ 0,01 por contrato comprado. Este pagamento, a ser efetuado no dia seguinte (3 de janeiro), é conhecido como ajuste diário. Quando o pagamento do ajuste diário é efetuado, o contrato passa a valer Cr\$ 1,08, e não mais os Cr\$ 1,09 acertados em 1º de janeiro. Por isso se diz que o preço futuro é marcado ao mercado (*marked to market*).

A relação entre os preços num mercado futuro e num mercado a termo foi desenvolvida teoricamente em Cox, Ingersoll e Ross (1981), onde um dos resultados básicos é que, se as taxas de juros de curto prazo forem não-estocásticas, então os preços nos dois mercados (futuro e a termo) para um mesmo ativo serão iguais. Empiricamente, Cornell e Reinganum (1981) e Hodrick e Srivastava (1987) não encontram significativa diferença entre os preços diários de contratos futuro e a termo de mesmo vencimento para o mesmo bem. French (1983) apresenta alguns resultados discrepantes para mercados futuros de cobre e prata, atribuindo-os a erros de medida. O consenso da literatura sobre a relação entre preços futuros e a termo parece ser que ambos serão bastante similares, desde que não haja significativa correlação entre os incrementos dos preços futuros e a taxa de juros de curto prazo [Duffie (1989, p. 156-157)].⁵

Por fim, vale citar que os custos de transação do mercado futuro são a taxa de corretagem e o custo da garantia exigida pela BM&F. Este último custo é bastante diminuto para as instituições financeiras que atuam nesse mercado futuro, uma vez que basta obter uma carta de fiança de uma outra instituição financeira.

3 - As “previsões” oficiais de inflação

Durante vários dos meses em que existiu o mercado futuro da OTN/BTN, a Secretaria da Receita Federal (SRF), em harmonia com o Banco Central do Brasil (BC), divulgou um indexador diário para atualização de débitos fiscais, a OTN fiscal (OTNF), e depois o BTN fiscal (BTNF). Este indexador pode também ser interpretado como um previsor da inflação do mês, já que a acumulação de suas variações diárias ao longo do mês tinha que igualar a variação da OTN/BTN e, portanto, do IPC. A “previsão” oficial da inflação do mês é construída, portanto, acumulando-se as variações da OTNF/BTNF até o dia corrente e projetando-se a última variação diária para os remanescentes dias úteis do mês.

A utilização da OTNF/BTNF como previsores da inflação está sujeita à crítica segundo a qual o governo subestimaria a inflação para maximizar sua receita tributária. A OTNF/BTNF era usada para cálculo dos tributos a serem pagos por rendimentos financeiros. Ao subestimar a verdadeira inflação, o governo passaria a tributar como lucro real o que na verdade não passava de lucro inflacionário

⁵ Por este argumento, vê-se que a não consideração dos ajustes diários constitui uma pior aproximação para o mercado futuro de DI (taxa de juros interbancária) do que para o mercado futuro do BTN que o precedeu.

não-tributável. Essa tributação excessiva só se daria ao longo do mês, uma vez que ao final do mês a variação da OTN/BTN seria a mesma do IPC-IBGE.⁶

Para tornar os resultados deste artigo consistentes com a crítica acima, construiu-se uma série alternativa de “previsões” oficiais de inflação, com base na série diária da taxa *overnight*, o custo básico das reservas bancárias na economia brasileira. Supôs-se que o BC tentou fixar esta taxa com o objetivo de proporcionar um ganho real sobre a inflação do período, de forma a remunerar as instituições carregadoras da dívida pública. Tal suposição está amparada em entrevistas com alguns *policy-makers* do período estudado, bem como na observação das taxas *overnight*.

Em vários dos meses que compõem o período estudado, as taxas *overnight* variaram fortemente nos últimos dias do mês, de forma a recompor uma taxa real sobre a inflação observada, a qual se tornava conhecida nesses últimos dias. A especial relevância do mês gregoriano *vis-à-vis* qualquer outro período de 30 dias é um fenômeno para o qual não tenho uma explicação teórica, embora não haja dúvidas quanto à sua existência.

Baseado na suposição de que a taxa *overnight* era influenciada pelo BC com o intuito de dar aos aplicadores uma remuneração real positiva, é possível recuperar a taxa de inflação projetada pelo BC, bastando subtrair da taxa *overnight* a taxa real que o BC almejava.⁷ O problema reside em saber qual era essa taxa real almejada. Para resolvê-lo, propõem-se duas opções: supor que a taxa real almejada ao longo daquele mês foi igual à auferida ao final do mês, o que é compatível com as já citadas variações acentuadas dos últimos dias da taxa *overnight*, de forma a tornar positiva a remuneração acumulada do *overnight* do mês *vis-à-vis* a inflação medida pelo IPC-IBGE para o período; e, sem embargo, é bastante razoável admitir que o BC erre e não consiga ao final do mês proporcionar a taxa que visava ao longo do mês, embora no decorrer dos meses, contudo, seja bastante razoável admitir que o BC conseguisse, em média, atingir seu objetivo de taxa real, hipótese que levou à construção da segunda medida de taxa real de juros almejados pelo BC, que é uma média móvel de três taxas reais observadas ao final de três meses consecutivos e centrada no próprio mês.

Em suma, com base nessas duas medidas de taxa real almejada pelo BC, foram construídas duas séries que representam a taxa de inflação projetada pelo BC e são o resultado da subtração das taxas reais almejadas da taxa *overnight*, não estando sujeitas à crítica levantada quanto à série baseada na OTNF/BTNF. Ao contrário, os incentivos da autoridade monetária conduziam-na a calibrar a taxa *overnight* de forma a prover uma taxa de juros real positiva ao longo de todo o mês. Se se verificassem taxas reais negativas no *overnight*, poderia haver fuga de capitais

⁶ Em entrevista com um ex-diretor do BC responsável pela dívida pública em grande parte do período aqui estudado, tal explicação foi fortemente repudiada.

⁷ Sempre que me refiro à subtração ou adição de taxas é com o intuito de não truncar a exposição. Os cálculos são feitos utilizando-se a correta aritmética de juros compostos.

daquele mercado, inviabilizando o financiamento da dívida pública. Se as taxas reais fossem muito altas, a autoridade monetária teria que arcar com os ônus das altas taxas, entre os quais, em última instância, o aumento do custo da dívida pública federal. Além disso, mesmo que o BC tivesse alguma razão para *acelerar o overnight* no final do mês, tal como se diz que a SRF fazia com a OTNF/BTNF, ele encontraria dificuldades em fazê-lo, pois poderia haver a já citada fuga de capitais (*desmanchar o mercado*).

Assim sendo, dispõe-se de quatro séries de “previsões” de inflação, as quais chamarei de “previsão” futura (oriunda do preço futuro), “previsão” oficial-1 (oriunda da OTNF/BTNF), “previsão” oficial-2 (oriunda da taxa *overnight*) e “previsão” oficial-3 (oriunda da taxa *overnight* com a taxa real determinada pela média móvel). A questão analisada neste artigo é: qual das duas “previsões” de inflação, a futura ou a oficial (esta representada por três séries), foi mais exata para o período em que ambas coexistiram?

4 - Resultados empíricos

O Gráfico 1 mostra a configuração dos dados do mercado futuro de OTN durante a segunda quinzena de outubro e todo o mês de novembro de 1988. Trata-se do contrato de dezembro de 1987 com vencimento em 1º de dezembro de 1987.⁸ A linha contínua é a evolução do preço futuro,⁹ as barras são o volume de contratos em aberto, o qual mede o risco que está trocando de mãos no mercado futuro,¹⁰ e a linha horizontal em 100 é o valor efetivo da OTN (normalizado para 100). Assim, para saber se o preço futuro num dado dia estava superestimando ou subestimando a inflação, e por qual percentagem, basta comparar com a coluna na direita do gráfico.

O Gráfico 2 refere-se uma vez mais ao contrato de dezembro de 1987, contendo as cinco séries de interesse. A série denominada Inflação (*t*) é a “previsão” futura aludida anteriormente, tendo sido construída como se o preço futuro da OTN/BTN fosse um estimador não viesado do índice real de preços, ou seja, são as “previsões” do mercado futuro, dia a dia, para a inflação de novembro de 1987 medida pelo

8 Por esta convenção, adotada na BM&F, o contrato de dezembro de 1987 reflete as “previsões” da inflação de *novembro*. O mesmo jargão vale para o atual mercado de DI futuro, onde as negociações com o contrato de fevereiro de 1993 estão relacionadas com a taxa de juros média de janeiro de 1993.

9 O preço futuro aqui considerado é aquele usado para os ajustes diários; para o mercado futuro de OTN, ele é formado pela média dos negócios na última meia hora do pregão; e, para o mercado futuro de BTN, pelo preço do último negócio realizado ou da melhor oferta colocada no *call* de fechamento. Usam-se tais dados por serem os únicos disponíveis para todos os dias.

10 Quando se compra um contrato futuro, não se paga por ele imediatamente, como já explicado. O que ocorre é a transferência do risco da variação de preços do comprador para o vendedor, pois este último fica obrigado a prover o bem na data de vencimento do contrato ao preço previamente contratado. Assim, o risco de qualquer variação do preço à vista do bem entre a data da venda do contrato futuro e a data de seu vencimento é transferido ao vendedor.

Gráfico 1
Mercado futuro de OTN (contrato de dezembro de 1987)

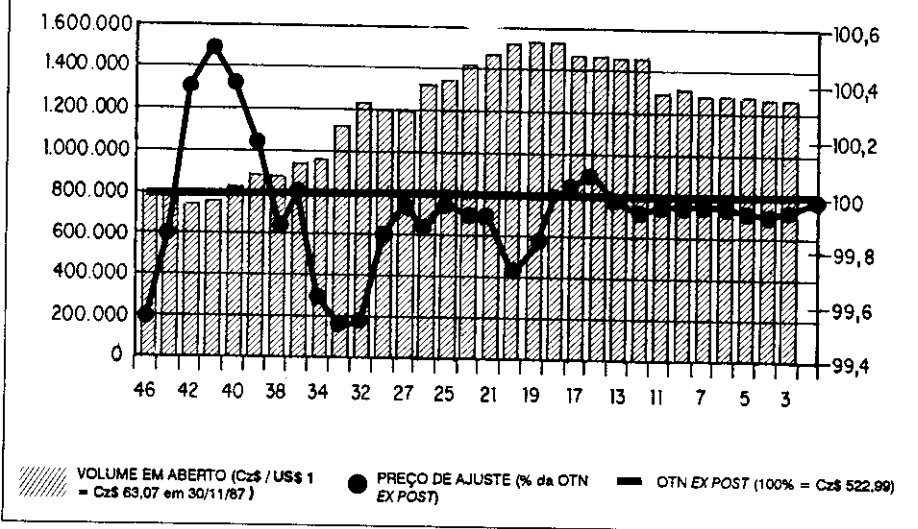
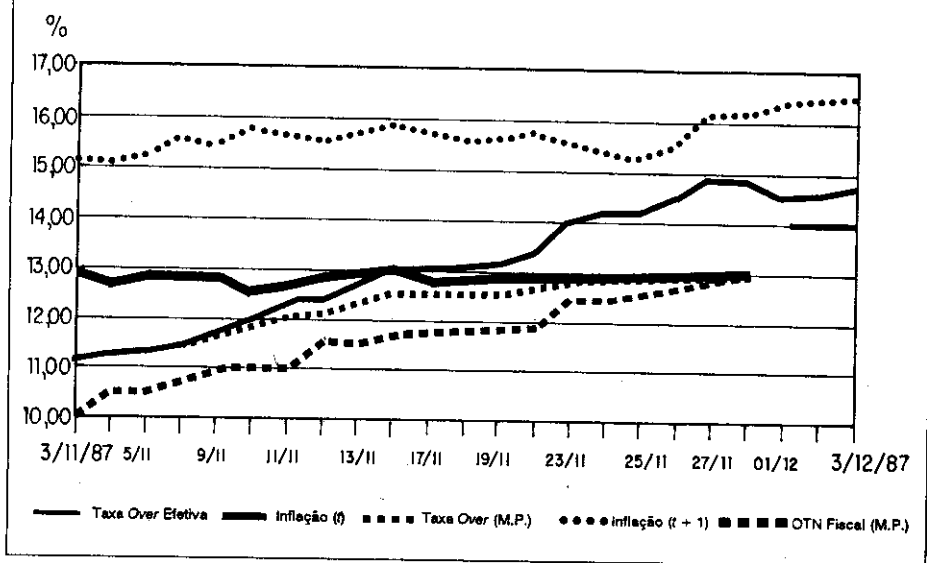


Gráfico 2
"Previsão" futura, OTNF e overnight (novembro de 1987)



IPC-IBGE. A série denominada OTN Fiscal (M.P.)¹¹ é a “previsão” oficial-1 da inflação do mês divulgada pela SRF aludida anteriormente, tendo sido construída acumulando-se as variações da OTNF/BTNF até o dia corrente e projetando-se a última variação diária para os remanescentes dias úteis do mês. Note-se que para prover continuidade o gráfico se estende por alguns dias além do final do mês, embora nosso interesse maior se situe apenas até o final do mês.

O Gráfico 2 mostra também a taxa de juros diária da rolagem da dívida pública federal: Taxa *Over* Efetiva, que é meramente a taxa *overnight* daquele dia mensalizada, e Taxa *Over* (M.P.), que acumula as Taxas *Over* Efetivas diárias até aquele dia e projeta a última Taxa *Over* Efetiva registrada até o final do mês. A taxa de juros real auferida durante o mês é a diferença entre a Taxa *Over* (M.P.) — taxa *overnight* acumulada no mês — e a Inflação (t) — taxa de inflação do mês.¹² As “previsões” oficial-2 e oficial-3 são construídas a partir dessas taxas de acordo com a metodologia exposta na seção anterior.

A Inflação ($t + 1$) — “previsão” futura para o mês seguinte (no caso, dezembro de 1987) — usa os dados do segundo contrato a vencer (no caso, janeiro de 1988), supondo-se também que aqueles preços futuros são estimadores não-viesados do segundo índice de preços a ser divulgado (no caso, dezembro de 1987).

O Gráfico 3 refere-se ainda ao contrato de dezembro de 1987, e nele vêem-se a “previsão” futura e as “previsões” oficiais, representadas pelas “previsões” oficial-1, oficial-2 e oficial-3. Note-se que as três primeiras séries, *por definição*, convergem para um único ponto, que é a inflação real de novembro de 1987 medida pelo IPC-IBGE. Já a previsão oficial-3 geralmente não converge para a inflação ocorrida, dado o procedimento de média móvel usado na extração da taxa real do *overnight*.

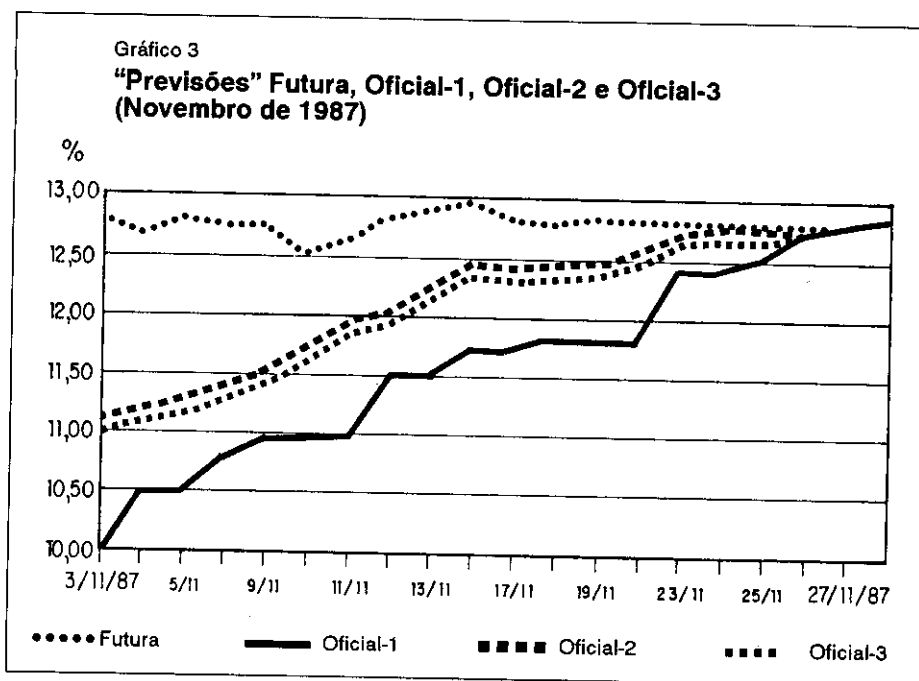
A questão analisada neste artigo é: qual das duas “previsões” de inflação, a oficial ou a futura, foi mais exata para o período em que ambas coexistiram? Para responder a tal pergunta, há que se estabelecer uma métrica. Aqui utilizam-se duas métricas distintas: a primeira, mais usada, é o somatório dos erros quadráticos; a segunda é o somatório dos erros absolutos.

Nas Tabelas 1 e 2, a seguir, que mostram os resultados da comparação entre as “previsões” oriundas do mercado futuro (“previsão” futura) e as “previsões” oriundas da OTNF/BTNF (“previsão” oficial-1),¹³ o expoente ao qual se eleva o erro está denotado pelo parâmetro α , ou seja, a Tabela 1 calcula o erro absoluto médio ($\alpha = 1$), enquanto a Tabela 2 calcula o erro quadrático médio ($\alpha = 2$). O somatório dos erros absolutos exponenciados a α encontra-se desagregado por quinzena dentro de cada mês. Esta desagregação é apresentada em virtude do período de

11 M.P. = Média Projetada.

12 Como citado anteriormente, a inflação “prevista” pelo mercado futuro no vencimento do contrato é igual à inflação de fato ocorrida.

13 O mercado futuro de OTN começou a operar em 7 de agosto de 1987. A série de OTNF começou a ser divulgada em 1º de outubro de 1987.



coleta de dados do IPC-IBGE, que vai do dia 16 do mês anterior ao dia 15 do mês corrente. Assim sendo, na quinzena final de um contrato futuro, todas as informações necessárias para o cálculo do índice de preços já foram recolhidas, ou seja, um aumento da gasolina no dia 17 não mais afeta o IPC daquele mês. Portanto, é razoável se esperar um comportamento distinto do mercado futuro nas duas quinzenas.

Os erros de previsão são computados de duas formas alternativas: a primeira calcula o erro a partir dos dados em porcentagem, ou seja, se num dado dia previu-se uma inflação de 18% e, *a posteriori*, observou-se que ela foi de 20%, o erro é de $[(18-20)/20] = -10\%$; e a segunda calcula o erro como $[(1,18-1,20)/1,20] = -1,7\%$.¹⁴ A questão aqui não é saber qual a forma mais correta de computar o erro, mas observar se as estatísticas de interesse são robustas às duas formas distintas de computar o erro, como discutiremos a seguir.

Uma vez calculados os erros, eles são elevados a α , somados por quinzenas e por meses, e o somatório dividido pelo número de dias úteis do período. Estes são os valores que aparecem nas 3^a, 4^a, 6^a e 7^a colunas das Tabelas 1 e 2, enquanto as 5^a e 8^a colunas apenas dividem o somatório dos erros oficiais pelo somatório dos erros futuros, expressando os resultados em valores relativos ao erro cometido no mer-

¹⁴ Esta última forma é a mais usada pelo mercado financeiro no Brasil.

TABELA 1

Erro absoluto médio: mercado futuro e OTNF/BTNF

OTN	$\alpha = 1,00$	Futuro erro (1)	OTNF erro (1)	OTNF + futuro (1)	Futuro erro (2)	OTNF erro (2)	OTNF + futuro (2)
1987							
Outubro	1ª quinzena	36,68	197,87	5,40	3,09	16,64	5,40
	2ª quinzena	12,29	50,32	4,10	1,03	4,23	4,10
	Mensal	23,90	120,58	5,05	2,01	10,14	5,05
Novembro	1ª quinzena	8,18	148,74	18,18	0,93	16,92	18,18
	2ª quinzena	2,44	44,07	18,09	0,28	5,01	18,09
	Mensal	5,31	96,40	18,16	0,60	10,97	18,16
Dezembro	1ª quinzena	108,99	6,82	0,06	13,50	0,84	0,06
	2ª quinzena	12,71	3,19	0,25	1,57	0,40	0,25
	Mensal	68,45	5,29	0,08	8,48	0,66	0,08
1988							
Janeiro	1ª quinzena	50,32	164,79	3,27	7,13	23,35	3,27
	2ª quinzena	20,06	40,96	2,04	2,84	5,80	2,04
	Mensal	35,99	106,14	2,95	5,10	15,04	2,95
Fevereiro	1ª quinzena	29,34	54,38	1,85	4,47	8,28	1,85
	2ª quinzena	8,60	17,63	2,05	1,31	2,69	2,05
	Mensal	20,48	38,47	1,88	3,12	5,86	1,88
Março	1ª quinzena	70,69	27,54	0,39	9,76	3,80	0,39
	2ª quinzena	4,43	13,07	2,95	0,61	1,80	2,95
	Mensal	37,56	20,30	0,54	5,18	2,80	0,54
Abril	1ª quinzena	29,86	73,65	2,47	4,83	11,90	2,47
	2ª quinzena	31,39	20,75	0,66	5,07	3,35	0,66
	Mensal	30,59	48,59	1,59	4,94	7,85	1,59
Maio	1ª quinzena	84,77	49,50	0,58	12,80	7,47	0,58
	2ª quinzena	19,44	8,66	0,45	2,93	1,31	0,45
	Mensal	52,10	29,08	0,56	7,87	4,39	0,56
Junho	1ª quinzena	53,21	71,36	1,34	8,69	11,66	1,34

(continua)

OTN	$\alpha = 1,00$	Futuro erro (1)	OTNF erro (1)	OTNF ÷ futuro (1)	Futuro erro (2)	OTNF erro (2)	OTNF ÷ futuro (2)
Julho	2ª quinzena	11,11	28,07	2,53	1,81	4,59	2,53
	Mensal	32,16	49,71	1,55	5,25	8,12	1,55
	1ª quinzena	151,49	202,11	1,33	29,36	39,17	1,33
Agosto	2ª quinzena	26,40	42,93	1,63	5,12	8,32	1,63
	Mensal	91,92	126,31	1,37	17,82	24,48	1,37
	1ª quinzena	45,71	13,02	0,28	7,83	2,23	0,28
Setembro	2ª quinzena	8,63	16,78	1,94	1,48	2,87	1,94
	Mensal	26,36	14,98	0,57	4,51	2,57	0,57
	1ª quinzena	22,45	129,53	5,77	4,35	25,08	5,77
Outubro	2ª quinzena	4,84	20,07	4,14	0,94	3,89	4,14
	Mensal	13,23	72,19	5,46	2,56	13,98	5,46
	1ª quinzena	23,19	81,83	3,53	4,97	17,52	3,53
Novembro	2ª quinzena	25,25	8,16	0,32	5,41	1,75	0,32
	Mensal	24,16	46,93	1,94	5,17	10,05	1,94
	1ª quinzena	32,29	8,08	0,25	6,79	1,70	0,25
Dezembro	2ª quinzena	10,62	15,44	1,45	2,23	3,25	1,45
	Mensal	21,97	11,58	0,53	4,62	2,44	0,53
	1ª quinzena	25,64	92,18	3,59	5,73	20,61	3,59
Média	2ª quinzena	2,39	24,70	10,34	0,53	5,52	10,34
	Mensal	14,57	60,05	4,12	3,26	13,42	4,12
	1ª quinzena	45,87	84,79	1,85	7,43	13,31	1,79
	2ª quinzena	12,08	23,08	1,91	2,02	3,56	1,77
	Mensal	29,78	54,50	1,83	4,84	8,56	1,77

BTN	$\alpha = 1,00$	Futuro erro (1)	BTNF erro (1)	BTNF ÷ futuro (1)	Futuro erro (2)	BTNF erro (2)	BTNF ÷ futuro (2)
1989							
Agosto	1ª quinzena	43,71	50,88	1,16	9,91	11,54	1,16
	2ª quinzena	14,37	9,70	0,68	3,26	2,20	0,68

(continua)

BTN	$\alpha = 1,00$	Futuro erro (1)	BTNF erro (1)	BTNF ÷ futuro (1)	Futuro erro (2)	BTNF erro (2)	BTNF ÷ futuro (2)
	Mensal	29,04	30,29	1,04	6,59	6,87	1,04
Setembro	1ª quinzena	72,84	116,32	1,60	19,26	30,76	1,60
	2ª quinzena	37,02	42,74	1,15	9,79	11,30	1,15
	Mensal	57,82	83,72	1,45	15,29	22,14	1,45
Outubro	1ª quinzena	67,36	39,17	0,58	18,41	10,71	0,58
	2ª quinzena	5,47	21,07	3,85	1,49	5,76	3,85
	Mensal	33,05	28,16	0,85	9,03	7,70	0,85
Novembro	1ª quinzena	18,86	71,82	3,81	5,52	21,04	3,81
	2ª quinzena	12,30	32,16	2,61	3,60	9,42	2,61
	Mensal	16,40	54,73	3,34	4,80	16,03	3,34
Dezembro	1ª quinzena	68,82	164,79	2,39	24,00	57,47	2,39
	2ª quinzena	14,28	33,72	2,36	4,98	11,76	2,36
	Mensal	45,86	109,60	2,39	15,99	38,22	2,39
1990							
Janeiro	1ª quinzena	72,38	259,86	3,59	26,01	93,40	3,59
	2ª quinzena	9,14	177,18	19,38	3,29	63,68	19,38
	Mensal	37,60	214,39	5,70	13,51	77,05	5,70
Fevereiro	1ª quinzena	27,80	89,73	3,23	11,71	37,80	3,23
	2ª quinzena	11,41	6,32	0,55	4,81	2,66	0,55
	Mensal	20,94	58,06	2,77	8,82	24,46	2,77
Média	1ª quinzena	53,11	113,22	2,13	16,41	37,53	2,29
	2ª quinzena	14,86	46,13	3,10	4,46	15,26	3,42
	Mensal	34,39	82,71	2,41	10,58	27,50	2,60

Obs.: Janeiro de 1988 e de 1990: negócios com o contrato com vencimento em 1º de fevereiro.

TABELA 2

Erro quadrático médio: mercado futuro e OTNF/BTNF

OTN	$\alpha = 2,00$	Futuro erro (1)	OTNF erro (1)	OTNF ÷ futuro (1)	Futuro erro (2)	OTNF erro (2)	OTNF ÷ futuro (2)
1987							
Outubro	1ª quinzena	1.692,52	40.217,73	23,76	11,98	284,59	23,76
	2ª quinzena	196,89	3.828,60	19,45	1,39	27,09	19,45
	Mensal	909,09	21.156,76	23,27	6,43	149,71	23,27
Novembro	1ª quinzena	121,05	23.695,02	195,75	1,57	306,80	195,75
	2ª quinzena	8,41	3.073,17	365,58	0,11	39,79	365,58
	Mensal	64,73	13.384,09	206,77	0,84	173,29	206,77
Dezembro	1ª quinzena	13.774,49	54,35	0,00	211,39	0,83	0,00
	2ª quinzena	244,74	13,58	0,06	3,76	0,21	0,06
	Mensal	8.077,76	37,18	0,00	123,97	0,57	0,00
1988							
Janeiro	1ª quinzena	2.684,63	28.121,26	10,47	53,91	564,73	10,47
	2ª quinzena	797,08	2.922,92	3,67	16,01	58,70	3,67
	Mensal	1.790,53	16.185,20	9,04	35,96	325,03	9,04
Fevereiro	1ª quinzena	1.422,22	4.072,26	2,86	41,97	120,16	2,86
	2ª quinzena	75,41	349,48	4,63	2,50	11,11	4,45
	Mensal	898,46	2.624,51	2,92	26,62	77,75	2,92
Março	1ª quinzena	6.415,70	783,33	0,12	122,19	14,92	0,12
	2ª quinzena	30,46	221,82	7,28	0,58	4,22	7,28
	Mensal	3.223,08	502,58	0,16	61,39	9,57	0,16
Abril	1ª quinzena	1.079,31	5.720,71	5,30	28,20	149,46	5,30
	2ª quinzena	1.382,36	646,50	0,47	36,12	16,89	0,47
	Mensal	1.222,86	3.317,14	2,71	31,95	86,66	2,71
Maio	1ª quinzena	7.922,46	2.850,03	0,36	180,54	64,95	0,36
	2ª quinzena	801,37	173,83	0,22	18,26	3,96	0,22
	Mensal	4.361,92	1.511,93	0,35	99,40	34,45	0,35
Junho	1ª quinzena	3.011,12	5.222,31	1,73	80,39	139,42	1,73

(continua)

OTN	$\alpha = 2,00$	Futuro erro (1)	OTNF erro (1)	OTNF ÷ futuro (1)	Futuro erro (2)	OTNF erro (2)	OTNF ÷ futuro (2)
	2ª quinzena	202,41	1.317,65	6,51	5,40	35,18	6,51
	Mensal	1.606,76	3.269,98	2,04	42,89	87,30	2,04
Julho	1ª quinzena	24.602,65	46.743,01	1,90	924,11	1.755,73	1,90
	2ª quinzena	1.373,68	4.319,01	3,14	51,60	162,23	3,14
	Mensal	13.541,24	26.541,11	1,96	508,63	996,92	1,96
Agosto	1ª quinzena	3.014,99	218,34	0,07	88,39	6,40	0,07
	2ª quinzena	128,03	345,45	2,70	3,75	10,13	2,70
	Mensal	1.508,75	284,66	0,19	44,23	8,35	0,19
Setembro	1ª quinzena	727,87	18.234,97	25,05	27,29	683,56	25,05
	2ª quinzena	30,50	596,88	19,57	1,14	22,37	19,57
	Mensal	362,58	8.995,97	24,81	13,59	337,22	24,81
Outubro	1ª quinzena	690,68	8.961,32	12,97	31,67	410,95	12,97
	2ª quinzena	827,76	110,75	0,13	37,96	5,08	0,13
	Mensal	755,61	4.768,95	6,31	34,65	218,69	6,31
Novembro	1ª quinzena	1.433,54	98,86	0,07	63,45	4,38	0,07
	2ª quinzena	173,29	297,57	1,72	7,67	13,17	1,72
	Mensal	833,42	193,48	0,23	36,89	8,56	0,23
Dezembro	1ª quinzena	929,82	9.434,43	10,15	46,46	471,45	10,15
	2ª quinzena	13,82	858,51	62,11	0,69	42,90	62,11
	Mensal	493,63	5.350,66	10,84	24,67	267,38	10,84
Média	1ª quinzena	4.634,87	12.961,86	2,80	127,57	331,89	2,60
	2ª quinzena	419,08	1.271,71	3,03	12,46	30,20	2,42
	Mensal	2.643,36	7.208,28	2,73	72,81	185,43	2,55

BTN	$\alpha = 2,00$	Futuro erro (1)	BTNF erro (1)	BTNF ÷ futuro (1)	Futuro erro (2)	BTNF erro (2)	BTNF ÷ futuro (2)
1989							
Agosto	1ª quinzena	2.075,08	2.990,61	1,44	106,78	153,90	1,44
	2ª quinzena	281,96	124,63	0,44	14,51	6,41	0,44

(continua)

BTN	$\alpha = 2,00$	Futuro erro (1)	BTNF erro (1)	BTNF ÷ futuro (1)	Futuro erro (2)	BTNF erro (2)	BTNF ÷ futuro (2)
Setembro	Mensal	1.139,54	1.495,32	1,31	58,64	76,95	1,31
	1ª quinzena	5.327,91	14.380,53	2,70	372,64	1.005,80	2,70
	2ª quinzena	1.911,05	2.671,00	1,40	133,66	186,81	1,40
Outubro	Mensal	3.619,48	8.525,77	2,36	253,15	596,31	2,36
	1ª quinzena	4.392,03	1.294,13	0,29	328,21	96,71	0,29
	2ª quinzena	34,94	703,28	20,13	2,61	52,56	20,13
Novembro	Mensal	2.109,74	984,64	0,47	157,66	73,58	0,47
	1ª quinzena	411,69	5.825,94	14,15	35,32	499,83	14,15
	2ª quinzena	217,63	1.278,22	5,87	18,67	109,66	5,87
Dezembro	Mensal	314,66	3.552,08	11,29	27,00	304,75	11,29
	1ª quinzena	6.165,38	29.460,55	4,78	749,86	3.583,11	4,78
	2ª quinzena	283,36	2.827,42	9,98	34,46	343,88	9,98
	Mensal	3.688,74	18.246,60	4,95	448,64	2.219,22	4,95
1990							
Janeiro	1ª quinzena	7.323,27	54.698,91	7,47	946,01	7.065,89	7,47
	2ª quinzena	167,97	35.475,12	211,20	21,70	4.582,60	211,20
	Mensal	3.575,26	44.629,30	12,48	461,84	5.765,12	12,48
Fevereiro	1ª quinzena	1.046,56	12.445,69	11,89	185,70	2.205,29	11,89
	2ª quinzena	109,75	39,35	0,36	19,47	6,98	0,36
	Mensal	715,92	8.066,98	11,27	127,03	1.431,36	11,27
Média	1ª quinzena	3.820,27	17.299,48	4,53	389,22	2.087,65	5,36
	2ª quinzena	429,52	6.159,86	14,34	35,01	755,56	21,58
	Mensal	2.166,19	12.214,38	5,64	219,14	1.495,33	6,82

Obs.: Janeiro de 1988 e de 1990: negócios com o contrato com vencimento em 1º de fevereiro.

cado futuro. Uma leitura de X numa destas colunas indica que o somatório dos erros oficiais foi igual a X vezes o somatório dos erros futuros, ou que foi $[(X - 1) \times 100]$ % superior ao somatório dos erros futuros. Quando X é menor que 1, isto indica que o somatório dos erros futuros foi maior do que o somatório dos erros oficiais, ou seja, a OTNF/BTNF foi um melhor previsor da inflação do que o mercado futuro naquele período.

Note-se que, malgrado os erros (1) e (2) serem distintos por uma ordem de grandeza, as leituras das colunas 5 e 8 pouco diferem, indicando a robustez dos resultados às distintas formas de se medirem os erros.

Das Tabelas 1 e 2 ressalta o resultado de que o somatório dos erros futuros na 1ª quinzena de cada mês é bastante maior que o somatório dos erros na 2ª quinzena do mesmo mês para a grande maioria dos casos (as exceções são abril e outubro de 1988, para $\alpha = 2$). A razão deste resultado é que o principal motor da volatilidade dos mercados futuros no Brasil, o de OTN/BTN em especial, é a variação das expectativas de inflação. À medida que se aproxima a data de liquidação do contrato, reduz-se a incerteza quanto à verdadeira taxa de inflação, diminuindo também a volatilidade do mercado. Em especial, nos últimos 15 dias de cada contrato, já se encerrou a coleta de preços feita pelo IBGE, como ressaltado acima.

Gráficos análogos aos Gráficos 2 e 3 para todo o período estudado¹⁵ mostram que a “previsão” futura situa-se sempre acima da “previsão” oficial-1.¹⁶ Esta observação é consistente com as hipóteses de que a “previsão” futura tenha um viés positivo *vis-à-vis* a inflação esperada, enquanto a inflação oficial tem um viés negativo. Dado que o mercado futuro acertou bem mais que o governo, conforme se passa a expor a seguir, é razoável que o viés (positivo) da “previsão” futura seja bem menor (em valor absoluto) que o viés (negativo) da “previsão” oficial-1, o que é corroborado pela decomposição do somatório dos erros absolutos em seus componentes negativo e positivo. Ao se proceder a tal decomposição, vê-se que os erros da OTNF/BTNF são quase que integralmente negativos (indicando subestimação da inflação), enquanto os do mercado futuro apresentam-se equilibrados.¹⁷

Os resultados globais, mostrados nas linhas de totalizações finais das Tabelas 1 e 2, indicam que, independentemente do α usado, as previsões futuras se saíram significativamente melhor que as oficiais, embora esta afirmativa seja tão mais verdade quanto maior o α usado para ponderar os erros. Cabe lembrar que um α maior provê uma maior penalização dos erros com valores absolutos grandes *vis-à-vis* aqueles com valores absolutos reduzidos.¹⁸

Embora os somatórios dos erros ponderados por diferentes α sejam distintos, as estatísticas de interesse (colunas 5 e 8) têm o mesmo comportamento qualitativo. Os períodos nos quais a “previsão” futura errou mais do que a “previsão” oficial-1, por exemplo, são os mesmos em todas as tabelas, independentemente do valor de α , e apresentam valores inferiores a 1 nas colunas 5 e 8. Apesar de diferirem entre as tabelas com diferentes α , os valores das colunas 5 e 8 são inferiores a 1 para os mesmos períodos.

15 Os referidos gráficos se encontram disponíveis aos interessados, mediante pedido ao autor.

16 Em alguns períodos muito curtos, a previsão futura caiu abaixo da previsão oficial, mas mesmo assim por um valor muito pequeno.

17 Ao se somarem os erros negativos aos positivos, e comparando-se o resultado com o somatório dos erros absolutos, obtém-se uma redução de 99% no caso do mercado futuro e de apenas 12% no caso da OTNF. (Estes resultados estão disponíveis mediante pedido ao autor.)

18 Uma versão preliminar deste artigo incluiu também $\alpha = 1,5$.

Coerentemente com a já citada característica da “previsão” futura se situar acima da “previsão” oficial, o que se nota é que, sempre que o governo acertou mais que o mercado futuro, as previsões futuras convergiram para as previsões oficiais a partir de um patamar superior. Estes foram os períodos nos quais a inflação mensal apresentou uma queda momentânea ou, então, pelo menos uma elevação menor que a tendência anterior sugeriria, como, por exemplo, em dezembro de 1987, março, maio, agosto e novembro de 1988 e outubro de 1989 (ver nota de rodapé nº 4).

Tais resultados sugerem fortemente que, ao divulgar a OTNF/BTNF, houve intenção do governo em fixar a expectativa inflacionária balizada por aqueles indexadores num patamar baixo. Este comportamento levou a OTNF e o BTNF a serem piores previsores da inflação do que o mercado futuro.

Como já observado anteriormente, os resultados qualitativos independem do coeficiente α , ao qual são exponenciados os erros. Por isso, doravante trabalhar-se-á apenas com $\alpha = 2$. Quando $\alpha = 2$ se está calculando o erro quadrático médio, que é igual à soma da variância com o quadrado do viés. Tal decomposição revela aspectos interessantes, como evidenciados nos Gráficos 4 e 5.

O Gráfico 4 mostra a decomposição percentual do erro quadrático médio da “previsão” futura para cada quinzena. Observe-se que na grande maioria das quinzenas a importância do viés supera a da variância, o que é verdade mesmo nas segundas quinzenas de cada mês, nas quais a coleta dos dados para o índice de preço já terminou e, portanto, se esperaria um viés pouco expressivo. Este gráfico sugere, portanto, que o viés do preço futuro — seja ele oriundo do prêmio de risco, da ineficiência do mercado ou dos erros de previsão da inflação — supera em importância a volatilidade do mercado, medida pela variância.

O Gráfico 5 realiza o mesmo exercício de decomposição entre média e variância para a OTNF/BTNF, caso em que a predominância do viés sobre a variância é ainda mais acentuada. O viés acentuado já era esperado, uma vez que os resultados das Tabelas 1 a 4 mostraram ser a OTNF/BTNF “previsores” da inflação fortemente viesados para baixo. A pequena importância da variância é explicada por ser a OTNF/BTNF uma série fixada pelo governo, ao contrário da “previsão” futura, que é determinada pelo mercado. Assim, mesmo que o governo não tivesse a intenção de suavizar a série da OTNF/BTNF, esta mudaria somente quando o governo recebesse novas informações sobre a inflação.¹⁹

Passa-se agora a analisar os resultados obtidos com as séries oriundas das taxas de juros *overnight* e as “previsões” oficial-2 e oficial-3.²⁰ A primeira observação, que ressalta dos gráficos análogos ao Gráfico 3 para todo o período estudado (disponíveis a pedido), é que as “previsões” oficial-2 e oficial-3, oriundas da taxa

19 Recorde-se que a comparação entre os Gráficos 4 e 5 deve ser feita tendo-se em mente que ambos apresentam participações percentuais e que, via de regra, os erros futuros são menores que os oficiais.

20 Aqui usa-se apenas o erro (2), por ser este o mais utilizado pelo mercado financeiro, bem como por serem os resultados qualitativos invariantes ao uso das diferentes formas de cômputo dos erros.

Gráfico 4

"Previsão" futura: participação percentual — viés e variância

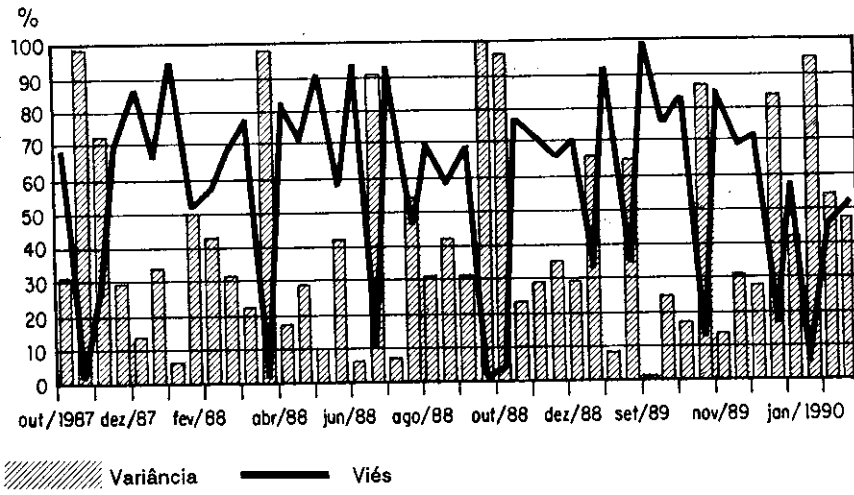
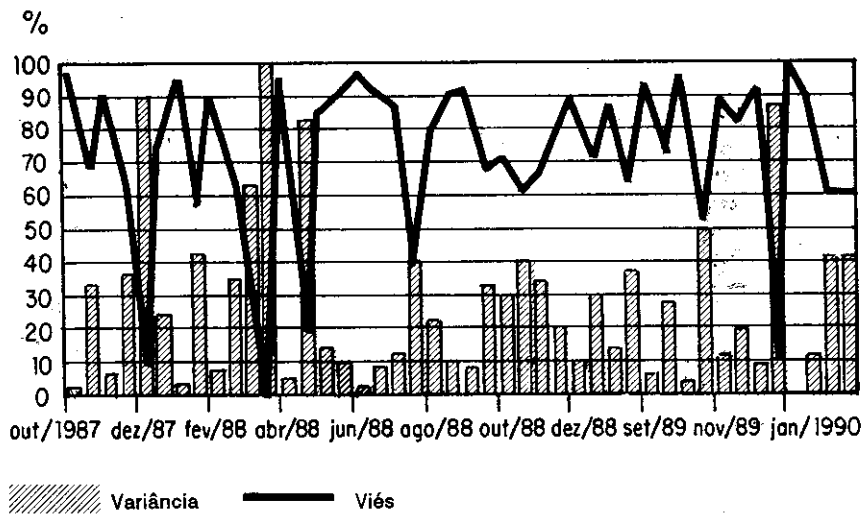


Gráfico 5

"Previsão" oficial-1: participação percentual — viés e variância



overnight, tendem, como se suspeitava, a ser maiores que a “previsão” oficial-1, oriunda da OTNF/BTNF (ver Gráfico 3). Esta suspeita, recorde-se, originou-se da constatação de que, ao fixar a OTNF/BTNF, o governo não era diretamente penalizado por subestimar a inflação *durante* o mês. Ao contrário, quanto maior a subestimação, maior a receita tributária sobre títulos financeiros. Já no mercado *overnight* a subestimação implicaria sérios riscos quanto à estabilidade do mercado de títulos públicos. A inspeção visual, portanto, corrobora a hipótese de que, de fato, a OTNF/BTNF constituíam “previsões” inflacionárias otimistas (subestimadas) do governo.

A inspeção visual permite ainda afirmar que a “previsão” oficial-2 teve desempenho em média superior ao da “previsão” oficial-3. Isto porque a primeira é construída de forma tal a igualar a inflação real do mês no último dia. Já para a segunda, devido ao procedimento de médias móveis explicado anteriormente, tal coincidência não ocorre, gerando um viés sistemático nas observações finais, próximas ao vencimento do contrato. Qual das duas séries melhor representa a expectativa inflacionária dos *policy-makers* é, contudo, uma questão em aberto.

Na Tabela 3, que mostra o desempenho relativo das quatro séries — as “previsões” futura, oficial-1, oficial-2 e oficial-3 — em termos do erro quadrático médio mensal, pode-se observar que o mercado futuro saiu-se em média melhor que qualquer outra “previsão” oficial, quer oriunda da OTNF/BTNF, quer da taxa *overnight*. Entre as “previsões” oficiais, aquela que obteve melhor desempenho foi a “previsão” oficial-2, que nada mais é do que a taxa *overnight* menos a taxa real registrada ao longo do mês. Isto corrobora mais uma vez a suspeita mencionada acima de que a taxa *overnight* é um melhor balizador das expectativas inflacionárias do governo do que a OTNF/BTNF. Claro está que o método reconhecidamente simples de extração da taxa *real esperada* pelo BC pode não ter permitido a melhor reconstituição possível das expectativas inflacionárias dos *policy-makers*. Contudo, a melhor *performance* da “previsão” oficial-2 (oriunda da taxa *overnight*) em relação à “previsão” oficial-1 (oriunda da OTNF/BTNF) indica que as expectativas inflacionárias dos *policy-makers* foram bem aproximadas pela série “previsão” oficial-2. Apesar dessa melhor *performance* da “previsão” oficial, a “previsão” futura continuou a ser aquela que melhor desempenho apresentou.

5 - Conclusão

Este artigo buscou determinar a *performance* relativa das expectativas inflacionárias do mercado financeiro e do governo. Como aproximação da expectativa inflacionária do mercado financeiro, usaram-se os dados do mercado futuro da OTN/BTN, o qual funcionou de fato como um mercado futuro do índice de preços durante o período estudado. Como aproximação da expectativa inflacionária do governo, construíram-se três séries: uma baseada num indexador diariamente divulgado pelo governo (a OTNF e, posteriormente, o BTNF) e duas baseadas na taxa de juros *overnight*.

TABELA 3

Erro quadrático médio

OTN		Futuro	Oficial-1	Oficial-2	Oficial-3
1987					
Outubro	1ª quinzena	11,98	284,59	227,84	427,74
	2ª quinzena	1,39	27,09	4,35	40,16
	Mensal	6,43	149,71	110,77	224,72
Novembro	1ª quinzena	1,57	306,80	120,38	141,09
	2ª quinzena	0,11	39,79	4,97	9,08
	Mensal	0,84	173,29	62,68	75,08
Dezembro	1ª quinzena	211,39	0,83	18,59	20,63
	2ª quinzena	3,76	0,21	4,67	5,42
	Mensal	123,97	0,57	12,73	14,23
1988					
Janeiro	1ª quinzena	53,91	564,73	324,67	330,46
	2ª quinzena	16,01	58,70	24,70	25,84
	Mensal	35,96	325,03	182,58	186,16
Fevereiro	1ª quinzena	41,97	120,16	84,63	88,04
	2ª quinzena	2,50	11,10	0,05	0,16
	Mensal	26,62	77,75	51,73	53,86
Março	1ª quinzena	122,19	14,92	66,31	59,38
	2ª quinzena	0,58	4,22	2,21	4,05
	Mensal	61,39	9,57	34,26	31,72
Abril	1ª quinzena	28,20	149,46	119,22	95,97
	2ª quinzena	36,12	16,89	2,62	7,06
	Mensal	31,95	86,66	63,99	53,85
Maio	1ª quinzena	180,54	64,95	75,65	81,50
	2ª quinzena	18,26	3,96	12,67	14,51
	Mensal	99,40	34,45	44,16	48,01
Junho	1ª quinzena	80,39	139,42	156,22	172,90
	2ª quinzena	5,40	35,18	25,57	30,01
	Mensal	42,89	87,30	90,90	101,45

(continua)

OTN		Futuro	Oficial-1	Oficial-2	Oficial-3
Julho	1ª quinzena	924,11	1.755,73	1.421,86	1.694,86
	2ª quinzena	51,60	162,23	64,15	109,05
	Mensal	508,63	996,92	775,33	939,71
Agosto	1ª quinzena	88,39	6,40	457,61	573,74
	2ª quinzena	3,75	10,13	1,90	3,46
	Mensal	44,23	8,35	219,85	276,20
Setembro	1ª quinzena	27,29	683,56	360,85	364,44
	2ª quinzena	1,14	22,37	18,20	19,01
	Mensal	13,59	337,22	181,37	183,50
Outubro	1ª quinzena	31,67	410,95	292,05	217,18
	2ª quinzena	37,96	5,08	2,68	47,94
	Mensal	34,65	218,69	154,98	137,02
Novembro	1ª quinzena	63,45	4,38	60,95	43,60
	2ª quinzena	7,67	13,17	5,37	2,98
	Mensal	36,89	8,56	34,49	24,26
Dezembro	1ª quinzena	46,46	471,45	399,74	287,75
	2ª quinzena	0,69	42,90	19,10	10,46
	Mensal	24,67	267,38	218,48	155,71
Média	1ª quinzena	127,57	331,89	279,10	306,62
	2ª quinzena	12,46	30,20	12,88	21,95
	Mensal	72,81	185,43	149,22	167,03

BTN		Futuro	Oficial-1	Oficial-2	Oficial-3
1989					
Agosto	1ª quinzena	106,78	153,90	7,50	26,54
	2ª quinzena	14,51	6,41	8,11	25,34
	Mensal	58,64	76,95	7,82	25,92
Setembro	1ª quinzena	372,64	1.005,80	241,21	1.794,30
	2ª quinzena	133,66	186,81	69,05	1.095,84
	Mensal	253,15	596,31	155,13	1.445,07
Outubro	1ª quinzena	328,21	96,71	25,43	454,63

(continua)

BTN		Futuro	Oficial-1	Oficial-2	Oficial-3
Novembro	2ª quinzena	2,61	52,56	3,17	570,51
	Mensal	157,66	73,58	13,77	515,33
	1ª quinzena	35,32	499,83	4,05	255,14
	2ª quinzena	18,67	109,66	3,27	311,42
	Mensal	27,00	304,75	3,66	283,28
Dezembro	1ª quinzena	749,86	3.583,11	2.056,88	1.573,80
	2ª quinzena	34,46	343,88	109,66	69,10
	Mensal	448,64	2.219,22	1.237,00	940,24
1990					
Janeiro	1ª quinzena	946,01	7.065,89	1.186,01	1.277,71
	2ª quinzena	21,70	4.582,60	399,53	235,93
	Mensal	461,84	5.765,12	774,04	732,02
Fevereiro	1ª quinzena	185,70	2.208,29	1.380,75	62.654,68
	2ª quinzena	19,47	6,98	38,69	47.283,97
	Mensal	127,03	1.431,36	907,08	57.229,72
Média	1ª quinzena	389,22	2.087,65	700,26	9.719,54
	2ª quinzena	35,01	755,56	90,21	7.084,59
	Mensal	219,14	1.495,33	442,64	8.738,80

Inicialmente, analisou-se o comportamento das séries oriundas da OTNF/BTNF (“previsão” oficial-1) e do preço do mercado futuro da OTN/BTN (“previsão” futura), enquanto previsores da inflação mensal. Os principais resultados são: a) o mercado futuro saiu-se substancialmente melhor que o governo em estimar a inflação; e b) os valores da série de “previsões” do mercado futuro são quase sempre superiores aos valores da série de “previsões” oriundas da OTNF/BTNF.

Tais resultados são consistentes com a existência de um viés positivo do preço futuro da OTN/BTN, *vis-à-vis* a esperança condicional do valor da OTN/BTN no final do mês (tal como identificado em Garcia (1991)), e com a existência de um viés negativo da OTNF/BTNF. Dada a melhor *performance* do mercado futuro enquanto predictor da inflação, conclui-se que o viés (positivo) da “previsão” futura é menor (em valor absoluto) que o viés (negativo) da “previsão” oficial.

O viés negativo da OTNF/BTNF enquanto previsora da inflação tem explicações alternativas, sendo muito lembrada a justificativa tributária, segundo a qual o governo subestimaria a inflação para maximizar sua receita-tributária. Como se sabe, a OTNF/BTNF era usada para cálculo dos tributos a serem pagos. Ao subestimar a verdadeira inflação, o governo passaria a tributar como lucro real no

mercado financeiro, o que na verdade não passava de lucro inflacionário não-tributável. Essa taxação indevida só se daria ao longo do mês, uma vez que ao final do mês a variação da OTN/BTN seria a mesma do IPC-IBGE.

A segunda explicação para o viés negativo da OTNF/BTNF enquanto previsora da inflação reside na crença do poder coordenador das expectativas inflacionárias dos anúncios diários da OTNF/BTNF. Dado um intervalo de prováveis taxas de inflação, o governo tenderia sempre a divulgar a menor dentre as prováveis taxas para influenciar o mercado no sentido de reduzir a inflação esperada e, por consequência, a inflação efetiva.

Desconheço um modelo rigoroso que justifique plenamente o papel do governo enquanto coordenador das expectativas inflacionárias e, mais ainda, a passagem das expectativas para a inflação efetiva. Não resta dúvida, entretanto, que diversos *policy-makers* acreditaram nestes efeitos. No Plano Collor II, a então Ministra da Economia fechou o mercado futuro de BTN com a justificativa de que ele exacerbava as expectativas inflacionárias e, assim procedendo, contribuía para o aumento da inflação real. Embora compartilhe da opinião de que este foi um caso típico de “mandar quebrar o termômetro para controlar a febre”, não deixa de ser irônico o fato de que haja evidências empíricas de um viés positivo do preço futuro.

Destarte, a interpretação mais plausível dos resultados aqui obtidos é que houve uma forte intenção do governo, ao divulgar a OTNF/BTNF, em fixar a expectativa inflacionária num patamar irrealisticamente baixo. Assim procedendo, o governo levou aqueles indexadores a serem piores previsores da inflação do que o mercado futuro.

A suspeita de que a expectativa oficial era superior àquela traduzida pela OTNF/BTNF foi comprovada pela análise das séries de expectativas inflacionárias oriundas da taxa *overnight* (“previsões” oficial-1 e oficial-2), cujos valores são, via de regra, superiores aos da “previsão” oficial-1, ou seja; as séries oriundas da taxa *overnight* não apresentam o acentuado viés negativo da série oriunda da OTNF/BTNF. Tal fato se explica pela necessidade do BC no sentido de prover uma taxa esperada de juros real positiva para evitar fuga de capital, enquanto o governo não sofria qualquer penalização por fixar a OTNF/BTNF num patamar demasiadamente reduzido. Também verificou-se que as séries oriundas da taxa *overnight* foram melhores previsores da taxa de inflação do que a série oriunda da OTNF/BTNF.

A expectativa inflacionária extraída do mercado futuro, entretanto, foi a que obteve melhor *performance* dentre todas as quatro séries analisadas. Portanto, a evidência empírica não parece referendar a crença no poder da autoridade monetária em coordenar as expectativas inflacionárias e, com isso, reduzir a inflação. Tal conclusão é sempre sujeita à crítica de que, caso o governo tivesse divulgado suas reais expectativas inflacionárias, supostamente superiores às sinalizadas pela OTNF/BTNF, a inflação resultante seria ainda mais elevada. Infelizmente, a economia não é uma ciência experimental que permita realizar uma segunda extração do processo estocástico (a inflação) condicionada a um valor distinto das variáveis exógenas (a OTNF/BTNF).

Assim, tal crítica deverá ficar sem solução definitiva. O que é indiscutível, contudo, é que as expectativas agregadas pelo mercado futuro saíram-se melhor do que as oficiais.

Este artigo também identificou algumas características interessantes do mercado futuro de OTN/BTN. Ao se desagregar o erro quadrático médio nos seus componentes de (quadrado do) viés e variância, comprovou-se que o primeiro é, via de regra, superior ao segundo. Isto é verdade mesmo nas segundas quinzenas dos meses, quando toda a informação relevante ao cômputo do índice de preços já ocorreu e, portanto, se esperaria um viés pouco expressivo *vis-à-vis* a variância. Assim sendo, conclui-se que o viés do preço futuro — seja ele oriundo do prêmio de risco, da ineficiência do mercado ou dos erros de previsão da inflação — supera em importância a volatilidade do mercado, medida pela variância. Dado que, sob inflação alta, o componente relativo à inflação é o dominante na determinação do preço (nominal) de qualquer ativo, sugiro que a característica acima mencionada deve ser válida também para outros mercados futuros no Brasil, como o mercado de DI futuro (taxa de juros interbancária) ou de câmbio. Tal hipótese será testada num artigo que se seguirá a este.

Abstract

This paper uses the futures market for the price level data to compare the relative performance of this market to the Brazilian economic authorities in forecasting inflation. The main results are: a) the futures market performed much better than the government; b) the market's forecasts are almost always larger than the government's; and c) the government's inflation forecasts embedded in the overnight interest rates performed better than the forecasts announced daily by the government. Those announcements were shown to have a clear downward bias. This downward bias could have resulted from the attempt to overtax the financial gains, or from the belief that the government's announcements have a coordination role in the market. The results do not corroborate such belief. The analysis of the futures market behavior shows that volatility is less important than the futures price bias. This may be a result of the inefficiency of this market in aggregating inflation expectations.

Bibliografia

- CORNELL, B. e REINGANUM, M. Forward and futures prices: evidence from the foreign exchange markets. *The Journal of Finance*, v. 36, p. 1.035-1.045, 1981.
- COX, J., INGERSOLL, J. e ROSS, S. The relation between forward prices and futures prices. *Journal of Financial Economics*, v. 9, p. 321-346, 1981.
- DUFFIE, D. *Futures markets*. New Jersey: Prentice-Hall, 1989.

- FRENCH, K. A comparison of futures and forward prices. *Journal of Financial Economics*, v. 12, p. 311-342, 1983.
- GARCIA, M. *The formation of inflation expectations in Brazil*. Stanford: Stanford University, 1991 (Ph.D. Dissertation).
- GARCIA, M. e LA ROCQUE, E. *Volatilidade em mercados futuros no Brasil*. Rio de Janeiro: PUC, 1993 (em elaboração).
- HODRICK, R. e SRIVASTAVA, S. Foreign currency futures. *Journal of International Economics*, v. 22, p. 1-24, 1987.

(Originais recebidos em outubro de 1992. Revisitos em março de 1993.)