

Política Monetária e Formação das Expectativas de Inflação: Quem Acertou Mais, o Governo ou o Mercado Futuro?

Márcio G. P. Garcia

Departamento de Economia

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rua Marquês de São Vicente, 225

Rio de Janeiro — RJ — 22453-900

Tel. (021) 274-2797 Fax. (021) 294-2095

E-mail: USERGARC@LNCC.BITNET

Última Atualização: 29 de Janeiro de 1993

Agradeço os comentários de Edmar L. Bacha, Fernando H. Barbosa, Luís A. Correa do Lago, Alkimar R. Moura, Pedro L. Valls Pereira, e participantes do seminário do depto. de Economia da PUC-RIO a uma versão preliminar. Agradeço também a formidável assistência de pesquisa de João Fábio Tavares, sobretudo com o trabalho computacional e gráfico. Todos os erros são de minha inteira responsabilidade.

Resumo

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, via os anúncios da OTNF/BTNF. Esse procedimento encontra justificativa na tentativa de taxar parte do lucro financeiro inflacionário, ou na crença 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.

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.

I. Introdução

O mercado futuro de OTN¹, sucedido depois pelo mercado futuro de BTN², 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 BM&F³ de 7/agosto/87 a 13/janeiro/89, quando foi decretado o Plano Verão. O mercado futuro de BTN funcionou de 14/julho/89 até o Plano Collor II, embora só se utilize aqui o período até o Plano Collor I, porque a partir do plano Collor I quebrou-se a vinculação entre a variação da 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, e voltou 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 menos de condições bastante restritivas.⁴

Garcia (1991) analisou tal questão para o mercado futuro de OTN/BTN.

1 Obrigações do Tesouro Nacional.

2 Bônus do Tesouro Nacional.

3 Bolsa de Mercadorias & Futuros, em São Paulo.

4 “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).

Naquele trabalho demonstrei 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. Esse prêmio de risco poderia se originar, por exemplo, pela ação de agentes que procurassem esse 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 de prêmio de seguro.⁵ Ou seja, dado seus portfólios, esses 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 que o valor esperado do nível de preços em troca da certeza do poder de compra na data do vencimento (o preço de um contrato futuro). 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) reflète 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.

⁵ "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 \bar{f}_1 , and that all speculators will be on the short side of the market. The futures price bias $f_0 - \bar{f}_1$ in this case is positive" (Duffie, 1989, p. 84).

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 natural assumir que tal risco declina à medida que o vencimento do contrato se aproxima e se conhecem mais informações sobre a inflação do período. A associação inversa entre volatilidade dos preços futuros e o número de dias até a maturação do contrato para os mercados futuros no Brasil está demonstrada em outro trabalho (Berardo e Garcia, 1993).

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 no 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 $(1+i)$ a inflação medida pelo IPC do mês.

Na conjuntura inflacionária que o Brasil enfrentou durante o período estudado⁶, o governo divulgava um indexador diário, a OTN fiscal (OTNF), e depois, a BTN fiscal (BTNF). Estes indicadores diários podem ser tomados num certo sentido como

6

Taxas de Inflação (IPC-IBGE) no Período Estudado (% ao mês)

Outubro/87	9.18	Setembro/88	24.01
Novembro/87	12.84	Outubro/88	27.25
Dezembro/87	14.14	Novembro/88	26.92
Janeiro/88	16.51	Dezembro/88	28.79
Fevereiro/88	17.96	Agosto/89	29.34
Março/88	16.01	Setembro/89	35.95
Abril/88	19.28	Outubro/89	37.62
Maio/88	17.78	Novembro/89	41.42
Junho/88	19.53	Dezembro/89	53.55
Julho/88	24.04	Janeiro/90	56.11
Agosto/88	20.66	Fevereiro/90	72.78

“previsores” da inflação, como se explicará na seção IV. 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 III.

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. Os meses em que a “previsão” oficial foi melhor que a “previsão” futura, a “previsão” futura sempre superestimou a inflação. Estes foram meses nos quais a inflação caiu em relação ao mês anterior, ou pelo menos não manteve a mesma taxa de aumento anterior. Conclui-se que a “previsão” oficial é um estimador da inflação com viés negativo, viés este 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 se divide em cinco seções. Após esta introdução, a seção II explica o funcionamento do mercado futuro de OTN/BTN. A seção III explica a metodologia utilizada para a recuperação das “previsões” oficiais de inflação. A seção IV expõe os resultados empíricos, e a seção V apresenta a conclusão.

II. 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 dada 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 haver a entrega física do título (OTN ou BTN). Sem embargo, as liquidações financeiras eram a regra.

Um exemplo esclarecerá melhor o funcionamento desse mercado. Suponha 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 ainda mais que no mercado futuro o contrato com vencimento em 31 de janeiro esteja sendo negociado por Cr\$ 1,09. V. compra então $100 \times n$ contratos futuros, que obrigam V. 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 à descrição de um mercado a termo, não de um mercado futuro. Entre as diferenças entre os mercados futuro e a termo, a mais relevante é a existência dos ajustes diários (*margin adjustments*) no primeiro. Os ajustes diários são como liquidações diárias dos contratos futuros em aberto de acordo com o preço futuro praticado naquele dia. No exemplo acima, suponha que após V. ter

comprado o contrato futuro a Cr\$ 1,09, a cotação deste caia a Cr\$ 1,08 no dia seguinte (2/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. Esse pagamento, a ser efetuado no dia seguinte (3/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/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). Um dos resultados básicos desse artigo 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 será o igual. Empiricamente, Cornell e Reigenum (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. 156/7).⁷

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.

⁷ Quanto a esse aspecto, portanto, o mercado futuro de DI (taxa de juros interbancária) é radicalmente distinto do mercado futuro de BTN, que o precedeu.

III. 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, a BTN fiscal (BTNF). Esse 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 eram usadas 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 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 que a variação do IPC/IBGE.⁸

Para tornar os resultados deste artigo robustos à crítica acima, construí uma série alternativa de “previsões” oficiais de inflação. A construção dessa série alternativa baseia-se na série diária da taxa *overnight*, o custo básico das reservas bancárias na economia brasileira. Supôs-se que o BC tenta fixar essa taxa de forma a 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 do *overnight*.

⁸ Em entrevista com um ex-diretor do Banco Central do Brasil responsável pela dívida pública em grande parte do período aqui estudado tal explicação foi fortemente repudiada.

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 tenha dúvidas quanto à sua existência.

Baseado na suposição que a taxa de *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. Basta se subtrair da taxa *overnight* a taxa real que o BC almejava.⁹ O problema reside em saber qual era essa taxa real almejada. Para resolver este problema, propõem-se duas opções.

A primeira é supor que a taxa real almejada ao longo daquele mês foi igual à auferida ao final do mês. Tal suposição 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.

Sem embargo, é bastante razoável se admitir que o BC erre e não consiga ao final do mês proporcionar a taxa que visava ao longo do mês. Ao longo dos meses, contudo, é bastante razoável se admitir que o BC conseguisse, em média, atingir seu objetivo de taxa real. É com base nesta hipótese que construí a segunda medida de taxa real de juros almejada pelo BC. Esta 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, construí duas séries que representam a taxa de inflação projetada pelo BC. Estas são o resultado da subtração das taxas reais almejadas da taxa *overnight*. Essas séries **não** estão sujeitas à

⁹ Sempre que me refiro à subtração ou adição de taxas, o faço para não truncar a exposição. Os cálculos são feitos utilizando a correta aritmética de juros compostos.

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 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 3 séries), foi mais exata para o período em que ambas coexistiram.

IV. 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/87 com vencimento em 01/12/87.¹⁰ A linha contínua é a evolução do

¹⁰ Por esta convenção, adotada na BM&F, o contrato de dezembro/87 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/93 estão relacionadas com a taxa de juros média do mês de janeiro/93.

preço futuro,¹¹ e as barras são o volume de contratos em aberto. O volume de contratos em aberto mede o risco que está trocando de mãos no mercado futuro.¹² 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 se refere uma vez mais ao contrato de dezembro/87, contendo as cinco séries de interesse. A série denominada Inflação(t) é a “previsão” futura aludida anteriormente. Ela é construída como se o preço futuro da OTN/BTN fosse um estimador não viesado do real índice de preços. Ou seja, os pequenos losangos brancos são as “previsões” do mercado futuro, dia a dia, para a inflação de outubro de 1988 medida pelo IPC-IBGE. A série denominada OTN Fiscal (M.P.)¹³ é a “previsão” oficial-1 divulgada pela SRF aludida anteriormente. A “previsão” oficial-1 da inflação do mês é 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 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 e Taxa *Over* (M.P)). A Taxa *Over* Efetiva (pequenos quadrados negros) é meramente a taxa *overnight* daquele dia mensalizada. A Taxa *Over* (M.P.) (pequenos círculos negros) acumula as Taxas *Over* Efetivas diárias até aquele dia e

¹¹ 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.

¹² 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.

¹³ Média projetada.

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 o último círculo negro (taxa *overnight* acumulada no mês) e o último losango branco do mês (taxa de inflação do mês¹⁴). As “previsões” oficial-2 e oficial-3 são construídas a partir dessas taxas de acordo com a metodologia exposta na seção anterior.

Os pequenos triângulos brancos são a “previsão” futura para o mês seguinte (Inflação (t+1)), no caso dezembro de 1987. A Inflação (t+1) usa os dados do segundo contrato a vencer, no caso janeiro de 1988, supondo 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 se refere ainda ao contrato de dezembro/87. Nele vêem-se a “previsão” futura e as “previsões” oficiais, representadas pela “previsões” oficial-1, oficial-2 e oficial-3. Note 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.

As tabelas 1 e 2 mostram os resultados da comparação entre as “previsões” oriundas do mercado futuro (“previsão” futura) e as “previsões” oriundas da OTNF/BTNE

¹⁴ Como citado anteriormente, a inflação “prevista” pelo mercado futuro no vencimento do contrato é igual à inflação de fato ocorrida.

(“previsão” oficial-1).¹⁵ Nas tabelas 1 e 2, o expoente ao qual se eleva o erro está denotado pelo parâmetro α , ou seja, a tabela 1 usa 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. A razão desta desagregação ser apresentada é o período de coleta de dados do IPC/IBGE, 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 cômputo 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 forma calcula o erro a partir dos dados em %. Ou seja, se num dado dia se previu uma inflação de 18%, e *a posteriori* se observou uma inflação de 20%, o erro é de $[(18 - 20) / 20] = -10\%$. A segunda forma de computar o erro é $[(1.18 - 1.20) / 1.20] = -1.7\%$.¹⁶ A questão aqui não é saber qual é 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 na 3ª, 4ª, 6ª e 7ª colunas das tabelas 1 e 2. A 5ª e a 8ª colunas apenas dividem o somatório dos erros oficiais pelo somatório dos erros futuros, expressando os resultados em valores relativos ao erro cometido no mercado 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

¹⁵ 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.

¹⁶ Esta última forma é a mais usada pelo mercado financeiro no Brasil.

somatório dos erros futuros. Quando X é menor que um, 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 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 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 (exceções são abril/88 e outubro/88, para $\alpha=2$). Esta observação é consistente com o comportamento da volatilidade nos mercados futuros no Brasil, analisado em Berardo e Garcia (1993). Nesse artigo os autores demonstram a existência de uma relação inversa entre a volatilidade e o número de dias que faltam até a liquidação do contrato. A razão desta relação inversa 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, a incerteza quanto à verdadeira taxa de inflação se reduz, diminuindo 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 estudado (disponíveis a pedido) mostram que a “previsão” futura situa-se sempre acima da “previsão” oficial-1.¹⁷ Esta observação é consistente com as hipóteses 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

¹⁷ Em alguns períodos muito curtos, a previsão futura caiu abaixo da previsão oficial, mesmo assim, por um valor muito pequeno.

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. Este resultado é corroborado pela decomposição do somatório dos erros absolutos em seus componentes negativo e positivo. Ao se proceder 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.¹⁸

Os resultados globais, mostrados nas linhas de totalizações finais nas tabelas 1 e 2, indicam que as previsões futuras se saíram significativamente melhor que as previsões oficiais. Este resultado independe do α usado, embora a afirmativa acima 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.¹⁹

Embora os somatórios dos erros ponderados por diferentes α sejam distintos, as estatísticas de interesse (colunas 5 e 8) tem 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 . Estes períodos são identificados por valores inferiores a um nas colunas 5 e 8. Embora os valores difiram entre as tabelas com diferentes α , os valores das colunas 5 e 8 são inferiores a um para os mesmos períodos.

Coerentemente com a já citada característica da “previsão” futura se situar por cima 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 são períodos nos quais a inflação mensal apresentou uma

¹⁸ 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 a pedido.

¹⁹ Uma versão preliminar deste artigo incluiu também $\alpha=1.5$.

queda momentânea ou então, pelo menos uma elevação menor que a tendência anterior sugeriria. Tais períodos são dezembro/87, Março/88, Maio/88, Agosto/88, Novembro/88 e outubro/89 (vide nota de rodapé nº 6).

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. Tal comportamento levou a OTNF e a 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. O erro quadrático médio 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 à da variância. Isto 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. Esse gráfico sugere, portanto, que o viés do preço futuro—seja ele oriundo do prêmio de risco, ineficiência do mercado, ou 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. Neste caso, 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.²⁰

Passa-se agora a analisar os resultados obtidos com as séries oriundas das taxas de juros *overnight*, as “previsões” oficial-2 e oficial-3. 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 *overnight*, tendem como se suspeitava a ser maiores que a “previsão” oficial-1, oriunda da OTNF/BTNF (vide gráfico 3). Esta suspeita, recorde-se, originou-se da constatação 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 em sérios riscos quanto à estabilidade do mercado de títulos públicos. A inspeção visual, portanto, corrobora a hipótese 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.

A tabela 3 mostra o desempenho relativo das quatro séries—as “previsões” futura, oficial-1, oficial-2, e oficial-3—em termos do erro quadrático médio mensal. Nessa tabela pode-se observar que o mercado futuro saiu-se em média melhor que qualquer

²⁰ Recorde-se que a comparação entre os gráficos 4 e 5 deve ser feita tendo-se em mente que ambos são gráficos de participações percentuais, e que, via de regra, os erros futuros são menores do que os erros oficiais.

outra “previsão” oficial, quer oriunda da OTNF/BTNF, quer da taxa *overnight*. Entre as “previsões” oficiais, aquela que melhor se saiu 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 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.

IV. 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, a BTNF), e duas baseadas na taxa de juros *overnight*.

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, viés este identificado em Garcia (1991), e com a existência de um viés negativo da OTNF/BTNF. Dada a melhor performance do mercado futuro enquanto previsor 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 previsores da inflação tem explicações alternativas. Muito lembrada é a justificativa tributária, segundo a qual o governo subestimaria a inflação para maximizar sua receita tributária. Como se sabe, a OTNF/BTNF eram usadas 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 taxa indevida só se daria ao longo do mês, uma vez que ao final do mês a variação da OTN/BTN seria a mesma que a variação do IPC/IBGE.

A segunda explicação para o viés negativo da OTNF/BTNF enquanto previsores 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 que ele exacerbava as expectativas

inflacionárias, e assim procedendo, contribuía para o aumento da inflação real. Embora compartilhe da opinião que este foi um caso típico de mandar quebrar o termômetro para controlar a febre, não deixa de ser irônico o fato 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 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). Os valores destas 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 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 melhor performance obteve 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 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 empírica 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 nas suas componentes de (quadrado do) viés e variância, comprovou-se que a primeira é, via de regra, superior à segunda. 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, ineficiência do mercado, ou 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 seguirá a este.

V. Referências

Berardo, R. e Garcia, M. (1993). "Volatilidade em mercados futuros no Brasil." Texto em elaboração, PUC-RIO.

Cornell, B. and M. Reinganum (1981). "Forward and Futures Prices: Evidence from the Foreign Exchange Markets." *The Journal of Finance* 36, 1035–1045.

Cox, J., J. Ingersoll and S. Ross (1981). "The Relation Between Forward Prices and Futures Prices." *Journal of Financial Economics* 9, 321–346.

Duffie, D. (1989) *Futures Markets*. New Jersey: Prentice-Hall.

French, K. (1983). "A Comparison of Futures and Forward Prices." *Journal of Financial Economics* 12, 311–342.

Garcia, M. (1991). "*The formation of inflation expectations in Brazil.*" Stanford: Stanford University, Ph.D. Dissertation, September.

Hodrick, R. and S. Srivastava (1987). "Foreign Currency Futures." *Journal of International Economics* 22, 1-24.

Tabela 1 - Erro Absoluto Médio - Mercado Futuro e OTNF/BTNF

OTN	$\alpha = 1.00$	Futuro		OTNF		OTNF ÷		OTNF	
		Acum (1)	Futuro (1)	Acum (1)	Futuro (1)	Acum (2)	Futuro (2)	Acum (2)	Futuro (2)
Out/87	1ª Quinz	36,68	5,38	197,20	5,38	3,09	16,58	5,37	
	2ª Quinz	12,29	4,03	49,53	4,03	1,03	4,16	4,03	
Nov/87	Mensal	23,90	5,01	119,85	5,01	2,01	10,07	5,01	
	1ª Quinz	8,18	18,18	148,74	18,18	0,93	16,92	18,18	
Dez/87	2ª Quinz	2,44	18,09	44,07	18,09	0,28	5,01	18,09	
	Mensal	5,31	18,16	96,40	18,16	0,60	10,97	18,16	
Jan/88	1ª Quinz	108,99	0,06	6,82	0,06	13,50	0,84	0,06	
	2ª Quinz	12,71	0,25	3,18	0,25	1,57	0,39	0,25	
Fev/88	Mensal	68,45	0,08	5,29	0,08	8,48	0,65	0,08	
	1ª Quinz	50,32	3,27	164,79	3,27	7,13	23,35	3,27	
Mar/88	2ª Quinz	20,06	2,04	40,96	2,04	2,84	5,80	2,04	
	Mensal	35,99	2,95	106,14	2,95	5,10	15,04	2,95	
Abr/88	1ª Quinz	29,34	1,85	54,38	1,85	4,47	8,28	1,85	
	2ª Quinz	8,60	2,05	17,63	2,05	1,31	2,69	2,05	
Mai/88	Mensal	20,48	1,88	38,47	1,88	3,12	5,86	1,88	
	1ª Quinz	70,69	0,39	27,54	0,39	9,76	3,80	0,39	
Jun/88	2ª Quinz	4,43	2,95	13,07	2,95	0,61	1,80	2,95	
	Mensal	37,56	0,54	20,30	0,54	5,18	2,80	0,54	
Jul/88	1ª Quinz	29,86	2,47	73,65	2,47	4,83	11,90	2,47	
	2ª Quinz	31,39	0,66	20,75	0,66	5,07	3,35	0,66	
Ago/88	Mensal	30,59	1,59	48,59	1,59	4,94	7,85	1,59	
	1ª Quinz	84,77	0,58	49,50	0,58	12,80	7,47	0,58	
Set/88	2ª Quinz	19,44	0,45	8,66	0,45	2,93	1,31	0,45	
	Mensal	52,10	0,56	29,08	0,56	7,87	4,39	0,56	

OBS: Jan/88 => negócios com o contrato com vencimento em 1º de Fevereiro

Tabela 1 - Erro Absoluto Médio - Mercado Futuro e OTNF/BTNF

(cont.)

OTN	$\alpha = 1.00$	Futuro		OTNF		OTNF ÷		Futuro		OTNF		OTNF ÷	
		Acum (1)	Acum (2)	Acum (1)	Futuro (1)	Futuro (1)	Acum (2)	Acum (2)	Acum (2)	Futuro (2)	Acum (2)	Futuro (2)	Futuro (2)
Jun/88	1ª Quinz	53,21		71,36	1,34	1,34	8,69	11,66		1,34		1,34	
	2ª Quinz	11,11		28,07	2,53	2,53	1,81	4,59		2,53		2,53	
	Mensal	32,16		49,71	1,55	1,55	5,25	8,12		1,55		1,55	
Jul/88	1ª Quinz	151,49		202,11	1,33	1,33	29,36	39,17		1,33		1,33	
	2ª Quinz	26,40		42,93	1,63	1,63	5,12	8,32		1,63		1,63	
	Mensal	91,92		126,31	1,37	1,37	17,82	24,48		1,37		1,37	
Ago/88	1ª Quinz	45,71		13,02	0,28	0,28	7,83	2,23		0,28		0,28	
	2ª Quinz	8,63		16,78	1,94	1,94	1,48	2,87		1,94		1,94	
	Mensal	26,36		14,98	0,57	0,57	4,51	2,57		0,57		0,57	
Set/88	1ª Quinz	22,45		129,52	5,77	5,77	4,35	25,08		5,77		5,77	
	2ª Quinz	4,84		20,06	4,14	4,14	0,94	3,88		4,14		4,14	
	Mensal	13,23		72,19	5,46	5,46	2,56	13,98		5,46		5,46	
Out/88	1ª Quinz	23,19		81,83	3,53	3,53	4,97	17,52		3,53		3,53	
	2ª Quinz	25,25		8,16	0,32	0,32	5,41	1,75		0,32		0,32	
	Mensal	24,16		46,93	1,94	1,94	5,17	10,05		1,94		1,94	
Nov/88	1ª Quinz	32,29		8,08	0,25	0,25	6,79	1,70		0,25		0,25	
	2ª Quinz	10,62		15,44	1,45	1,45	2,23	3,25		1,45		1,45	
	Mensal	21,97		11,58	0,53	0,53	4,62	2,44		0,53		0,53	
Dez/88	1ª Quinz	25,64		92,19	3,59	3,59	5,73	20,61		3,59		3,59	
	2ª Quinz	2,39		24,70	10,34	10,34	0,53	5,52		10,34		10,34	
	Mensal	14,57		60,05	4,12	4,12	3,26	13,42		4,12		4,12	
MÉDIA	1ª Quinz	32,76		60,53	1,85	1,85	5,31	9,51		1,85		1,85	
	2ª Quinz	8,63		16,44	1,91	1,91	1,44	2,54		1,91		1,91	
	Mensal	21,27		38,89	1,83	1,83	3,46	6,11		1,83		1,83	

OBS: Jan/88 => negócios com o contrato com vencimento em 1º de Fevereiro

Tabela 1 - Erro Absoluto Médio - Mercado Futuro e OTNF/BTNF

(cont.)

BTN	$\alpha = 1,0$	Futuro		BTNF		BTNF ÷		BTNF		BTNF ÷	
		Acum (1)	Acum (1)	Acum (1)	Futuro (1)	Acum (2)	Futuro (2)	Acum (2)	Futuro (2)		
Ago/89	1ª Quinz	43,71	50,88	1,16	9,91	11,54	1,16	11,54	1,16		
	2ª Quinz	14,37	9,70	0,68	3,26	2,20	0,68	2,20	0,68		
	Mensal	29,04	30,29	1,04	6,59	6,87	1,04	6,87	1,04		
Set/89	1ª Quinz	72,76	116,24	1,60	19,24	30,74	1,60	30,74	1,60		
	2ª Quinz	36,95	42,67	1,16	9,77	11,29	1,16	11,29	1,16		
	Mensal	57,74	83,64	1,45	15,27	22,12	1,45	22,12	1,45		
Out/89	1ª Quinz	67,36	39,17	0,58	18,41	10,71	0,58	10,71	0,58		
	2ª Quinz	5,47	21,07	3,85	1,49	5,76	3,85	5,76	3,85		
	Mensal	33,05	28,16	0,85	9,03	7,70	0,85	7,70	0,85		
Nov/89	1ª Quinz	18,86	71,82	3,81	5,52	21,04	3,81	21,04	3,81		
	2ª Quinz	12,30	32,16	2,61	3,60	9,42	2,61	9,42	2,61		
	Mensal	16,40	54,73	3,34	4,80	16,03	3,34	16,03	3,34		
Dez/89	1ª Quinz	68,82	164,79	2,39	24,00	57,47	2,39	57,47	2,39		
	2ª Quinz	14,28	33,72	2,36	4,98	11,76	2,36	11,76	2,36		
	Mensal	45,86	109,60	2,39	15,99	38,22	2,39	38,22	2,39		
Jan/90	1ª Quinz	72,38	259,86	3,59	26,01	93,40	3,59	93,40	3,59		
	2ª Quinz	9,14	177,18	19,38	3,29	63,68	19,38	63,68	19,38		
	Mensal	37,60	214,39	5,70	13,51	77,05	5,70	77,05	5,70		
Fev/90	1ª Quinz	27,80	89,73	3,23	11,71	37,80	3,23	37,80	3,23		
	2ª Quinz	11,41	6,32	0,55	4,81	2,66	0,55	2,66	0,55		
	Mensal	20,94	58,06	2,77	8,82	24,46	2,77	24,46	2,77		
MÉDIA	1ª Quinz	53,10	113,21	2,13	16,40	37,53	2,29	37,53	2,29		
	2ª Quinz	14,85	46,12	3,11	4,46	15,25	3,42	15,25	3,42		
	Mensal	34,37	82,70	2,41	10,57	27,49	2,60	27,49	2,60		

OBS: Jan/90 => 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		OTNF		OTNF ÷		OTNF	
		Acum (1)	Acum (2)	Acum (1)	Futuro (1)	Acum (2)	Futuro (2)	Acum (2)	Futuro (2)
Out/87	1ª Quinz	1692,52	23,61	39955,30	23,61	11,98	282,30	23,57	19,03
	2ª Quinz	196,89	19,05	3751,70	19,05	1,39	26,51	19,03	19,03
	Mensal	909,09	23,09	20991,51	23,09	6,43	148,32	23,06	23,06
Nov/87	1ª Quinz	121,05	195,75	23695,02	195,75	1,57	306,80	195,75	195,75
	2ª Quinz	8,41	365,58	3073,17	365,58	0,11	39,79	365,58	365,58
	Mensal	64,73	206,77	13384,09	206,77	0,84	173,29	206,77	206,77
Dez/87	1ª Quinz	13774,49	0,00	54,40	0,00	211,39	0,83	0,00	0,00
	2ª Quinz	244,74	0,06	13,50	0,06	3,76	0,21	0,06	0,06
	Mensal	8077,76	0,00	37,18	0,00	123,97	0,57	0,00	0,00
Jan/88	1ª Quinz	2684,63	10,47	28121,26	10,47	53,91	564,73	10,47	10,47
	2ª Quinz	797,08	3,67	2922,92	3,67	16,01	58,70	3,67	3,67
	Mensal	1790,53	9,04	16185,20	9,04	35,96	325,03	9,04	9,04
Fev/88	1ª Quinz	1422,22	2,86	4072,26	2,86	41,97	120,16	2,86	2,86
	2ª Quinz	75,41	4,63	349,48	4,63	2,50	11,11	4,45	4,45
	Mensal	898,46	2,92	2624,51	2,92	26,62	77,75	2,92	2,92
Mar/88	1ª Quinz	6415,70	0,12	783,33	0,12	122,19	14,92	0,12	0,12
	2ª Quinz	30,46	7,28	221,82	7,28	0,58	4,22	7,28	7,28
	Mensal	3223,08	0,16	502,58	0,16	61,39	9,57	0,16	0,16
Abr/88	1ª Quinz	1079,31	5,30	5720,71	5,30	28,20	149,46	5,30	5,30
	2ª Quinz	1382,36	0,47	646,50	0,47	36,12	16,89	0,47	0,47
	Mensal	1222,86	2,71	3317,14	2,71	31,95	86,66	2,71	2,71
Mai/88	1ª Quinz	7922,46	0,36	2850,03	0,36	180,54	64,95	0,36	0,36
	2ª Quinz	801,37	0,22	173,83	0,22	18,26	3,96	0,22	0,22
	Mensal	4361,92	0,35	1511,93	0,35	99,40	34,45	0,35	0,35

OBS: Jan/88 => negócios com o contrato com vencimento em 1º de Fevereiro

Tabela 2 - Erro Quadrático Médio - Mercado Futuro e OTNF/BTNF

(cont.)

OTN	$\alpha = 2.00$	Futuro		OTNF		OTNF ÷		OTNF	
		Acum (1)	Acum (2)	Acum (1)	Futuro (1)	Futuro (1)	Acum (2)	Acum (2)	Futuro (2)
Jun/88	1ª Quinz	3011,12	80,39	5222,31	1,73	139,42	1,73	139,42	1,73
	2ª Quinz	202,41	5,40	1317,65	6,51	35,18	6,51	35,18	6,51
	Mensal	1606,76	42,89	3269,98	2,04	87,30	2,04	87,30	2,04
Jul/88	1ª Quinz	24602,65	924,11	46743,01	1,90	1755,73	1,90	1755,73	1,90
	2ª Quinz	1373,68	51,60	4319,01	3,14	162,23	3,14	162,23	3,14
	Mensal	13541,24	508,63	26541,11	1,96	996,92	1,96	996,92	1,96
Ago/88	1ª Quinz	3014,99	88,39	218,34	0,07	6,40	0,07	6,40	0,07
	2ª Quinz	128,03	3,75	345,45	2,70	10,13	2,70	10,13	2,70
	Mensal	1508,75	44,23	284,66	0,19	8,35	0,19	8,35	0,19
Set/88	1ª Quinz	727,87	27,29	18233,58	25,05	683,50	25,05	683,50	25,05
	2ª Quinz	30,50	1,14	596,64	19,56	22,37	19,56	22,37	19,56
	Mensal	362,58	13,59	8995,18	24,81	337,19	24,81	337,19	24,81
Out/88	1ª Quinz	690,68	31,67	8961,32	12,97	410,95	12,97	410,95	12,97
	2ª Quinz	827,76	37,96	110,75	0,13	5,08	0,13	5,08	0,13
	Mensal	755,61	34,65	4768,95	6,31	218,69	6,31	218,69	6,31
Nov/88	1ª Quinz	1433,54	63,45	98,86	0,07	4,38	0,07	4,38	0,07
	2ª Quinz	173,29	7,67	297,57	1,72	13,17	1,72	13,17	1,72
	Mensal	833,42	36,89	193,48	0,23	8,56	0,23	8,56	0,23
Dez/88	1ª Quinz	929,82	46,46	9435,66	10,15	471,52	10,15	471,52	10,15
	2ª Quinz	13,82	0,69	858,86	62,14	42,92	62,14	42,92	62,14
	Mensal	493,63	24,67	5351,47	10,84	267,42	10,84	267,42	10,84
MÉDIA	1ª Quinz	4634,87	127,57	12944,36	2,79	331,74	2,60	331,74	2,60
	2ª Quinz	419,08	12,46	1266,59	3,02	30,16	2,42	30,16	2,42
	Mensal	2643,36	72,81	7197,26	2,72	185,34	2,55	185,34	2,55

OBS: Jan/88 => negócios com o contrato com vencimento em 1º de Fevereiro

Tabela 2 - Erro Quadrático Médio - Mercado Futuro e OTNF/BTNF

(cont.)

BTN	$\alpha = 2.0$	Futuro		BTNF		BTNF ÷		BTNF		BTNF ÷	
		Acum (1)	Acum (2)	Acum (1)	Futuro (1)	Futuro (1)	Acum (2)	Acum (2)	Futuro (2)	Futuro (2)	
Ago/89	1ª Quinz	2075,08	2990,61	2990,61	1,44	1,44	106,78	153,90	1,44	1,44	
	2ª Quinz	281,96	124,63	124,63	0,44	0,44	14,51	6,41	0,44	0,44	
	Mensal	1139,54	1495,32	1495,32	1,31	1,31	58,64	76,95	1,31	1,31	
Set/89	1ª Quinz	5340,05	14398,87	14398,87	2,70	2,70	373,54	1007,22	2,70	2,70	
	2ª Quinz	1917,36	2678,20	2678,20	1,40	1,40	134,12	187,34	1,40	1,40	
	Mensal	3628,70	8538,53	8538,53	2,35	2,35	253,83	597,28	2,35	2,35	
Out/89	1ª Quinz	4392,03	1294,13	1294,13	0,29	0,29	328,21	96,71	0,29	0,29	
	2ª Quinz	34,94	703,28	703,28	20,13	20,13	2,61	52,56	20,13	20,13	
	Mensal	2109,74	984,64	984,64	0,47	0,47	157,66	73,58	0,47	0,47	
Nov/89	1ª Quinz	411,69	5825,94	5825,94	14,15	14,15	35,32	499,83	14,15	14,15	
	2ª Quinz	217,63	1278,22	1278,22	5,87	5,87	18,67	109,66	5,87	5,87	
	Mensal	314,66	3552,08	3552,08	11,29	11,29	27,00	304,75	11,29	11,29	
Dez/89	1ª Quinz	6165,38	29460,55	29460,55	4,78	4,78	749,86	3583,11	4,78	4,78	
	2ª Quinz	283,36	2827,42	2827,42	9,98	9,98	34,46	343,88	9,98	9,98	
	Mensal	3688,74	18246,60	18246,60	4,95	4,95	448,64	2219,22	4,95	4,95	
Jan/90	1ª Quinz	7323,27	54698,91	54698,91	7,47	7,47	946,01	7065,89	7,47	7,47	
	2ª Quinz	167,97	35475,12	35475,12	211,20	211,20	21,70	4582,60	211,20	211,20	
	Mensal	3575,26	44629,30	44629,30	12,48	12,48	461,84	5765,12	12,48	12,48	
Fev/90	1ª Quinz	1046,56	12445,69	12445,69	11,89	11,89	185,70	2208,29	11,89	11,89	
	2ª Quinz	109,75	39,35	39,35	0,36	0,36	19,47	6,98	0,36	0,36	
	Mensal	715,92	8066,98	8066,98	11,27	11,27	127,03	1431,36	11,27	11,27	
MÉDIA	1ª Quinz	3822,01	17302,10	17302,10	4,53	4,53	389,35	2087,85	4,53	4,53	
	2ª Quinz	430,42	6160,89	6160,89	14,31	14,31	35,08	755,63	14,31	14,31	
	Mensal	2167,51	12216,21	12216,21	5,64	5,64	219,23	1495,47	5,64	5,64	

OBS: Jan/90 => negócios com o contrato com vencimento em 1º de Fevereiro

Tabela 3 - Erro Quadrático Médio

OTN		Futuro	Oficial-1	Oficial-2	Oficial-3
Out/87	1ª Quinz	11,98	284,59	227,84	427,74
	2ª Quinz	1,39	27,09	4,35	40,16
	Mensal	6,43	149,71	110,77	224,72
Nov/87	1ª Quinz	1,57	306,80	120,38	141,09
	2ª Quinz	0,11	39,79	4,97	9,08
	Mensal	0,84	173,29	62,68	75,08
Dez/87	1ª Quinz	211,39	0,83	18,59	20,63
	2ª Quinz	3,76	0,21	4,67	5,42
	Mensal	123,97	0,57	12,73	14,23
Jan/88	1ª Quinz	53,91	564,73	324,67	330,46
	2ª Quinz	16,01	58,70	24,70	25,84
	Mensal	35,96	325,03	182,58	186,16
Fev/88	1ª Quinz	41,97	120,16	84,63	88,04
	2ª Quinz	2,50	11,10	0,05	0,16
	Mensal	26,62	77,75	51,73	53,86
Mar/88	1ª Quinz	122,19	14,92	66,31	59,38
	2ª Quinz	0,58	4,22	2,21	4,05
	Mensal	61,39	9,57	34,26	31,72
Abr/88	1ª Quinz	28,20	149,46	119,22	95,97
	2ª Quinz	36,12	16,89	2,62	7,06
	Mensal	31,95	86,66	63,99	53,85
Mai/88	1ª Quinz	180,54	64,95	75,65	81,50
	2ª Quinz	18,26	3,96	12,67	14,51
	Mensal	99,40	34,45	44,16	48,01
Jun/88	1ª Quinz	80,39	139,42	156,22	172,90
	2ª Quinz	5,40	35,18	25,57	30,01
	Mensal	42,89	87,30	90,90	101,45
Jul/88	1ª Quinz	924,11	1755,73	1421,86	1694,86
	2ª Quinz	51,60	162,23	64,15	109,05
	Mensal	508,63	996,92	775,33	939,71
Ago/88	1ª Quinz	88,39	6,40	457,61	573,74
	2ª Quinz	3,75	10,13	1,90	3,46
	Mensal	44,23	8,35	219,85	276,20
Set/88	1ª Quinz	27,29	683,56	360,85	364,44
	2ª Quinz	1,14	22,37	18,20	19,01
	Mensal	13,59	337,22	181,37	183,50
Out/88	1ª Quinz	31,67	410,95	292,05	217,18
	2ª Quinz	37,96	5,08	2,68	47,94
	Mensal	34,65	218,69	154,98	137,02
Nov/88	1ª Quinz	63,45	4,38	60,95	43,60
	2ª Quinz	7,67	13,17	5,37	2,98
	Mensal	36,89	8,56	34,49	24,26
Dez/88	1ª Quinz	46,46	471,45	399,74	287,75
	2ª Quinz	0,69	42,90	19,10	10,46
	Mensal	24,67	267,38	218,48	155,71
MÉDIA	1ª Quinz	127,57	331,89	279,10	306,62
	2ª Quinz	12,46	30,20	12,88	21,95
	Mensal	72,81	185,43	149,22	167,03

Tabela 3 - Erro Quadrático Médio

BTN		Futuro	Oficial-1	Oficial-2	Oficial-3
Ago/89	1ª Quinz	106,78	153,90	7,50	26,54
	2ª Quinz	14,51	6,41	8,11	25,34
	Mensal	58,64	76,95	7,82	25,92
Set/89	1ª Quinz	372,64	1005,80	241,21	1794,30
	2ª Quinz	133,66	186,81	69,05	1095,84
	Mensal	253,15	596,31	155,13	1445,07
Out/89	1ª Quinz	328,21	96,71	25,43	454,63
	2ª Quinz	2,61	52,56	3,17	570,51
	Mensal	157,66	73,58	13,77	515,33
Nov/89	1ª Quinz	35,32	499,83	4,05	255,14
	2ª Quinz	18,67	109,66	3,27	311,42
	Mensal	27,00	304,75	3,66	283,28
Dez/89	1ª Quinz	749,86	3583,11	2056,88	1573,80
	2ª Quinz	34,46	343,88	109,66	69,10
	Mensal	448,64	2219,22	1237,00	940,24
Jan/90	1ª Quinz	946,01	7065,89	1186,01	1277,71
	2ª Quinz	21,70	4582,60	399,53	235,93
	Mensal	461,84	5765,12	774,04	732,02
Fev/90	1ª Quinz	185,70	2208,29	1380,75	62654,68
	2ª Quinz	19,47	6,98	38,69	47283,97
	Mensal	127,03	1431,36	907,08	57229,72
MÉDIA	1ª Quinz	389,22	2087,65	700,26	9719,54
	2ª Quinz	35,01	755,56	90,21	7084,59
	Mensal	219,14	1495,33	442,64	8738,80

GRÁFICO 1 - Mercado Futuro de OTN (Contrato de Dezembro/87)

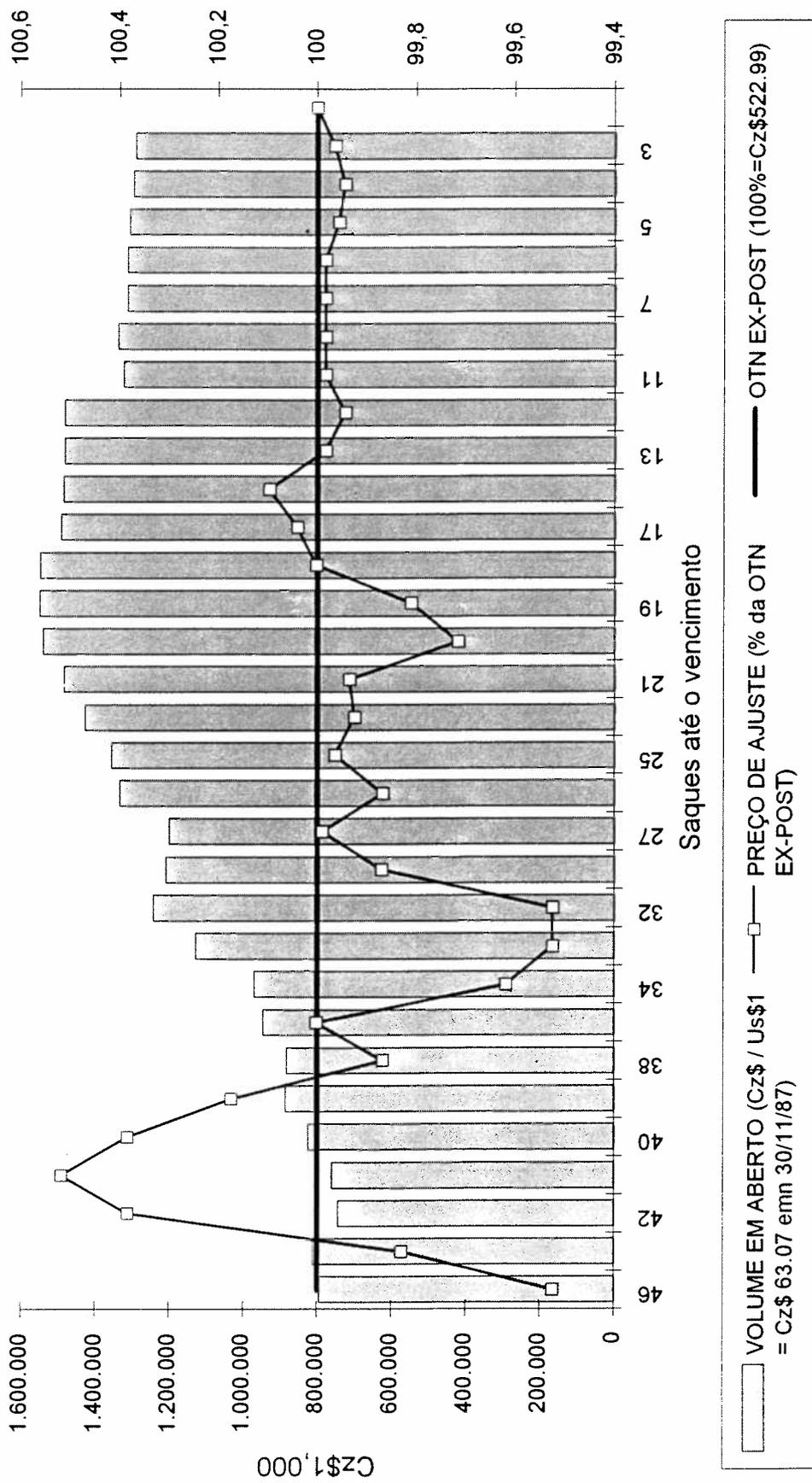


Gráfico 2 - "Previsão" Futura, OTNF e Overnight - Novembro/87

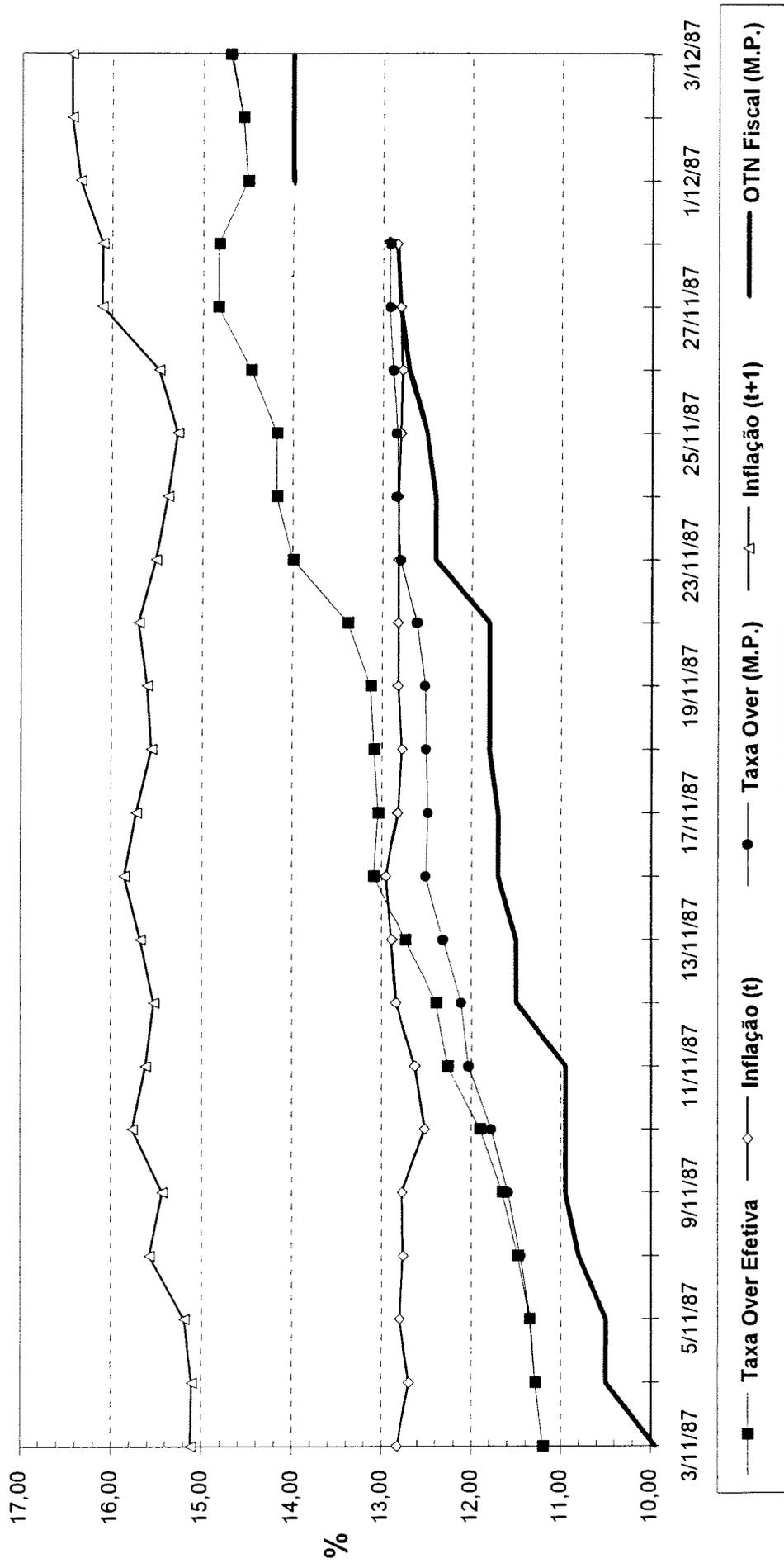


Gráfico 3 - "Previsões" Futura, Oficial-1, Oficial-2 e Oficial-3 - Novembro/87

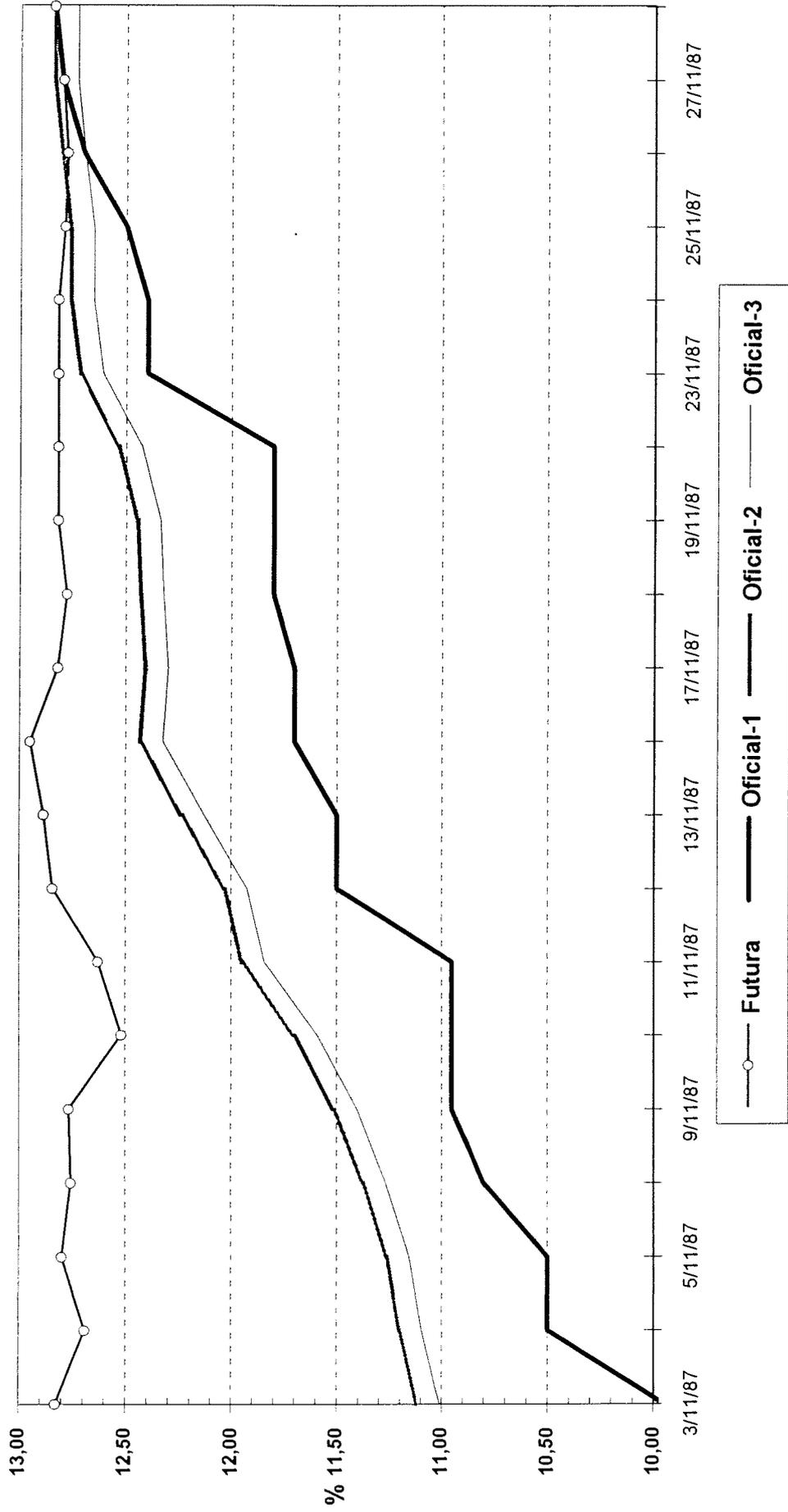


Gráfico 4 - "Previsão" Futura: Participação (%) - Viés e Variância

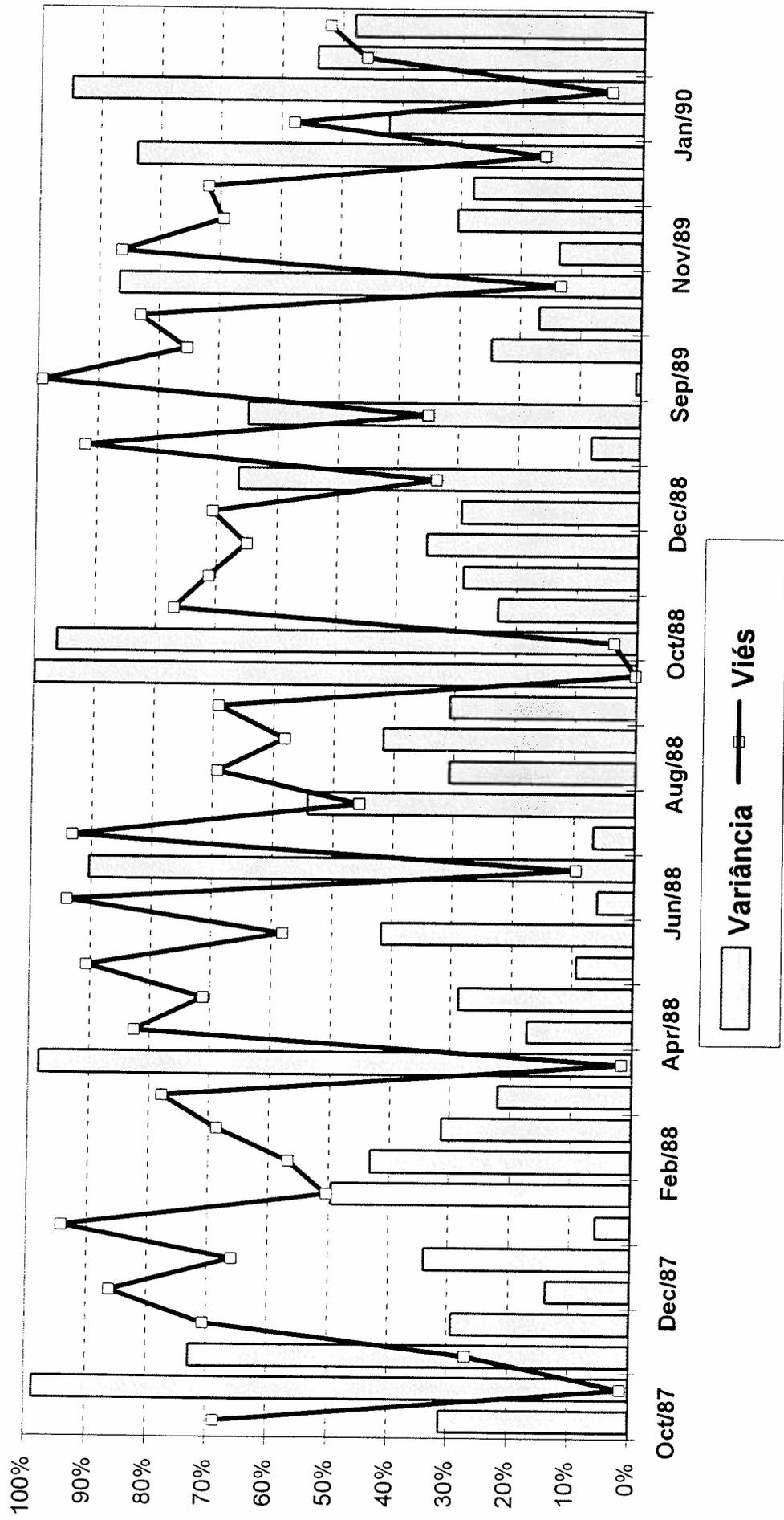
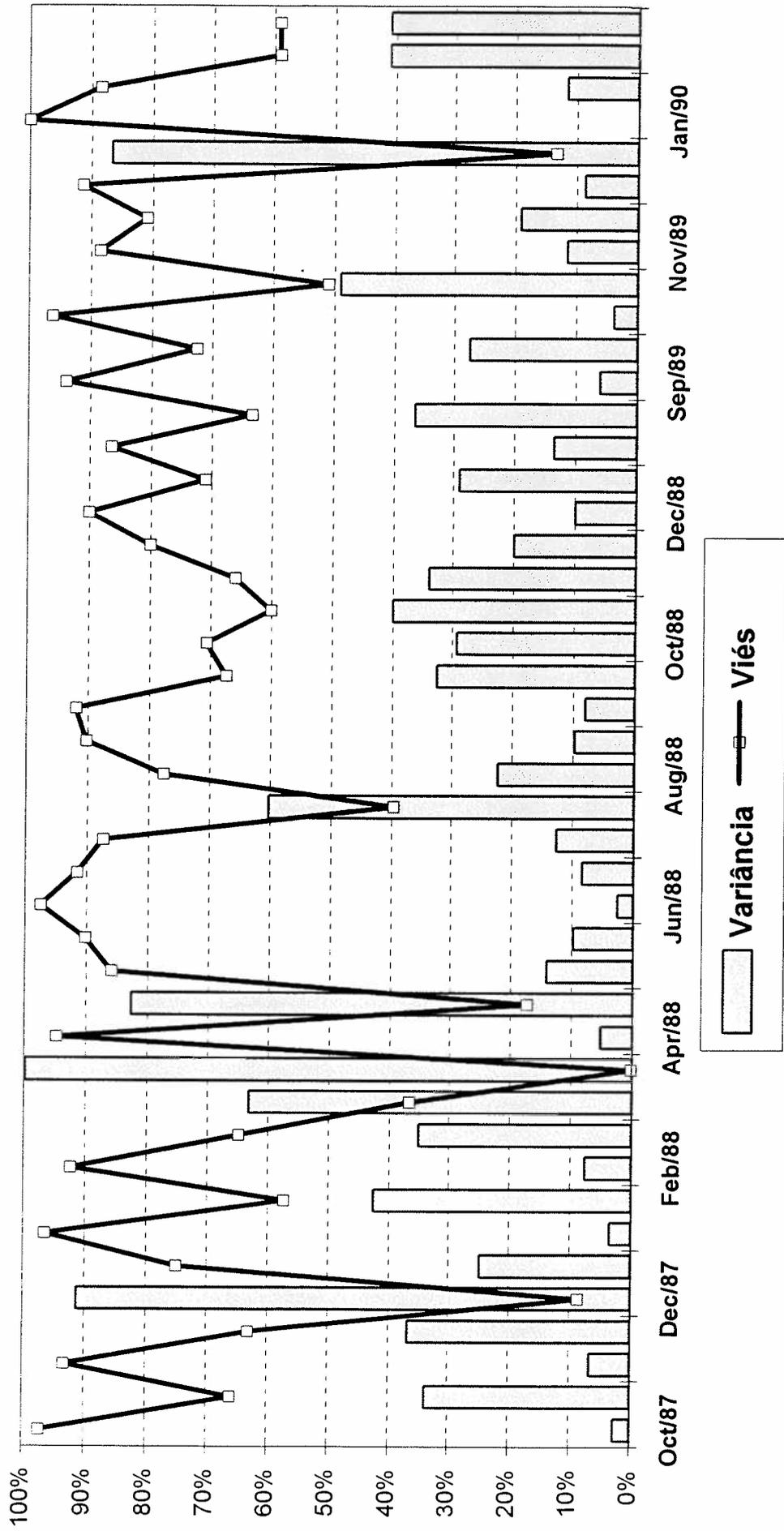


Gráfico 5 - "Previsão" Oficial-1: Participação (%) - Viés e Variância



Textos para Discussão:

280. Abreu, M.P. "O Brasil e o GATT: 1947-1991"
281. Bonomo, M.; Garcia, R. "Indexation, staggering and disinflation"
282. Werneck, R.L.F. "Fiscal federalism and stabilization policy in Brazil"
283. Carneiro, D.D. ; Werneck, R.L.F. "Public savings and private investment: Requirements for growth resumption in the Brazilian economy"
284. Bonomo, M. ; Garcia, R. "Consumption and equilibrium asset pricing: An empirical assessment"
285. Bacha, E.L. "Savings and investment for growth resumption in Latin America : The cases of Argentina, Brazil and Colombia"
286. Fritsch, W.; Franco, G.H.B. "Aspects of the Brazilian experience under the gold standard"
287. Fritsch, W.; Franco, G.H.B. "Import repression, productivity slowdown and manufactured export dynamism : Brazil, 1975-1990"
288. Bonelli, R.; Ramos, L. "Income distribution in Brazil: Longer term trends and changes in inequality since the MID-1970s"
289. Bonomo, M. "Busca e inflação"
290. Bacha, E.; Carneiro, D.D. "Stabilization programs in developing countries: Old truths and new elements"
291. Amadeo, E.J. "The impact of stabilization and structural reforms on capital-labor relations in Brazil."
292. Amadeo, E.J. ; Camargo, J.M. "The Mirror's image (The labor market response to the Cruzado and Collor Plans) "
293. Simas, C.G.P.; Giambiagi, F. "Renegociação da dívida externa e cashflow dos serviços financeiros do Brasil: Projeções para o período 1993/2022"
294. Garcia, M. P. G; Fernandes, E. "Regulação e supervisão dos bancos comerciais no Brasil"
295. Abreu, M. P. "Latin America in a changing world trade system"
296. Abreu, M.P. "Brazil-US economic relations and the enterprise for the Americas Initiative"