

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

*CORE INFLATION: UMA ANÁLISE TEÓRICA E EMPÍRICA PARA O BRASIL*

Stella Diwan

Nº de matrícula 9815527

Orientador: Paulo Levy

Junho 2002

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

*CORE INFLATION: UMA ANÁLISE TEÓRICA E EMPÍRICA PARA O BRASIL*

Stella Diwan

Nº de matrícula 9815527

Orientador: Paulo Levy

Junho 2002

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”.

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”.

## **Dedicatória e Agradecimentos**

Dedico esta monografia a meus pais, Suely e Salim por terem me dado a liberdade de procurar os meus próprios caminhos e buscar o meu ideal.

Obrigada pela força, carinho e compreensão que a mim foram sempre reservadas, tanto em períodos de maiores dificuldades como também nos momentos mais felizes de minha vida.

## SUMÁRIO

<b>I. INTRODUÇÃO</b> .....	05
<b>II. ANÁLISE TEÓRICA DO <i>CORE INFLATION</i></b> .....	08
II.1 O Conceito do <i>Core Inflation</i> .....	08
II.2 A Rigidez Nominal de Preços .....	11
II.3 Preços Relativos, Inflação e <i>Core Inflation</i> .....	12
II.4 Choques Permanentes e Choques Temporários.....	13
II.5 As “Cláusulas de Escape” .....	15
II.6 Argumentos a Favor e Contra o <i>Core Inflation</i> .....	17
<b>III. MEDIDAS DO <i>CORE INFLATION</i></b> .....	19
III.1 O Método da Exclusão.....	19
III.2 As Médias Aparadas .....	21
III.3 O Modelo de Tendência Comum da Inflação.....	23
<b>IV. ANÁLISE EMPÍRICA DO <i>CORE INFLATION</i></b> .....	26
IV.1 O Modelo Econométrico.....	26
IV.2 Resultados Empíricos .....	29
<b>V. CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>VII. BIBLIOGRAFIA</b> .....	37

## I. INTRODUÇÃO

Em julho de 1999, após a crise cambial de janeiro do mesmo ano, o Banco Central do Brasil (BCB) passou a adotar uma nova estratégia de condução da política monetária. Com a mudança no regime cambial, quando o câmbio passou a ser flutuante eliminando assim a âncora cambial, foi implementado o Regime de Metas de Inflação (IT) no Brasil. A estatística escolhida como meta inflacionária foi o índice de preços ao consumidor amplo (IPCA), divulgado mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

No entanto, recentemente, o alvo da política monetária do BCB vem sendo muito discutido no mercado. Isso porque, segundo a Ata do Comitê de Política Monetária do BCB (Copom) divulgada no final do mês de fevereiro de 2002, a meta da inflação estabelecida para este ano de 3,5% deixaria de ser perseguida. Ao invés disso, o alvo seria uma inflação entre 4,0 e 4,5%, dentro do intervalo da meta de 2002. Um dos motivos pelo qual tal revisão foi feita deve-se à inércia incorporada aos preços administrados dos choques ocorridos em 2001, indicando que o BCB já estaria perseguindo um núcleo expurgado. A decisão de tornar possível a flexibilização da política monetária tem resultado num sério debate sobre a real transparência e eficiência da política monetária executada pelo BCB.

É neste cenário, então, de tendência declinante da taxa de juros básica (SELIC) — usada até então para atingir a meta inflacionária do BCB — e de questionamento da credibilidade do BCB, que está ocorrendo um consenso de uma aparente necessidade de reformulação do IT no Brasil. Uma medida que está sendo requisitada para substituir o IPCA, é o núcleo da inflação (*core inflation*).

O *core* é definido de acordo com a metodologia pela qual for calculado. Através desses cálculos, a sazonalidade, que costuma afetar os índices de preços, é expurgada. Tal padrão sazonal resulta em choques de oferta que são temporários como, por exemplo, choques provenientes de fatores climáticos. Esses choques, apesar de variar o índice *headline*, são facilmente remediados sem afetar as expectativas, não justificando uma resposta das autoridades monetárias. O *core* é um importante instrumento já que ajuda as autoridades monetárias a identificar choques que afetam a taxa de inflação, mas não o núcleo desta. Portanto, o *core* poderia vir a ser uma boa base para o BCB na condução da política monetária uma vez que esta deve controlar o que realmente consegue — preços competitivos — e não, conter estes para compensar pressões que não estão ao seu alcance.

A Teoria Econômica procura explicar os principais determinantes da inflação. Dentre estes, o *core inflation* tem um papel muito importante. Para o Brasil, uma adequada compreensão do papel do *core inflation* na previsão da inflação poderá influenciar o rumo das políticas públicas nos próximos anos.

O intuito deste trabalho monográfico é analisar a capacidade preditiva das diferentes medidas de *core inflation* e, verificar como essa variável vem afetando a inflação brasileira durante o período de janeiro de 1996 a maio de 2002. Após um breve exame da Teoria do *Core Inflation* e de algumas de suas medidas, utilizamos um modelo para analisar uma base de dados de séries temporais extraída do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Banco Central do Brasil (BCB) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Utilizando o modelo, decompomos os fatores que levam a variações da inflação na própria inflação e *core inflation*, porém ambos defasados. Assim, determinamos a porção da inflação que é explicada por cada um desses fatores, em especial pelo *core inflation*.

Finalmente, baseando-nos no mesmo modelo, avaliaremos as diferentes medidas de *core inflation* mostrando os diferenciais entre elas diante da tarefa de prever a inflação. Reconhecemos que existem uma série de outros fatores que intervêm na variação da inflação. Estes, portanto, não são o objetivo desta pesquisa, mas poderão servir para qualificar os resultados encontrados ou para apontar na direção de futuras pesquisas.

## II. ANÁLISE TEÓRICA DO *CORE INFLATION*

Neste capítulo, primeiramente, definirei o *core inflation*. Farei uma breve descrição de um conceito que está intimamente relacionado com a medida de *core*: a rigidez nominal de preços. Em seguida, irei diferenciar os tipos de choques que atingem uma economia para associar o conceito de *core* com a sua utilidade para os formuladores de política. E, por último, introduzirei as chamadas “cláusulas de escape” para finalizar a explicação do uso do *core* como instrumento para a política econômica, como forma de aperfeiçoamento do regime de metas adotado no Brasil.

### II.1. O Conceito do *Core Inflation*

*Core inflation* é uma medida que, por apresentar na literatura diversas metodologias diferentes, possui definições de acordo com a forma de cálculo usada. Apesar disso, Roger (1998) defende a idéia de que, independente da metodologia escolhida, o *core inflation* tenta capturar os componentes generalizados e persistentes da inflação. Esses componentes estão associados a pressões da demanda sobre a capacidade produtiva, choques permanentes nos preços relativos e mudanças nas expectativas de inflação, omitindo os choques de oferta.

Essa medida tem uma função muito importante para a política monetária de um país. É um instrumento significativo para esses fins, uma vez que ajuda as autoridades monetárias a identificar o tipo de choque que está ocorrendo na economia. Em situações em que um choque afeta a taxa de inflação, mas não o seu núcleo, há um indício de que, apesar da possibilidade de apresentar grandes magnitudes causando estragos graves numa economia,

este choque é de oferta e é temporário. Sendo assim, este tipo de choques é rapidamente sanado sem afetar as expectativas dos agentes econômicos e, portanto, não justificam uma resposta de política monetária.

Desde a introdução do Regime de Metas no Brasil, a estimação dessa medida tem sido um tema muito discutido. Veremos por que mais adiante ao falarmos das “cláusulas de escape”.

Segundo Roger (1997), uma boa medida de *core* deve ter quatro propriedades: tempestividade, robustez, não apresentar viés e ser verificável. Mais tarde, porém, Wynne (1999)<sup>1</sup> acrescentou mais duas propriedades. Estão enumeradas abaixo as características desejáveis para uma boa medida de *core*:

- Deve ser tempestiva.
- Deve ter capacidade de prever a inflação futura, sendo de natureza *forward-looking*.
- Deve ter capacidade de explicar a inflação passada.
- Deve ser de fácil compreensão para o público. Algumas medidas de *core* sugeridas na literatura são provenientes de métodos muito complexos, de forma que um público mais amplo não os compreenderá. E isso afetaria, logicamente, a credibilidade do regime de metas. Nessa propriedade o método mais adequado e, não por acaso, o mais usado pelos BC é o método de exclusão devido a sua simplicidade.

---

<sup>1</sup> Olhar Figueiredo (2001).

- Ao transmitir a metodologia para o público, o BC deve garantir que a medida de núcleo seja definitiva de modo que seus valores no passado não mudam quando novas observações estão disponíveis. O que está relacionado com a questão da credibilidade do BC, que é fundamental para o sucesso de sua atuação diante da estrutura de política monetária brasileira.

- Deve ter uma base teórica.

Porém, essas condições são muito vagas. Por isso definiram-se condições adicionais estatísticas para ajudar nessa caracterização da medida. Estas são:

- A primeira condição necessária é que a relação de longo prazo entre a inflação e o seu núcleo deve ser estável ao longo do tempo.

- A medida de tendência deve atrair a inflação. Assim, a inflação tende a convergir em direção ao seu núcleo. No entanto, a direção oposta não deve ocorrer, isto é, o núcleo não deve ser atraído pela inflação. Então, sob condições normais, se a inflação é maior que seu núcleo, isso está sinalizando ao mercado que a inflação futura deverá ser menor que a presente. Isso porque a inflação terá uma tendência declinante para se aproximar do valor de seu núcleo.

Para entendermos melhor o *core*, contudo, precisamos falar da rigidez nominal de preços, diferenciar os choques permanentes e os choques transitórios e, por último, usar a definição das chamadas “cláusulas de escape”.

## II.2. A Rigidez Nominal de Preços

A rigidez nominal de preços e salários é definida pelo fato de que, nas economias modernas, os salários e preços são fixados em termos nominais por algum tempo e não costumam ser reajustados imediatamente quando há uma mudança de política econômica. Como os preços têm comportamentos diferentes no curto e no longo prazos, as políticas econômicas têm diferentes efeitos em diferentes horizontes temporais. No longo prazo, os preços são flexíveis, podendo assim responder a variações na oferta e na demanda. No curto prazo, porém, muitos preços são rígidos em algum nível predeterminado. É interessante observar que a rigidez nominal é assumida como sendo assimétrica, indicando que preços são mais flexíveis quando sofrem um aumento do que quando são reduzidos.

A rigidez dos preços implica que, no curto prazo, a curva de oferta mude baseada nas variações nos preços relativos e nas pressões no ajuste dos preços nominais. No caso extremo, poderíamos pensar numa curva de oferta agregada horizontal. Em relação à dinâmica dos preços, irei considerar uma mudança na política monetária caracterizada por uma redução da oferta de moeda executada pelo BC. No longo prazo, de acordo com a dicotomia clássica, a oferta de moeda afeta as variáveis nominais (medidas em termos de moeda) e não as reais (salários reais, produto e emprego). Assim, no longo prazo, uma redução na oferta de moeda reduz todos os preços na mesma proporção, enquanto as variáveis reais permanecem inalteradas. No curto prazo, os preços são, em sua maioria, insensíveis às mudanças na política monetária, tendo em vista a rigidez de preços. Sendo assim, uma redução na oferta de moeda não induz, num primeiro momento, a mudanças na maioria dos preços. Portanto, no curto prazo, a dicotomia clássica não é aplicável: a oferta real de moeda se contrai. As variáveis reais devem sofrer alguma variação para alcançar o ajustamento que não é atingido pela flexibilidade dos preços. Então, mudanças na oferta de moeda podem levar a flutuações do produto e do emprego no curto prazo. A rigidez

nominal dos preços observada no curto prazo significa que o impacto imediato de mudanças na oferta de moeda é diferente do impacto de mais longo prazo.

### **II.3. Preços Relativos, Inflação e *Core Inflation***

Devido à rigidez nominal de preços no curto prazo, Ball e Mankiw (1995)<sup>2</sup> explicam que, na ocorrência de um choque de oferta, há uma mudança nos preços relativos que afeta a taxa de inflação. Essa mudança nos preços relativos apresenta uma distribuição que pode ser simétrica ou não. Uma distribuição ser simétrica significa que, em média, os preços aumentaram e diminuíram na mesma proporção, não afetando a taxa de inflação como um todo. Caso haja indícios de assimetria, isso representa que a inflação resulte do aumento muito significativo de poucos preços, enquanto a maioria manteve-se estável. Esses resultados são baseados no modelo de custos de produção desenvolvido por Ball e Mankiw (1994), que tinha a seguinte intuição. Dado um choque de oferta que seja bastante significativo nos custos da produção das firmas, estas só irão aumentar o preço final ao consumidor caso esse ajuste não lhes custe muito caro. Então, concluem dois pontos importantes. Primeiro, que choques que são mais significativos têm efeitos desproporcionais sobre o nível de preços. E segundo, que a taxa de inflação depende da distribuição das mudanças nos preços relativos.

A curtose e a assimetria são dois conceitos estatísticos fundamentais na nossa discussão. Estas medidas são usadas para estudar o formato da distribuição de probabilidades de um evento. Se a distribuição a ser considerada não for normal, há uma assimetria que pode ser tanto voltada para a direita quanto para a esquerda. Em relação ao conceito de curtose, se a distribuição for assimétrica, o valor da estatística que mede a

---

<sup>2</sup> Para maiores informações ver Ball e Mankiw (1994).

curtose ( $K$ ) será comparada com o número “três”, uma vez que  $K=3$  quando a distribuição é normal. Se  $K>3$  há um excesso de curtose; caso contrário, uma escassez.

Bryan e Cecchetti (2001), mostram que a distribuição de mudanças de preços no Brasil depois da introdução do Plano Real apresenta caudas alongadas e pesadas se comparadas com a distribuição padrão que é a conhecida como distribuição normal. Essa discrepância ocorre quando analisamos preços com diferentes variâncias e é um fenômeno conhecido na estatística como excesso de curtose. É nesse sentido que entra a explicação do *core*, para tentar expurgar do índice cheio de inflação as variações de preços que distorcem o índice diante da ocorrência de um acontecimento excepcional e não previsto que possa vir a atingir a economia de um país. Roger (1997) diz que a consequência desse excesso de curtose juntamente com a alta volatilidade de alguns preços é que, os estimadores mais robustos como as médias aparadas ou a mediana são mais confiáveis para estimar a tendência da inflação do que as medidas de core pelo método de exclusão.

#### **II.4. Choques Permanentes e Choques Temporários**

Dada a hipótese de rigidez dos preços, temos que diferenciar os choques de oferta e de demanda. Os choques na oferta agregada (OA) alteram o custo da produção de bens e serviços e, por isso, o preço cobrado ao consumidor final. Logo, estes choques têm um impacto direto no nível de preços. Supondo um choque de oferta adverso, como por exemplo, um aumento no preço do petróleo que é repassado ao preço dos combustíveis. Diante deste choque, a curva de oferta, que tem inclinação positiva, se desloca no curto prazo para cima e para a esquerda. O resultado disso, caso a demanda agregada (DA) fique inalterada, é uma estagflação, que é o aumento no nível de preços combinado com uma redução do produto. Mas, com o passar do tempo, nas mesmas condições (DA constante),

os preços caem levando a economia novamente a sua taxa natural. Porém, em geral, o BCB deve intervir para garantir o bem-estar da sociedade. Considerando que o BCB aumente a DA para não deixar que o produto fique abaixo da sua taxa natural, a consequência dessa ação seria um aumento permanente no nível de preços, apesar de manter o produto bem mais próximo da sua taxa natural.

No entanto, existem dois aspectos a serem considerados na afirmação acima. O primeiro é que, de acordo com o regime de metas, o objetivo central do BCB é manter a estabilidade de preços. Logo, o BC deverá tentar conter os choques de forma a atingir este objetivo. O que não significa que seja mais ou menos importante manter o produto em seu nível natural, trata-se apenas de uma questão de saber priorizar objetivos. Além disso, um outro aspecto que merece atenção é saber diferenciar choques temporários e choques permanentes.

A questão do tempo de duração dos choques está associada às suas consequências na economia. O BCB distingue os impactos primários e os secundários dos choques de oferta. O impacto primário é um aumento num preço importante que leva a uma mudança repentina na curva de oferta, como já vimos anteriormente. Os índices de preços capturam esse aumento e aumentam na mesma proporção. O BCB percebeu que, absorver esse impacto dos choques de oferta estabelecendo um intervalo de dois pontos percentuais sobre a meta, seria melhor que forçar todos os outros preços para baixo, para fazer com que a volatilidade do produto não aumentasse muito. Por outro lado, os impactos secundários seriam tentativas de fazer com que os preços relativos voltem ao mesmo patamar anterior ao choque, ou seja, se o preço dos combustíveis aumentou então todos os outros preços da economia deveriam aumentar no mesmo montante. Porém, permitir esse aumento nos preços relativos colocaria em risco a meta. Portanto, BCB concluiu que deverá intervir respondendo aos impactos secundários, mas não aos impactos primários.

O BCB passou a calcular dois parâmetros: o impacto primário e a inércia inflacionária. O impacto primário é encontrado por meio de uma estimativa do BCB para ver quanto os preços administrados variaram num determinado período. O quanto exceder a meta para este mesmo período, será este impacto primário. A inércia inflacionária é quanto a taxa de inflação do ano anterior superou a meta estabelecida para o mesmo ano, isto é, os impactos que a inflação de hoje podem ter sobre a inflação de amanhã. Este será o impacto secundário, que deve ser combatido pelo BCB. Como, em 2001, a inércia foi de aproximadamente 0,7% e o impacto primário por volta de 0,5%, o BC decidiu recalibrar a meta para 2002 de 3,5% para 4,0 ou 4,5%. Contudo, o BC não considera essa recalibragem uma mudança na meta de 2002, apesar de ter sido alvo de severas críticas de alguns analistas atuantes e de renome que estão presentes no mercado brasileiro.

## **II.5. As “Cláusulas de Escape”**

O regime de metas exige que, sempre que as metas inflacionárias não forem cumpridas, o presidente do BCB tenha a obrigação de escrever uma carta aberta direcionada ao ministro da Fazenda. Nesta carta deve constar a descrição detalhada das causas do descumprimento; as providências para assegurar o retorno da inflação aos limites estabelecidos; e o prazo no qual se espera que as providências produzam efeito.

Ficou determinado que o Conselho Monetário Nacional (CMN) fixaria como metas os valores de 8,0%, 6,0% e 4,0% para a variação do IPCA para os anos de 1999, 2000 e 2001, respectivamente. E o intervalo de tolerância de dois pontos percentuais acima ou abaixo das metas centrais. Nos dois primeiros anos, a meta foi cumprida, com a inflação medida pelo IPCA situando-se em 8,9% e 6,0% em 1999 e 2000, respectivamente. Porém, em 2001, a inflação ultrapassou a meta e também o intervalo de tolerância. O IPCA ao final do ano

passado ficou em 7,7%, ou seja, acima dos 6,0% que é o valor correspondente ao intervalo superior da meta inflacionária. Diante disso, foi divulgada a carta aberta.

Segundo o atual presidente do BCB, Sr. Armínio Fraga, as causas do descumprimento da meta foram os choques que afetaram a economia brasileira em 2001. No cenário externo, o Real (R\$) sofreu uma forte pressão decorrente da desaceleração da economia mundial, do contágio da crise da Argentina e dos ataques terroristas nos Estados Unidos. Essa depreciação de R\$ acabou pressionando fortemente os preços internos. Os preços administrados por contrato, principalmente as tarifas de energia elétrica e combustíveis, sofreram fortes aumentos.

Na mesma carta, o Sr. Armínio Fraga se defende dizendo que *“Caso o Banco Central não tivesse agido de forma preventiva a inflação teria sido maior que a ocorrida e o ajuste no câmbio real – elemento dominante na melhora nas contas externas – teria ocorrido em um ambiente de grande incerteza. Nesse contexto, a reversão das expectativas que permitiu a apreciação cambial, a redução do prêmio de risco e a melhora nas perspectivas da economia brasileira poderiam não ter ocorrido em 2001.”*

Bacha (2002) acredita que o momento é oportuno, diante da fixação da meta inflacionária para 2004 e da alta volatilidade da inflação nos últimos anos, para um aperfeiçoamento do regime de metas. Propõe um esquema para lidar com os choques de oferta de forma mais sistemática. Entre suas propostas, cabe destacar aqui um ponto. Ele defende que haja uma especificação das “cláusulas de escape” tendo como justificativa para o uso de tais instrumentos o fato de que, é preciso diferenciar choques temporários e permanentes. Como já dito antes, os choques permanentes devem ter uma política mais dura, para forçar que o ajuste de preços relativos se faça, pela redução do crescimento dos preços que têm que absorver os choques. É preciso entender que o sucesso do regime de metas não é sustentado apenas ao se atingir a meta no final do ano, o que realmente

interessa é a estabilidade de preços no longo prazo. Por isso, é introduzido o conceito das “cláusulas de escape”. O objetivo destas é tirar a obrigação do BCB de cumprir um compromisso, quando este não tem mais o seu sentido original. Isso significa que, na ocorrência de fenômenos excepcionais que não foram previstos, não seria correto responsabilizar o BCB pelos desvios a meta estabelecida. É importante ressaltar que, esses instrumentos não são usados para aceitar uma inflação maior, mas sim para apoiar o compromisso com a estabilidade dos preços. No caso de um choque adverso, então, é possível que a meta seja ultrapassada. A solução adotada é permitir um novo ajuste dos preços relativos de forma a acomodar os impactos primários nos preços, sem deixar que o choque seja imediatamente incorporado sobre a tendência da taxa de inflação. Além disso, a flexibilização da política monetária, permitida pelas cláusulas de escape, destina-se a lidar apenas com choques temporários de oferta.

## **II.6. Argumentos a Favor e Contra o *Core Inflation***

Vamos, agora, analisar os aspectos favoráveis e os contra-argumentos à adoção do *core* como meta.

Barros (2002) defende o uso da inflação expurgada porque para resolver que decisão tomar em relação a taxa de juros, o BCB deve estudar a origem das pressões sobre a taxa de inflação. O que significa que, não adianta o BCB elevar a taxa de juros, com os custos decorrentes da retração do nível de atividade e do aumento da dívida pública, se o aumento da inflação se dá por conta de pressões de preços pouco sensíveis à demanda e à taxa de juros, como os preços administrados e os alimentos *in natura*. Além disso, acredita que o uso do núcleo seria um aperfeiçoamento para o caso brasileiro. A política monetária deve

controlar aquilo que realmente consegue controlar, que são os preços competitivos, e não conter estes para compensar pressões de preços que não controla.

Por outro lado, há problemas com a adoção dessa medida. O BCB argumenta que eliminar da taxa de inflação alguns itens poderia levar a população a crer numa possível manipulação de preços. Isso seria ruim para o regime de metas uma vez que para o sucesso deste é necessária credibilidade no regime e nas autoridades monetárias. Além disso, um outro contra-argumento é de que adotar a inflação expurgada não teria alterado a trajetória da taxa básica de juros da economia, a taxa Selic. Isto não faz sentido porque há períodos em que o núcleo da inflação fica acima do índice cheio e, outros em que fica abaixo. Temos que considerar dois pontos na afirmação acima descrita. Primeiro, a trajetória esperada da Selic é de difícil estimação. Depois, caso passemos a adotar o núcleo da inflação como meta, os limites superiores e inferiores deveriam ser menores já que essa medida aumentaria significativamente a capacidade de previsão das autoridades monetárias. O segundo ponto seria que, ao invés de tentar adivinhar quanto seria a taxa de juros com o núcleo da inflação, talvez deveríamos nos questionar sobre a eficiência da política monetária. Barros (2002) mostra que a política monetária pode ser mais eficiente no controle do núcleo da inflação do que no controle da inflação integral.

### **III. MEDIDAS DE *CORE INFLATION***

Para esta análise, em especial, aplicaremos os métodos descritos a seguir apenas sobre um índice de preços específico: o índice de preços ao consumidor amplo. A escolha foi baseada exatamente neste índice devido a sua importância no Brasil, diante do Regime de Metas para a Inflação.

Diante da vasta literatura sobre *core inflation* foram selecionadas apenas três das várias medidas. São elas: o *core* por exclusão (COREEX), as médias aparadas (CORE20) e o modelo de tendência comum da inflação (TREND).

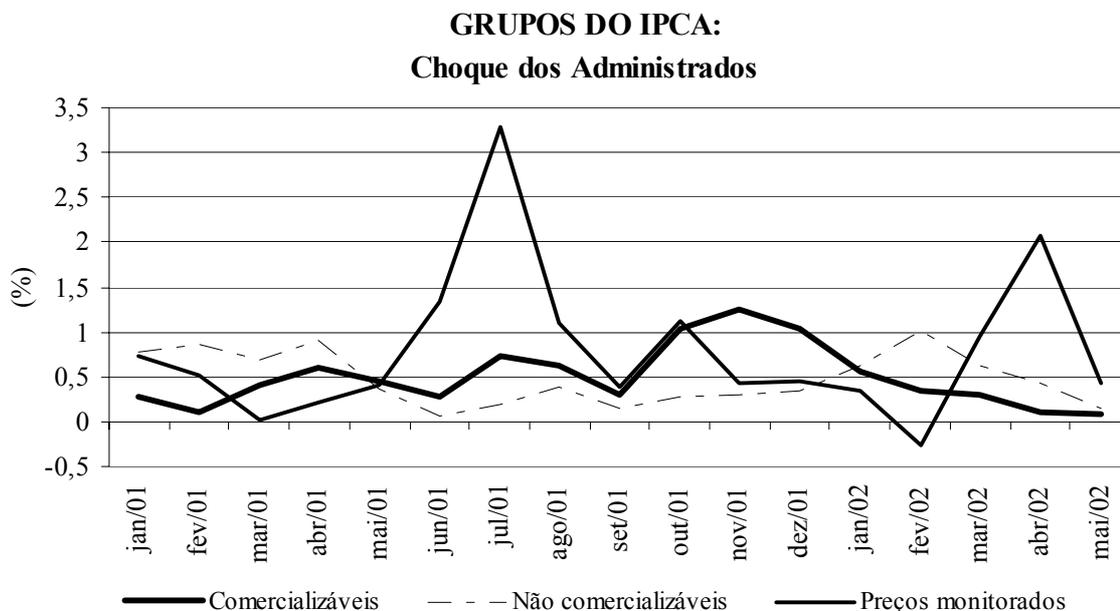
#### **III.1. O Método da Exclusão**

Este método consiste em expurgar do índice cheio de preços, os componentes que apresentarem maior volatilidade em relação aos demais. Os itens que deverão ser excluídos variam de acordo com o índice de preços, o país e o período para o qual estamos estudando.

Segundo o Relatório *Focus* do BCB, o núcleo por exclusão deve excluir dois grupos. Devem ser eliminadas do índice cheio, a influência do conjunto de preços chamados de preços administrados por contrato e monitorados; e também, o item de Alimentação no domicílio. (A construção desta série foi feita desta forma). O conjunto de Preços administrados é composto pelos seguintes itens:

- Imposto predial, taxa de água e esgoto, combustíveis e energia, transporte público, emplacamento e licença, óleo, pedágio, combustíveis(veículos), plano de saúde, empregado doméstico, cartório, jogos lotéricos, correio, telefone fixo, telefone público e telefone celular.

Estamos observando desde o ano passado, a ocorrência de choques nos preços administrados. Pelo gráfico abaixo, destacam-se momentos de choque, entre eles um choque que foi muito desgastante para a economia brasileira: em julho de 2001. Esse *outlier* foi a consequência da extensa crise de energia sofrida pelo país. Percebemos também que, em fevereiro de 2002, há uma queda na variação dos preços administrados, causada pela desregulamentação dos preços dos produtos derivados do petróleo, o que resultou numa queda de 9,92% no preço da gasolina em janeiro de 2002.



O *core* por exclusão apresenta um problema à medida que há uma perda de informação. Ao excluirmos os grupos citados acima, podemos estar cometendo um certo engano que poderá nos levar a criar expectativas errôneas com relação à inflação. Isso porque na ocorrência de choques que atinjam um dos grupos excluídos do IPCA, pode ser que mais de 50% do índice seja expurgado, o que aparentemente não parece muito lógico.

Por outro lado, para calcular esta medida basta excluir do IPCA (índice cheio) os itens que pertencem aos preços administrados e a alimentação no domicílio. Sendo de fácil entendimento para o público, o que é uma das características desejáveis de uma medida de *core*.

### **III.2. Médias Aparadas**

De acordo com Figueiredo (2001), a metodologia de médias aparadas consiste em computar a média da distribuição onde as variações extremas, percebidas pelas caudas longas, são removidas. A média ponderada é apenas um caso particular dessa metodologia, onde 50% das caudas são extraídas. O argumento estatístico que está por trás dessas metodologias é que as variações nos preços não seguem uma distribuição normal. Ao invés disso, a distribuição seguida é assimétrica e voltada para a direita, indicando um excesso de curtose como explicado anteriormente.

Para calcular a média aparada com  $\alpha\%$ , temos que colocar as variações dos componentes do índice de preços, em ordem crescente ( $x_i$ ), com seus respectivos pesos ( $w_i$ ).

A fórmula da média simétrica aparada é:

$$\bar{x}_\alpha = \frac{1}{1 - 2\left(\frac{\alpha}{100}\right)} \sum_{i \in I_\alpha} (w_i x_i)$$

$$I_\alpha = \left\{ i / \left( \frac{\alpha}{100} \right) \left( W_i \left( 1 - \left( \frac{\alpha}{100} \right) \right) \right) \right\}$$

Onde

$I_\alpha$ : Conjunto dos componentes do índice de preços usados para o cálculo das médias aparadas.

$W_i$ : Pesos acumulados até o  $i$ -ésimo componente.

A questão que ainda está em aberto, é a da escolha do parâmetro  $\alpha$ . Essa não é uma tarefa trivial. Mas, assumimos que  $\alpha$  é 20, baseado nos resultados de Figueiredo (2001) para o Brasil. Plotando um gráfico do *core*, segundo médias aparadas 30% do IPCA, e o próprio índice, o mesmo autor percebeu que o *core* ficava abaixo da inflação. Isso significa, estatisticamente, que há uma assimetria positiva na distribuição das variações dos componentes do IPCA. Essa assimetria na distribuição pode ser explicada pela existência de preços que sofrem mudanças de tempos em tempos. Tais mudanças, quando ocorrem, são maiores que as variações de outros preços que sofrem reajustes mais frequentemente. Logo, dessa forma é criado um viés de baixa já que os itens que variam sem sazonalidade serão excluídos.

Diante disso, a solução foi suavizar as séries dos itens que sofrem reajustes somente em determinados períodos. A suavização feita no presente ensaio foi uma média móvel de 12 meses sobre os seguintes itens:

- Combustíveis (domésticos), energia elétrica residencial, transporte público, combustíveis (veículos), serviços pessoais, fumo, cursos e comunicação.

Devemos substituir as séries dos itens acima pelas encontradas após aplicar a suavização. Finalmente, calculamos o peso acumulado de cada item e excluimos os que tiveram um peso menor que 20 e os que foram maior que 80. Então, para os itens remanescentes deverão ser calculadas as variações a partir da nova ponderação.

Se comparado ao core por exclusão, as médias aparadas envolvem um arcabouço estatístico mais rebuscado.

### **III.3. Modelo de Tendência Comum da Inflação<sup>3</sup>**

Existem quatro medidas propostas pela literatura para se calcular a tendência da inflação:

- aumentar a eficiência do estimador eliminando as variações extremas
- usar filtros para suavizar o efeito do componente transitório

---

<sup>3</sup> Este modelo está descrito no Boletim Conjuntural nº 48 do IPEA. Para maiores informações ver Fiorenco e Moreira (1999).

- estimar a tendência comum dos componentes de um ou mais índices
  
- estimar a tendência da inflação com modelos de especificação de acordo com a teoria.

O IPEA tem dois tipos de indicadores de tendência da inflação: o ITI 1 e o ITI 2. A construção do ITI 1 é baseada no Modelo de Redução da Volatilidade, que supõe duas causas possíveis para as variações de preços. Choques comuns ou sistêmicos e choques idiossincráticos ou específicos.

Choques comuns afetam conjuntamente todos os preços. Supõe-se que esse tipo de choque tenha uma componente de caráter transitório que pode ser filtrada por meio de um mecanismo de ajuste parcial para suavizar seus efeitos ao longo do tempo. Choques idiossincráticos, por apresentarem distribuições com frequência assimétricas e caudas pesadas, reduzem a eficiência do estimador. Para aumentá-la, elimina-se variações extremas usando médias truncadas.

O modelo usa uma amostra relativamente grande para reconstruir um índice de preços que sirva como parâmetro para a política monetária. Seu grau de eficiência depende do ganho de eficiência adquirido com o uso do estimador de média truncada.

O modelo de tendência comum da inflação e o modelo de redução da volatilidade são complementares.

O modelo de tendência comum é estimado através de um modelo de espaço de estados descrito por:

$$x_{it} = B\mu_t + Dy_{it} + e_{it} \quad e_{it} \sim N(0, \Sigma)$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_\mu \quad \varepsilon_\mu \sim N(0, v_\mu)$$

$$y_{it} = \varphi(\rho, w) y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, v)$$

onde:

$x_{it}$ : taxa de inflação ou índice  $i$  no período  $t$ .

$y_{it}$ : componente transitória.

$e_{it}$ : resíduo idiossincrático.

$\mu_t$ : a tendência comum.

Este modelo usa uma amostra menor que o modelo descrito anteriormente, mas permite eliminar de forma mais correta os efeitos de componentes transitórias.

## IV. ANÁLISE EMPÍRICA DO *CORE INFLATION*

### IV.1. O Modelo Econométrico

O modelo a ser estimado tem o objetivo de medir a capacidade de prever a inflação de um período à frente através do uso do *core inflation*. Para isso, será usada cada uma das três medidas de *core inflation* analisadas nesta pesquisa para verificarmos, então, qual delas apresenta os melhores resultados.

Para definirmos o modelo escolhemos as variáveis relevantes que foram a inflação e o *core inflation*, ambos defasados. A inclusão dessas variáveis é explicada pelo fato de que tendo disponível a informação da inflação observada em  $t-1$ , o *core* ( $t-1$ ), por ser uma medida de tendência da inflação, consegue prever a inflação no período seguinte ( $t$ ). Porém, isso envolve um erro que veremos mais adiante.

Em primeiro lugar, as séries já estão em termos de elasticidade, não tendo assim a necessidade de tirar o log destas.

O primeiro teste feito tem o objetivo de testar se o resíduo é um ruído branco. Para isso, realizamos o teste LM (LaGrange Multiplier) da seguinte forma:

Ho: Resíduo é um ruído branco, isto é, não apresenta autocorrelação.

Ha: c.c.

Para analisarmos o resultado do teste basta olharmos a estatística p-valor. O p-valor é definido como sendo o menor nível de significância no qual uma hipótese nula pode ser rejeitada. Se o p-valor for maior do que 5%, não rejeitamos a hipótese nula, ou seja, o resíduo é um ruído branco. Se p-valor for menor que 5%, rejeitamos a hipótese nula.

Se o número de defasagens incluídas no modelo for suficiente, então o resíduo é um ruído branco. Podemos ver na tabela abaixo que as três medidas incluem as defasagens suficientes, pois o p-valor em todos os casos é maior que 5%.

**P-VALOR (TESTE LM)**

	<b>2 lags</b>
<i>TREND</i>	0.178703
<i>CORE20</i>	0.189206
<i>COREEX</i>	0.139842

Então, a forma do modelo deverá incluir as duas defasagens de cada uma das variáveis.

O modelo é representado da seguinte forma:

$$IPCA_t = C + C(1) * IPCA_{t-1} + C(2) * IPCA_{t-2} + C(3) * CORE_{t-1} + C(4) * CORE_{t-2} + u_t$$

Onde

$IPCA_t$  é o índice de preços ao consumidor amplo no período  $t$

$IPCA_{t-h}$  é o IPCA defasado em  $h$  períodos (sendo  $h=1$  ou  $2$ ).

$CORE_{t-h}$  é o *core inflation* de acordo com a metodologia usada.

Nosso próximo passo, dado que o resíduo é um ruído branco, será encontrar o Erro Quadrático Médio (EQM). O critério de mínimo EQM consiste em escolher o estimador que possui o menor EQM num conjunto de alguns outros estimadores.

Para calcularmos o EQM é preciso fazer previsões para então comparar o valor previsto com o valor observado de uma variável no tempo. Mostrarei um exemplo para deixar mais claro o procedimento usado. Nossos dados são mensais e têm início em janeiro de 1996, terminando em maio de 2002. Para prevermos a inflação um período à frente, devemos fazer um “corte” nos dados de forma que possamos prever alguns valores para depois vermos quão precisos fomos na nossa projeção. Se houver uma diferença entre o valor previsto e o valor observado (*ex post*) podemos encontrar o erro. Aleatoriamente, escolhemos um período para realizar a previsão. No caso, escolhemos abril de 2001, pois assim teríamos ainda mais 12 meses à frente para prevermos um a um. A racionalidade implícita é que quanto mais previsões forem feitas menor o erro.

Fazendo uma regressão até o período determinado e realizando a previsão apenas para o mês seguinte (maio de 2001), encontraremos um erro. Mas, esse não é o EQM. Para transformarmos este erro no EQM, temos que tirar a raiz quadrada deste erro e depois de ter feito esse procedimento para todos os outros períodos à frente, tiramos a média ao final do exercício. O valor encontrado será então o EQM. Note que o exercício é feito mês a mês mudando o período da estimação. Significa que, seguindo nosso raciocínio, a inflação

seguinte a ser prevista seria a de junho de 2001, antes de estimarmos a equação novamente, é necessário que o período seja agora de janeiro de 1996 a maio de 2001 (antes era de janeiro de 1996 a abril de 2001). E assim sucessivamente para período e para cada uma das outras medidas de *core inflation*.

#### **IV.2. Resultados Empíricos<sup>4</sup>**

Efetuada o procedimento descrito acima para todos os períodos e todas as medidas de *core inflation*, os resultados estão apresentados na tabela a seguir:

---

<sup>4</sup> Estes resultados estão apresentados no arquivo do Eviews (pacote econométrico) entregue junto à pesquisa.

		<b>ERRO QUADRÁTICO MÉDIO (EQM)</b>		
		<b>TREND</b>	<b>CORE 20</b>	<b>COREEX</b>
<b>2001</b>				
	Mai	0.0559	0.0046	0.0167
	Jun	0.0061	0.0047	0.0175
	Jul	0.4749	0.3739	0.6640
	Ago	0.1305	0.0104	0.0637
	Set	0.1220	0.0128	0.0152
	Out	0.0978	0.1335	0.2632
	Nov	0.0552	0.0002	0.0000
	Dez	0.0188	0.0221	0.0086
<b>2002</b>				
	Jan	0.0503	0.0277	0.0082
	Fev	0.0971	0.0001	0.0447
	Mar	0.0033	0.0073	0.0203
	Abr	0.0239	0.0234	0.0133
	Mai	0.1593	0.1564	0.2087
	<b>EQM no período</b>	<b>0.1079</b>	<b>0.0648</b>	<b>0.1120</b>

Segundo os resultados acima, concluímos que o *core inflation* calculado pelas médias aparadas de 20%, é o melhor estimador da inflação um período à frente. Isto é verdade porque possui o menor EQM, igual a 0,0648, entre as três medidas analisadas na presente pesquisa. Em segundo lugar, temos a medida de tendência comum da inflação com um EQM igual a 0,1079. E, por último, o core de exclusão com EQM de 0,1120.

Outra forma de analisarmos as medidas é interpretarmos as estatísticas apresentadas abaixo para compararmos outros aspectos das medidas, não mais somente para prever um período à frente.

**ESTATÍSTICAS DAS MEDIDAS (mensal)**

	<b>IPCA</b>	<b>TREND</b>	<b>CORE 20</b>	<b>COREEX</b>
<i>Média</i>	0,52	0,55	0,50	0,42
<i>Desvio Padrão</i>	0,42	0,23	0,29	0,31
<i>Variabilidade</i>	0,80	0,42	0,57	0,74

Na tabela são apresentadas algumas estatísticas das medidas. O coeficiente de variabilidade é definido da seguinte forma:

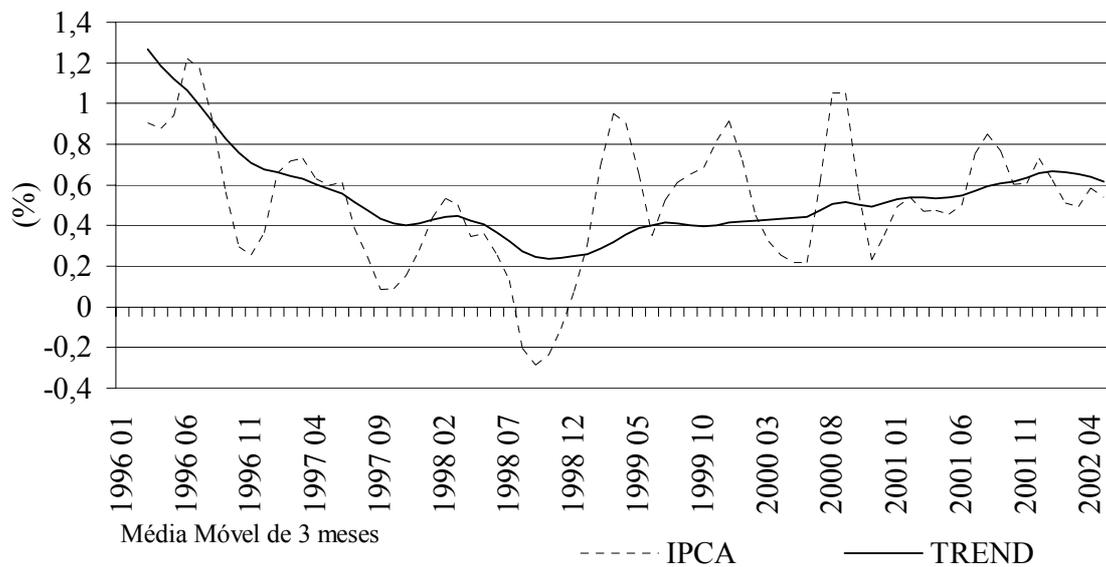
$$\text{Variabilidade} = \frac{\text{desvio padrão}}{\text{média}}$$

Podemos observar que o IPCA, em termos mensais, parece ser bastante volátil apresentando um coeficiente de variabilidade bastante alto em relação às outras medidas. Em geral, este resultado é o esperado já que diante de mudanças no regime inflacionário as medidas de core mostram uma volatilidade menor que o IPCA. Por último, as medidas mostram variações similares à do IPCA, o que é percebido pelos valores das médias acima. Isso significa que as medidas, com exceção do core de exclusão que está um pouco mais distante que as outras medidas em comparação com o IPCA, capturam a trajetória da inflação, mas efetivamente reduzem a volatilidade da mesma, o que é um dos objetivos da construção dessas medidas.

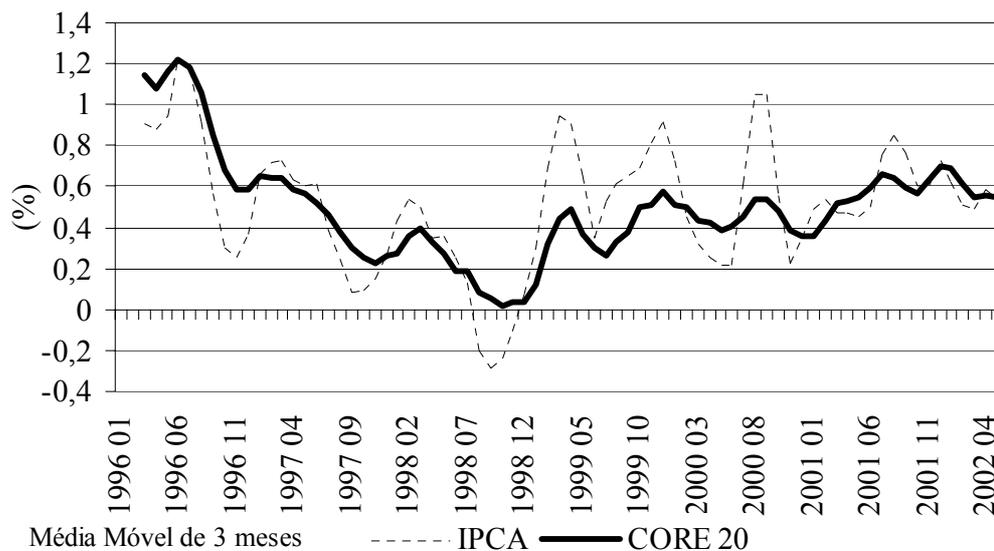
Além das análises tanto econométricas quanto estatísticas podemos realizar também análises gráficas.

Para isso, plotamos os gráficos que comparam o IPCA com cada uma das medidas separadamente. Um gráfico que também é útil para esses fins é o do IPCA com todas as medidas num mesmo gráfico. Para a construção destas séries foi feita uma média móvel de 3 meses como forma de suavização.

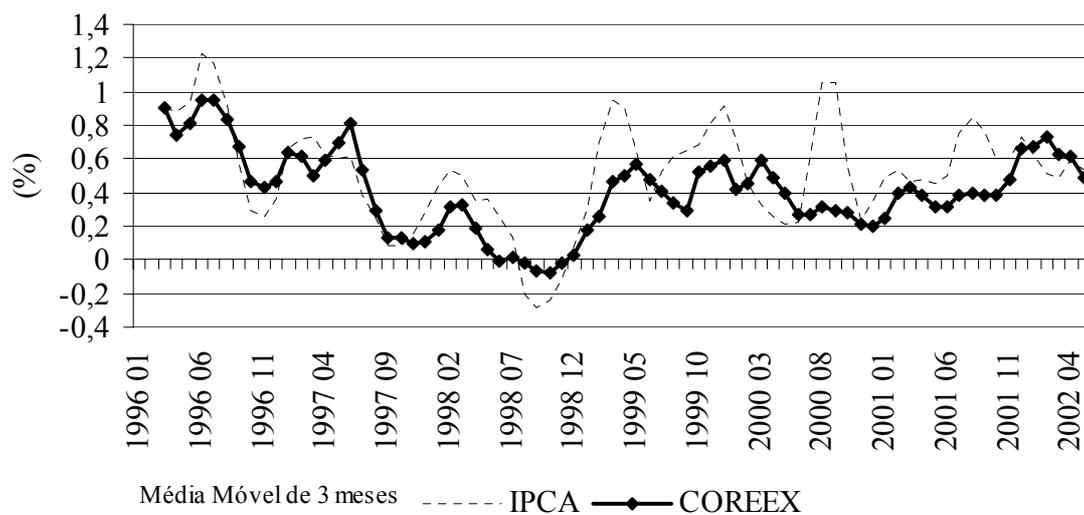
### RELAÇÃO ENTRE IPCA E TREND



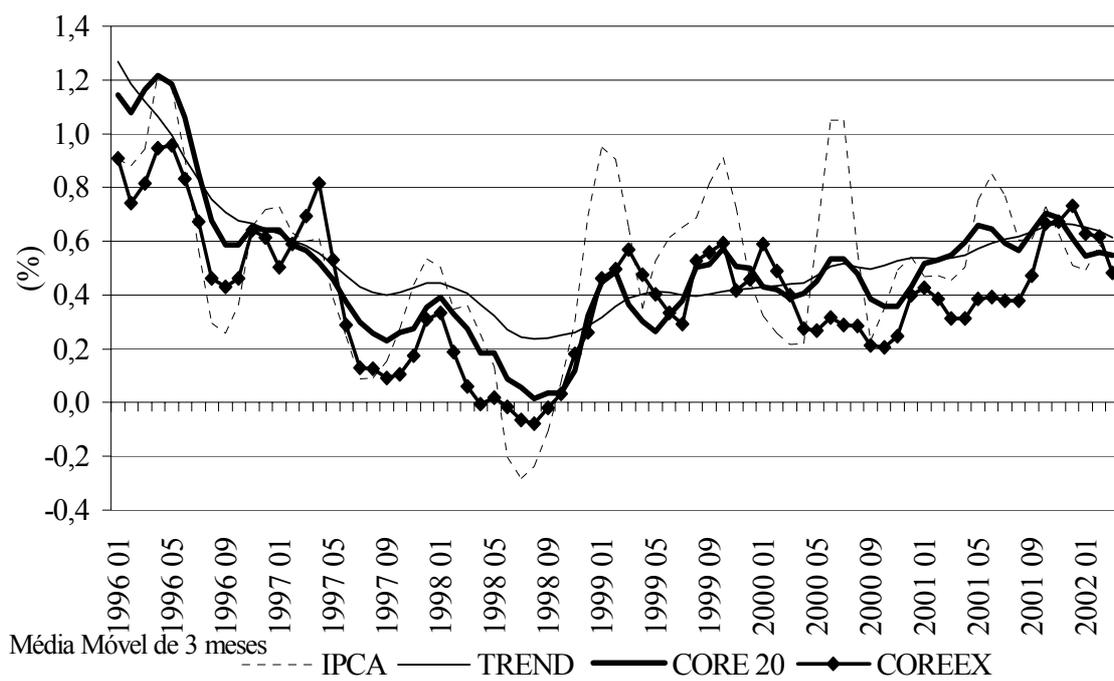
### RELAÇÃO ENTRE IPCA E CORE 20



### RELAÇÃO ENTRE IPCA E COREEX



### IPCA E CORE INFLATION



## VI. CONCLUSÃO

Um indicador de *core inflation* deve cumprir, basicamente, dois objetivos: ser útil como um indicador adequado das trajetórias atual e futura da inflação; e, ser uma ferramenta utilizada na evolução da política monetária, devendo ter uma aceitação do público em geral.

Foram definidos três mecanismos de obter um *core inflation*. O método de exclusão expurga do índice de inflação cheio os itens cujos preços foram mais voláteis ou menos dependentes de movimentos na demanda. As médias aparadas partem de uma definição estatística de como obter a suavização de uma série. Estas removem 20% de cada lado da distribuição de preços, expurgando do índice cheio os itens que tiveram maiores e menores variações no mês. O modelo de tendência comum é estimado através de um modelo de espaço de estados que permite eliminar os efeitos de componentes transitórias.

As medidas apresentadas foram avaliadas de dois modos: primeiro, determinando se as medidas efetivamente têm a capacidade de prever a inflação de um período à frente; segundo medindo a volatilidade das medidas para depois compará-las com a do IPCA.

Inicialmente, vimos que, por meio do critério de mínimo EQM, o *core* de médias aparadas apresentou a melhor capacidade de previsão da inflação de um período à frente, seguido da medida de tendência comum.

No que diz respeito à volatilidade, foi definido o coeficiente de variabilidade. A análise mostra que o IPCA, em termos mensais, parece ser bastante volátil apresentando um coeficiente de variabilidade bastante alto em relação às outras medidas. Por último, as médias correspondentes às medidas de *core*, com exceção do *core* de exclusão que está um pouco mais distante que as outras medidas em comparação com o IPCA, indicam que as medidas capturam a trajetória da inflação, mas efetivamente reduzem a volatilidade da mesma, o que é um dos objetivos da construção dessas medidas.

Contudo, diante da observação dos resultados apresentados nesta pesquisa, acredito que não podemos estabelecer uma única definição para o *core inflation*. Em geral, sugere-se que o ideal seria analisarmos o conjunto que contenha mais informações. Assim, deveríamos olhar para um conjunto de medidas e não apenas para uma das medidas, pois cada um deles nos oferece uma informação particular e adicional para as áreas de interesse, como a política monetária. Definitivamente, a avaliação das medidas em conjunto, podem ser bem aproveitadas.

## VII. BIBLIOGRAFIA

BACHA, E. (Junho 2002). “*Sete Teses sobre o Regime de Metas Inflacionárias*”, Valor Econômico.

BALL, L., MANKIW, N. G. “*Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations*”, The Economic Journal (March 1994).

BALL, L., MANKIW, N. G. “*Relative-Price Changes as Aggregate Supply Shocks*”, Quarterly Journal of Economics (February 1995).

BARROS, O., LIMA, A. (Março 2002). “*Regime de Metas de Inflação: Com Núcleo ou Sem Núcleo – Eis a Questão*”, Comentário Semanal (BBV Banco).

BRYAN, M. F., CECCHETTI, S. G. (2001). “*A Note on the Efficient Estimation of Inflation in Brazil*”, Working Paper Series 11 (BCB).

C., ENRIQUE ORELLANA (2001). “*Indicadores de Inflación Subyacente para Chile*”, (Banco Central de Chile).

FIGUEIREDO, F. (2001). “*Avaliando as Medidas de Núcleo de Inflação para o Brasil*”, Metas para a Inflação no Brasil, Uma Coletânea de Trabalhos (BCB).

FIORENCIO, A., MOREIRA, A. (1999). “*Measuring the Stability of the Price System*”, TD 673 (IPEA).

GUJARATI, D. N. “*Basic Econometrics*”, McGraw-Hill International Editions.

MANKIW, N. G. “*Macroeconomia*”.

MATHIAS, A., MORI, R., BEKER, D. “*Os Caminhos da Política Monetária no Brasil*”, Estudo Especial (2º quadrimestre 2002).

MOREIRA, A., CARVALHO, L. (Janeiro 2000). “*Indicadores IPEA de Tendência da Inflação no Brasil*”, Boletim Conjuntural nº 48 (IPEA).

NETO, A. F. (2002). Carta Aberta ao Ministro de Estado da Fazenda (BCB).