



FACULDADE IBMEC SÃO PAULO
Programa de Mestrado Profissional em Economia

Livius Franco Rodovalho Salvador

**RELAÇÃO ENTRE MOEDA E INFLAÇÃO NO BRASIL –
UMA ABORDAGEM BASEADA EM FILTROS**

São Paulo
2009

Livius Franco Rodovalho Salvador

Relação entre moeda e inflação no Brasil – Uma abordagem baseada em filtros

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia da Faculdade Ibmec São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas

Orientador: Prof. Dr. Eurilton Alves Araújo Júnior – Ibmec São Paulo

São Paulo

2009

Salvador, Livius Franco Rodovalho

Relação entre moeda e inflação no Brasil – Uma abordagem baseada em filtros / Livius Franco Rodovalho Salvador; orientador Eurilton Alves Araújo Júnior – São Paulo: Ibmecc São Paulo, 2009. 51 f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado Profissional em Economia. Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas) – Faculdade Ibmecc São Paulo.

1. Política monetária 2. Moeda 3. Inflação 4. Correlação em faixas de frequência

FOLHA DE APROVAÇÃO

Livius Franco Rodovalho Salvador

Relação entre moeda e inflação no Brasil – Uma abordagem baseada em filtros

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Ibmec São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas

Aprovado em: Julho/2009

Banca Examinadora

Prof. Dr. Eurilton Alves Araújo Júnior
Orientador

Instituição: Ibmec São Paulo

Assinatura: _____

Prof. Dr. Jose Luiz Rossi

Instituição: Ibmec São Paulo

Assinatura: _____

Prof.Dr. Alexandre B. Cunha

Instituição: Ibmec Rio de Janeiro

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e irmãos, minha esposa Marcella e minha filha Manuela.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Deutsche Bank SA – Banco Alemão por ter me apoiado e viabilizado o curso.

Gostaria de agradecer ao meu orientador Eurilton Araújo pelo conhecimento compartilhado, paciência e compreensão.

O meu agradecimento aos meus colegas de turma, especialmente ao Roberto Cortez pelo companheirismo e amizade.

RESUMO

SALVADOR, Livius Franco Rodovalho. **Relação entre moeda e inflação no Brasil – Uma abordagem baseada em filtros.** 2009. 51 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Ibmec São Paulo, São Paulo, 2009.

O objetivo deste trabalho é verificar a relação entre moeda e inflação no Brasil, utilizando uma abordagem baseada em filtros de banda de passagem, especificamente o filtro definido por Christiano e Fitzgerald em seu trabalho de 2003. Os dados utilizados foram as taxas de crescimento dos agregados monetários (segundo a definição oficial do Banco Central do Brasil), e as taxas de inflação dadas pela variação do IPCA. O período escolhido foi de Julho de 1988 a Julho de 2008. Encontrou-se alta correlação em todas as faixas de frequência analisadas. As evidências empíricas apontam que, no caso do Brasil, a moeda pode ter um papel relevante para a determinação da taxa de inflação.

Palavras-chave: 1. Política monetária; 2. Moeda; 3. Inflação; 4. Correlação em faixas de frequência

ABSTRACT

SALVADOR, Livius Franco Rodovalho. **Relationship between money and inflation in Brazil – A filter based approach.** 2009. 51 f. Dissertation (Mastership) – Faculdade Ibmec São Paulo, São Paulo, 2009.

This work aims to verify the relationship of money and inflation in Brazil using a band pass filter based approach. Specifically using the filter developed by Christiano and Fitzgerald in his 2003 work. The data used were the money growth rate (using money aggregates as defined by the Central Bank of Brazil) and inflation rates as given by IPCA variation. The period chosen for the analysis was from July 1988 to July 2008. A high correlation on all frequency ranges analyzed was found. The empirical evidence points, in the case of Brazil, that money can have a relevant role on the inflation rate determination.

Keywords : 1. Monetary policy; 2. Money; 3. Inflation; 4. Correlation on frequency bands

Sumário

1 Introdução	12
2 Modelo	15
3 Base de Dados e Metodologia Econométrica	16
4 Resultados	19
4.1 Período Completo (Jul/1988 a Jul/2008).....	19
4.2 Período pré Plano Real (Jul/1988 a Fev/1994)	22
4.3 Período pós Plano Real (Mar/1994 a Jul/2008)	24
5 Conclusão	26
6 Apêndice 1	28
7 Apêndice 2	31
8 Bibliografia	33

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Agregados Monetários (Banco Central do Brasil).....	16
Tabela 2 – Teste de raiz unitária (ADF) para as séries de dados.....	17
Tabela 3 – Frequências em estudo.....	17
Tabela 4 – Correlação total entre IPCA e os agregados monetários.....	19
Tabela 5 – Teste de causalidade de Granger entre os agregados e IPCA.....	20
Tabela 6 – Correlação entre agregados monetários e inflação após filtro CF.....	21
Tabela 7 – Correlação total entre IPCA e os agregados monetários (pré Real)	22
Tabela 8 – Teste de causalidade de Granger entre os agregados e IPCA (pré Real)	22
Tabela 9 – Correlação entre agregados monetários e inflação após filtro CF(pré Real) ..	23
Tabela 10 – Correlação total entre IPCA e os agregados monetários (pós Real)	24
Tabela 11 – Teste de causalidade de Granger entre os agregados e IPCA (pós Real)	24
Tabela 12 – Correlação entre agregados monetários e inflação após filtro CF(pós Real) ..	25

Lista de Figuras

Figura 1 – M0 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008.....	28
Figura 2 – M1 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008.....	28
Figura 3 – M2 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008.....	29
Figura 4 – M3 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008.....	29
Figura 5 – IPCA entre Agosto/1988 e Julho/2008.....	30
Figura 6 – Relação entre M0 e IPCA.....	31
Figura 7 – Relação entre M1 e IPCA.....	31
Figura 8 – Relação entre M2 e IPCA.....	32
Figura 9 – Relação entre M3 e IPCA.....	32

1 Introdução

A teoria monetarista, bem expressa pela frase de Milton Friedman (1994): “*inflation is always and everywhere a monetary phenomenon*” conduz a uma das primeiras intuições a respeito da relação entre moeda e inflação: emissões de moeda causam inflação. Evidências empíricas a respeito dos dois elementos também confirmam essa correlação positiva. Um exemplo é o trabalho de McCandless e Weber (1995), onde foi feita uma análise da relação entre moeda e inflação e moeda e produto em 110 países ao longo de 30 anos, tendo encontrado alta correlação entre moeda e inflação para todos os países da amostra e para todas as três definições de moeda utilizadas (0,925 ou maior). De acordo com os autores, a utilização de um conjunto de países ao invés de um único país tornaria esses resultados independentes da política utilizada.

Christiano e Fitzgerald (2003b) ao desenvolverem um tipo de filtro de banda de passagem, utilizam dados de moeda e inflação da economia americana como caso prático e fazem uma análise similar a feita por McCandless e Weber (1995), mas com enfoque na análise espectral. Os autores encontram uma correlação alta em todos os ciclos analisados (de 2 a 8 anos, de 8 a 20 anos e de 20 a 40 anos) com dados entre 1900 e 1960. E ao analisarem as mesmas faixas de frequência com dados de 1961 a 1997, a forte correlação positiva só se manteve para o período de entre 20 a 40 anos. Shelley e Wallace (2005) repetem a análise de Christiano e Fitzgerald (2003b), utilizando agregados monetários distintos e encontram resultados similares para as diferentes definições de moeda.

Haug e Dewald (2004) fazem um estudo com análise espectral utilizando o filtro proposto por Christiano e Fitzgerald e encontram correlação positiva entre inflação e crescimento do estoque de moeda em onze países diferentes no longo prazo.

Apesar das evidências empíricas, os modelos em uso pela maior parte dos bancos centrais assumem um baixo grau de relevância da moeda, ou seja, o agregado monetário nesses modelos não tem influência na determinação no nível de inflação. Exceção feita ao Banco Central Europeu (BCE), que adota uma política com “dois pilares”, ou duas perspectivas. A primeira perspectiva é a “análise econômica”, que leva em consideração a evolução dos preços no curto e médio prazo com base na atividade real e nas condições financeiras da economia. A segunda perspectiva (ou “segundo pilar”) é chamada de “análise monetária”, focada no longo prazo e que explora a ligação entre moeda e níveis de preços. De acordo com o BCE (2004): “A análise monetária serve sobretudo de meio de comparação, numa

perspectiva de médio e longo prazo, das indicações de curto e médio prazo para a política monetária fornecidas pela análise económica.”

Woodford (2006) questiona a utilização dos agregados monetários como instrumento de verificação da consistência da política monetária pelo BCE, apesar de afirmar que é sempre válida a preocupação que tal política seja robusta. Ainda de acordo com Woodford (2006) o importante é o comprometimento que o banqueiro central demonstra em ter um nível baixo e controlado de inflação. Nesse mesmo artigo, o autor busca demonstrar a irrelevância da moeda como parte dos modelos para determinação do nível de inflação, ou seja, sua neutralidade na determinação da inflação, que segundo o autor seria determinada através de relações estruturais entre a inflação, a taxa de juros, o gap de produção, a expectativa futura da inflação e a expectativa futura do gap de produção. Isto é, basicamente, o modelo novo Keynesiano. Woodford (2006) não questiona a existência da correlação entre moeda e inflação e busca mostrar que a mesma não é incompatível com o modelo novo Keynesiano, ainda assim afirma que tal relação é desnecessária para a determinação do nível de inflação. O agregado monetário seria então uma estatística relevante como um indicador, assim como diversos outros, mas não teria um papel primordial na determinação da estabilidade de preços. O autor, no final de seu artigo, admite que a utilização do segundo pilar pelo BCE fortalece a imagem de comprometimento com a estabilidade de preços e com possíveis correções de desvios, ainda que diga que o mesmo poderia ser atingido através de um esquema sofisticado de metas de inflação e que a utilização de um critério único traria mais transparência.

Nelson (2003) apresenta argumentos que apesar da teoria novo Keynesiana não incorporar nos seus modelos uma função específica para os agregados monetários, tais modelos podem ser considerados como derivados da teoria quantitativa da moeda. Argumenta ainda que os agregados monetários, mesmo que não presentes nos modelos de determinação da inflação, contém informações relevantes para a determinação da política monetária que não pode ser desconsiderada pelos bancos centrais.

De acordo com King (2001) a teoria quantitativa da moeda ainda é aplicável, independente se o banco central utiliza taxas de juros ou agregados monetários como instrumento de política monetária, e que diversas evidências entre países mostram a conexão entre moeda e preços.

O que se pretende neste trabalho é elaborar uma análise similar a que foi feita por Shelley e Wallace (2005), mas aplicada ao Brasil, ou seja, determinar se há uma correlação entre moeda e inflação nos diferentes ciclos da economia brasileira. Encontrar tal relação é

importante na medida em que pode ajudar a trazer mais detalhes a respeito do comportamento da economia brasileira em um ponto que é controverso como visto acima.

Este trabalho está organizado em quatro seções além da introdução, onde se encontra a revisão da literatura. A segunda seção apresenta uma descrição básica dos conceitos do filtro desenvolvido por Christiano e Fitzgerald (2003b). A terceira seção apresenta a base de dados e a metodologia econométrica a ser empregada. A quarta seção apresenta os resultados. E a quinta e última seção traz a conclusão e analisa possíveis contribuições deste trabalho.

2 Modelo

A abordagem a ser aqui adotada é baseada em filtros de banda de passagem (BP). Dessa forma os componentes de uma série de dados são separados nas diferentes frequências que se deseja estudar. De acordo com Dejong e Dave (2007) um filtro BP ideal teria um ganho quadrático na forma:

$$G(\omega)^2 = \begin{cases} 1, & \text{se } 2\pi / p_a \leq \omega \leq 2\pi / p_b \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

O ganho quadrático, dado por $G(\omega)^2$, indica que somente as frequências entre p_b e p_a (p_b e p_a , respectivamente, são os valores baixo e alto dos períodos que se quer estudar) terão seu sinal multiplicado por 1, e no restante das frequências os valores serão anulados (lembrar que a frequência é o inverso do período do ciclo em estudo).

A implementação de um filtro BP ideal requer um número infinito de observações, entretanto há implementações que visam contornar esse problema. Christiano e Fitzgerald (2003b) desenvolvem um filtro BP, que segundo suas evidências é superior ao filtro Baxter-King em baixas frequências, e também melhor que o filtro de Hodrick-Prescott, que demonstra eficiência quando dados trimestrais são utilizados, mas a perde quando dados diários, semanais, mensais ou anuais são utilizados. O filtro proposto por Christiano e Fitzgerald será utilizado neste trabalho e referenciado de agora em diante por filtro CF.

Shelley e Wallace (2005) apresentam uma descrição simplificada dos conceitos do filtro BP proposto por Christiano e Fitzgerald (2003b): Caso se queira estudar uma série n_t , e encontrar as componentes nos ciclos de frequências de interesse. Deve então existir uma decomposição ortogonal tal que:

$$n_t = h_t + \tilde{n}_t \quad (1)$$

Onde n_t é a série original, h_t é uma série que possui informação relevante somente nas frequências em estudo e \tilde{n}_t possui o restante da informação de n_t nas outras frequências.

Pode-se, então, aproximar h_t por \hat{h}_t através da minimização no domínio da frequência de:

$$E[(h_t - \hat{h}_t) | n], \quad n \equiv [n_1, n_2, n_3, \dots, n_T] \quad (2)$$

O filtro CF deixará passar apenas as frequências que se quer analisar, e desta forma poderá ser feito o estudo para a correlação dos agregados monetários e da inflação.

3 Base de Dados e Metodologia Econométrica

Para os agregados monetários, esse trabalho leva em consideração a classificação formal dos meios de pagamentos dada no Brasil pelo Banco Central:

Tabela 1 – Agregados monetários (Banco Central do Brasil)

Agregado	Composição
M0	Base monetária
M1	Papel moeda em poder do público + depósitos à vista
M2	M1 + depósitos especiais remunerados + depósitos de poupança + títulos emitidos por instituições depositárias
M3	M2 + quotas de fundos de renda fixa + operações compromissadas registradas no Selic
M4	M3 + títulos públicos de alta liquidez

A definição feita pelo Banco Central do Brasil divide os agregados monetários de acordo com os tipos de emissores, e não pelo grau de liquidez. Entretanto, dada a classificação feita, assume-se que a velocidade de conversão em disponibilidade é maior em M1, e menor em M4¹.

Para a medida de inflação – na verdade aqui foi utilizado um índice de preços. Optou-se pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), calculado mensalmente pelo IBGE abrangendo a população com renda entre 1 a 40 salários-mínimos e residente nas áreas urbanas das regiões de abrangência do SNIPC (Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor).

Os dados dos agregados monetários e do IPCA foram obtidos através do sítio do IPEADATA. Os gráficos do apêndice 1 mostram as séries individualmente traçadas ao longo do período em análise que será de Julho de 1988 a Julho de 2008. Os agregados monetários estão expressos pela sua log-diferença e o IPCA pela variação mensal. Portanto, neste trabalho, quando há referência ao IPCA, considera-se inflação. Para os agregados monetários consideram-se suas taxas de crescimento.

¹ Apesar da definição do Banco Central do Brasil englobar M4, no presente trabalho só serão usadas os agregados de M0 a M3.

O período escolhido se deve, principalmente, a uma alteração no conceito utilizado pelo Banco Central do Brasil para agregados monetários. A disponibilidade das séries com um único conceito tem início em Julho de 1988.

Para as séries em estudo foi conduzido um teste de raiz unitário (Augmented Dick-Fuller), cujos resultados estão na tabela abaixo:

Tabela 2 – Teste de raiz unitária (ADF) para as séries de dados ²

IPCA	M0	M1	M2	M3
0.00747438	0.1473529	0.2154319	0.0896947	0.0887164

Há estacionariedade somente para a série do IPCA. A não estacionariedade das séries dos agregados monetários tem origem provavelmente nas quebras de média que são visualmente observáveis nas figuras do Apêndice 1.

Essa não estacionariedade não deve ser um problema, uma vez que de acordo com Haug e Dewald (2004), o filtro CF não impõe estacionariedade para as séries originais e a não estacionariedade das séries filtradas é desprezível.

Nesta base de dados serão feitas análises iniciais de correlação total entre os diversos agregados e o IPCA, assim como o correspondente teste de causalidade de Granger. Em seguida será feita a análise para as diferentes frequências listadas na tabela abaixo:

Tabela 3 – Frequências em estudo

Frequência
Ciclos de 2 a 8 anos
Ciclos de 8 a 20 anos
Ciclos de 1 a 2 anos
Ciclos de 2 a 3 anos
Ciclos de 3 a 4 anos
Ciclos de 4 a 5 anos
Ciclos de 1 a 5 anos
Ciclos de 5 a 10 anos
Ciclos de 10 a 15 anos
Ciclos de 15 a 20 anos

² P-Valores para o teste de raiz unitária onde: H0: Série tem raiz unitária
Critério de informação de Akaike usado para determinar o lag

Os ciclos de 2 a 8 anos e de 8 a 20 anos servirão de base de comparação com os artigos de Christiano e Fitzgerald (2003) e Shelley e Wallace (2005).

Os ciclos de 1 a 2 anos, 2 a 3 anos, 3 a 4 anos e 4 a 5 anos foram escolhidos para fazer uma análise da correlação de curto prazo entre moeda e inflação no Brasil, enquanto as demais buscarão explorar quais as relações em ciclos de médio a longo prazo.

4 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados tendo em vista três possibilidades de divisão do período de dados disponíveis:

- Completo, ou seja, de Julho de 1988 a Julho de 2008
- Anterior ao plano Real: de Julho de 1988 a Fevereiro de 1994
- Posterior ao Plano Real: de Março de 1994 a Julho de 2008

4.1 Período Completo (Jul/1988 a Jul/2008)

A tabela abaixo mostra as correlações entre os agregados monetários e o IPCA para o período total de dados disponíveis.

Tabela 4 – Correlação total entre IPCA e os agregados monetários

	M0	M1	M2	M3
IPCA	0.640997	0.751970	0.945327	0.946949

O resultado encontrado é consistente com o esperado e também com o que McCandless e Weber (1995) encontraram, ou seja, há correlação e esta tende a ser mais alta nos agregados mais amplos.

As figuras de 6 a 9 do apêndice 2 apresentam os gráficos dos agregados juntamente com o IPCA. Pode-se visualizar o aumento da correlação nos agregados de maior liquidez, em consonância com a correlação total apresentada na tabela 4 acima.

Outro teste executado foi o de causalidade de Granger para identificar em qual direção seria a relação entre moeda e inflação nos quatro agregados analisados. Os resultados são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 5 – Teste de causalidade de Granger entre agregados e IPCA

H ₀ :	F-Statistic	Prob.
M0 não Granger causa IPCA	0.05495	0.9465
IPCA não Granger causa M0	88.1816	3.E-29
M1 não Granger causa IPCA	5.16227	0.0064
IPCA não Granger causa M1	102.229	1.E-32
M2 não Granger causa IPCA	38.4427	4.E-15
IPCA não Granger causa M2	0.13221	0.8762
M3 não Granger causa IPCA	35.2679	4.E-14
IPCA não Granger causa M3	0.17839	0.8367

Nos agregados mais amplos, percebe-se que há uma relação de causalidade na qual moeda gera inflação e não o contrário. Já no M0, há o contrário, ou seja, o IPCA causaria o M0. Isto pode ser uma função de reação de demanda por moeda a oscilações no nível mais direto, ou seja, na base monetária. M1 apresenta um resultado em que aparentemente não há causalidade ou que a mesma é muito frágil e no mesmo sentido que M0. As causalidades marcadas de M2 e M3 em relação ao IPCA estão em linha com as maiores correlações totais encontradas na correlação total apresentada anteriormente.

Por fim, foram feitas as filtragens nos ciclos indicados na tabela 3, utilizando-se o filtro sugerido por Christiano e Fitzgerald (2003b). A tabela 6 abaixo traz os valores de correlação entre IPCA e os agregados monetários nas frequências analisadas.

Tabela 6 – Correlação entre agregados monetários e inflação após filtro CF

Ciclos	M0	M1	M2	M3
2 a 8 anos	0.9520601	0.9683471	0.9641214	0.9658729
8 a 20 anos	0.9872938	0.9909043	0.9895882	0.9900977
1 a 2 anos	0.7143740	0.7994370	0.9756843	0.9763357
2 a 3 anos	0.8994901	0.9076380	0.9617334	0.9522165
3 a 4 anos	0.9200717	0.9606430	0.9834608	0.9924441
4 a 5 anos	0.9961247	0.9974303	0.9873263	0.9945589
1 a 5 anos	0.8486480	0.8899478	0.9754217	0.9766199
5 a 10 anos	0.9233508	0.9579341	0.9080992	0.9210739
10 a 15 anos	0.9874636	0.9899421	0.9846099	0.9857757
15 a 20 anos	0.9972770	0.9972709	0.9982157	0.9971444

Nota-se que as maiores correlações parecem estar associadas aos períodos mais longos e aos agregados monetários mais amplos. O menor valor de correlação é de 0,7143740 para M0 na faixa de frequência entre 1 a 2 anos e o maior é 0,9982157 para M2 na faixa de frequência entre 15 a 20 anos.

Um fato a ser notado é que nos agregados mais amplos M2 e M3, a correlação com o IPCA não é nunca inferior a 0,9 em nenhuma das faixas de frequência analisadas.

Os resultados indicam que, utilizando os dados do período completo, há correlação positiva entre os agregados monetários e o IPCA em todas as faixas de frequência analisadas, e que essa correlação é maior nos ciclos mais longos. Este resultado está em linha com o que foi apresentado por Christiano e Fitzgerald (2003) e por Shelley e Wallace (2005) para a economia dos EUA. Entretanto, no trabalho desses autores a correlação na economia americana não é presente nos ciclos mais curtos, e isso difere do resultado encontrado aqui para a economia brasileira, onde a relação é presente mesmo nos ciclos mais curtos.

4.2 Período pré Plano Real (Jul/1988 a Fev/1994)

A tabela abaixo mostra as correlações entre os agregados monetários e o IPCA para o período anterior ao início do plano Real.

Tabela 7 – Correlação total entre IPCA e os agregados monetários (pré Real)

	M0	M1	M2	M3
IPCA	0.545290	0.630156	0.822807	0.806654

Novamente, o resultado coincide com o esperado e também com o que foi encontrado por McCandless e Weber (1995), isto é, existe a correlação e ela é maior nos agregados mais amplos.

Foi executado o teste de causalidade de Granger para o período pré plano Real e os resultados são apresentados abaixo.

Tabela 8 – Teste de causalidade de Granger entre agregados e IPCA (pré Real)

H ₀ :	F-Statistic	Prob.
M0 não Granger causa IPCA	0.02736	0.9730
IPCA não Granger causa M0	28.7329	2.E-09
M1 não Granger causa IPCA	1.45045	0.2426
IPCA não Granger causa M1	37.7455	2.E-11
M2 não Granger causa IPCA	13.6501	1.E-05
IPCA não Granger causa M2	0.00594	0.9941
M3 não Granger causa IPCA	9.95932	0.0002
IPCA não Granger causa M3	0.22279	0.8009

Os resultados aqui apresentados são similares aos obtidos com a série completa de dados, isto é: relação de causalidade na qual moeda gera inflação nos agregados mais amplos; IPCA seria causador da movimentação de M0; e M1 apresenta um resultado similar a M0, embora com indicadores mais baixos de causalidade que M0.

A tabela 9 abaixo traz os valores de correlação entre IPCA e os agregados monetários nas frequências analisadas utilizando-se o filtro sugerido por Christiano e Fitzgerald (2003b).

Tabela 9 – Correlação entre agregados monetários e inflação pós filtro CF (pré Real)

Ciclos	M0	M1	M2	M3
2 a 8 anos	NA	NA	NA	NA
8 a 20 anos	NA	NA	NA	NA
1 a 2 anos	0.9104088	0.9283271	0.9709632	0.9731895
2 a 3 anos	0.9613699	0.8786183	0.8518935	0.7963321
3 a 4 anos	0.9992804	0.9937851	0.9918831	0.9926733
4 a 5 anos	0.9993584	0.9985203	0.9761090	0.9763626
1 a 5 anos	0.9539451	0.9514926	0.9754291	0.9731891
5 a 10 anos	NA	NA	NA	NA
10 a 15 anos	NA	NA	NA	NA
15 a 20 anos	NA	NA	NA	NA

Uma primeira observação a ser feita aqui é que, devido ao período escolhido, não é possível fazer a análise de todas as faixas de frequência selecionadas tal como foi feito para o item anterior onde toda a série de dados foi utilizada. Desta forma, os períodos onde estão envolvidos ciclos de tempo superiores a cinco anos estão marcados como não aplicável (NA).

Como na série de dados completa as correlações são sempre acima de 0,7, entretanto os valores de correlação apresentam uma organização diferente da anterior, sendo menores para os agregados mais abrangentes, exceção feita para o ciclos entre um e dois anos.

O resultado do período anterior ao plano Real dá indícios de que há correlação positiva entre a inflação e os agregados em todas as faixas analisadas, ainda que não seja de todo concordante com o resultado anterior no qual a correlação é tanto maior quanto mais longo for o ciclo. Como todos os ciclos analisados nesse item são inferiores a cinco anos, tem-se novamente que no caso brasileiro a relação entre moeda e inflação seria presente também nos ciclos mais curtos.

4.3 Período pós Plano Real (Mar/1994 a Jul/2008)

A tabela abaixo mostra as correlações entre os agregados monetários e o IPCA para o período pós plano Real.

Tabela 10 – Correlação total entre IPCA e os agregados monetários (pós Real)

	M0	M1	M2	M3
IPCA	0.415758	0.602029	0.948872	0.980442

Mais uma vez o resultado esperado é encontrado e está de acordo com o trabalho de McCandless e Weber (1995): correlação presente e maior nos agregados mais amplos.

Repete-se o teste de causalidade de Granger para o período pós plano Real com os resultados abaixo:

Tabela 11 – Teste de causalidade de Granger entre agregados e IPCA (pós real)

H ₀ :	F-Statistic	Prob.
M0 não Granger causa IPCA	0.12793	0.88
IPCA não Granger causa M0	37.8571	3.E-14
M1 não Granger causa IPCA	1.65231	0.1947
IPCA não Granger causa M1	32.5324	1.E-12
M2 não Granger causa IPCA	1.54932	0.2154
IPCA não Granger causa M2	5.2479	0.0062
M3 não Granger causa IPCA	2.47998	0.0868
IPCA não Granger causa M3	1.34559	0.2632

Os resultados agora são um pouco distintos aos encontrados com a série completa de dados e com a série pré plano Real. M0 tem a mesma direção de relacionamento, isto é, a variação de M0 teria como causa a inflação (conforme os casos anteriores) e M1 segue nessa mesma direção. M2 e M3 tem sua relação de causalidade enfraquecida, ou seja, M2 agora parece ser causado pela inflação, e M3 aparece agora com uma situação onde pode ser causa e causador da variação do IPCA.

A tabela 12 abaixo traz os valores de correlação entre IPCA e os agregados monetários nas frequências analisadas utilizando-se o filtro sugerido por Christiano e Fitzgerald (2003b).

Tabela 12 – Correlação entre agregados monetários e inflação pós filtro CF (pós Real)

Ciclos	M0	M1	M2	M3
2 a 8 anos	0.9689748	0.9698973	0.9698582	0.9878592
8 a 20 anos	NA	NA	NA	NA
1 a 2 anos	0.7384401	0.7862109	0.9784413	0.9831646
2 a 3 anos	0.9597226	0.9531562	0.9654223	0.9908894
3 a 4 anos	0.9798378	0.9857837	0.9682587	0.9880600
4 a 5 anos	0.9732967	0.9969568	0.9932829	0.9801501
1 a 5 anos	0.8769423	0.8769423	0.9720119	0.9870535
5 a 10 anos	0.9927497	0.9842116	0.9930725	0.9848714
10 a 15 anos	0.9873070	0.9796333	0.9940613	0.9854496
15 a 20 anos	NA	NA	NA	NA

Mais uma vez vale a observação que devido ao período escolhido, não é possível fazer a análise de todas as faixas de frequência selecionadas tal como foi feito para o item onde toda a série de dados foi utilizada. Desta forma, os períodos onde estão envolvidos ciclos de tempo superiores a quinze anos, estão marcados como não aplicável (NA).

Como na série de dados completa as correlações são sempre acima de 0,7 e os maiores valores estão presentes nos agregados mais amplos.

Para o período pós plano Real a correlação é positiva nos ciclos analisados e em linha com o resultado do ciclo completo, onde a correlação é tanto maior quanto mais longo for o ciclo. Tem-se novamente que no caso brasileiro a relação entre moeda e inflação seria presente também nos ciclos curtos.

5 Conclusão

Ao longo desse trabalho procurou-se identificar a prevalência da correlação entre moeda e inflação no Brasil em determinadas faixas de frequência de forma empírica. A existência dessa correlação pode contribuir no intuito de indicar que os agregados monetários podem ser um elemento importante a ser considerado na determinação da taxa de inflação, a exemplo do que ocorre no Banco Central Europeu, com sua política de dois pilares.

Como ponto de partida, utilizou-se toda a série de dados para a avaliação da relação moeda-inflação, e com essa série foi inicialmente calculada a correlação total entre moeda e inflação, e o resultado foi encorajador, em linha com outras evidências empíricas mencionadas aqui, como McCandless e Weber (1995), em que as correlações totais são positivas com magnitudes elevadas. Há que se mencionar, que a correlação aumenta na direção dos agregados mais amplos.

A seguir, ainda com a série completa de dados, o teste de causalidade de Granger indica que a inflação geraria reações na base monetária. A hipótese levantada para este fato é que isso pode ocorrer devido a uma função de reação de demanda no nível mais direto, isto é, um aumento no nível de preços causaria uma maior demanda por papel moeda. Na medida em que se caminha para níveis mais amplos a causalidade passa a ser da moeda gerando inflação, ou seja, o agregado monetário pode ser um fator relevante na determinação dos níveis de inflação.

Nos testes de correlação das séries para as faixas de frequência analisadas e com a série completa de dados, os valores foram sempre superiores a 0,7 e aumentando na direção dos agregados mais amplos e nas faixas de frequência mais baixas. Isto está em linha com o encontrado por Shelley e Wallace (2005) para a economia norte-americana. Entretanto, nota-se que os resultados para a economia brasileira indicam uma prevalência de correlação alta entre moeda e inflação, mesmo para frequências mais altas, pois para M2 e M3 os valores são sempre superiores a 0,9. Ou seja, no caso brasileiro, os agregados monetários teriam um papel relevante em todas as faixas de frequência, e não somente nas bandas mais altas como o encontrado para a economia dos EUA por Shelley e Wallace em seu trabalho de 2005.

O mesmo tipo de resultado apontado acima foi obtido ao separar a série para dois momentos distintos da economia brasileira: pré e pós plano Real, entretanto há que se notar que no caso pós plano Real há uma dificuldade em se estabelecer a relação de causalidade.

Em resumo, conclui-se que a inclusão dos agregados monetários, seja num modelo direto, seja nos moldes do Banco Central Europeu num esquema de dois pilares pode ser benéfico na elaboração da política monetária brasileira, trazendo mais robustez aos modelos e a suas verificações, e não somente mais um fator menor a ser verificado, como defende Woodford (2006), ou como um fortalecedor da imagem de comprometimento do Banco Central com a política monetária, ainda de acordo com Woodford, em escala um pouco maior de relevância no mesmo artigo de 2006.

Uma extensão desse trabalho poderia ser a elaboração de um modelo nos moldes do proposto por Assenmacher-Wesche e Gerlach (2008), onde são executadas regressões em faixas de frequência distintas para identificação da relevância ou não dos fatores determinantes de inflação, sendo um deles o crescimento da moeda. Essa sofisticação poderia complementar com mais detalhes o nível de relevância para os agregados monetários para a política monetária brasileira indicado nesse trabalho.

6 Apêndice 1

Figura 1: M0 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008

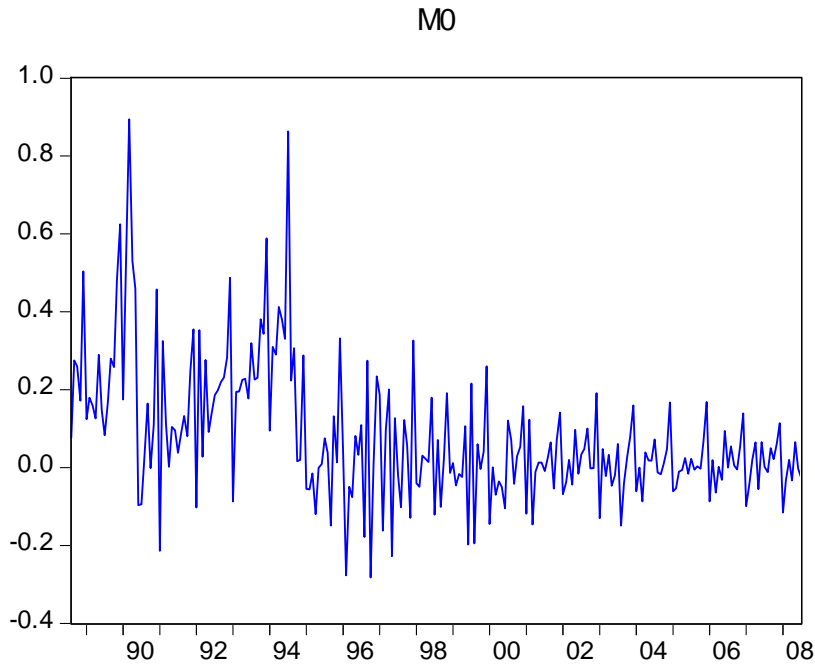


Figura 2: M1 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008

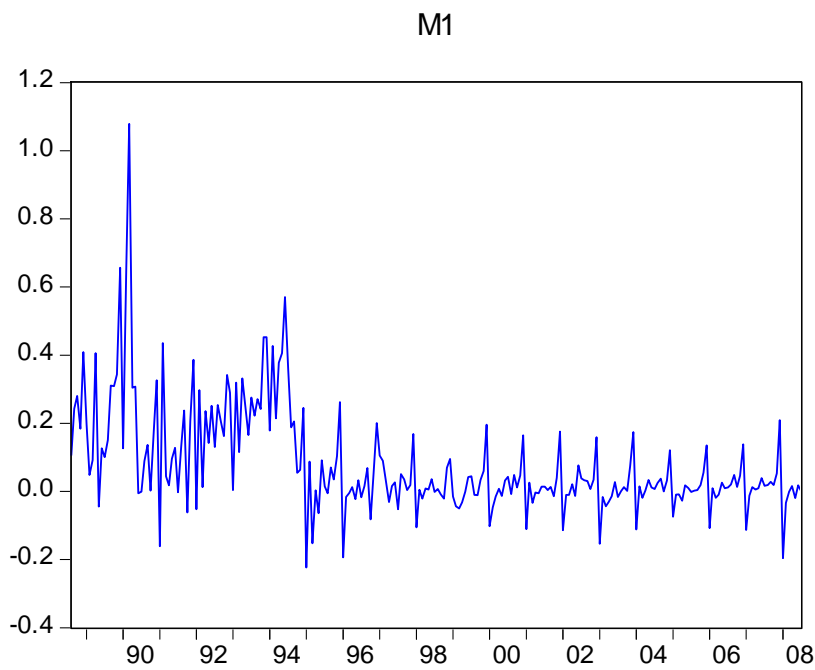


Figura 3: M2 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008

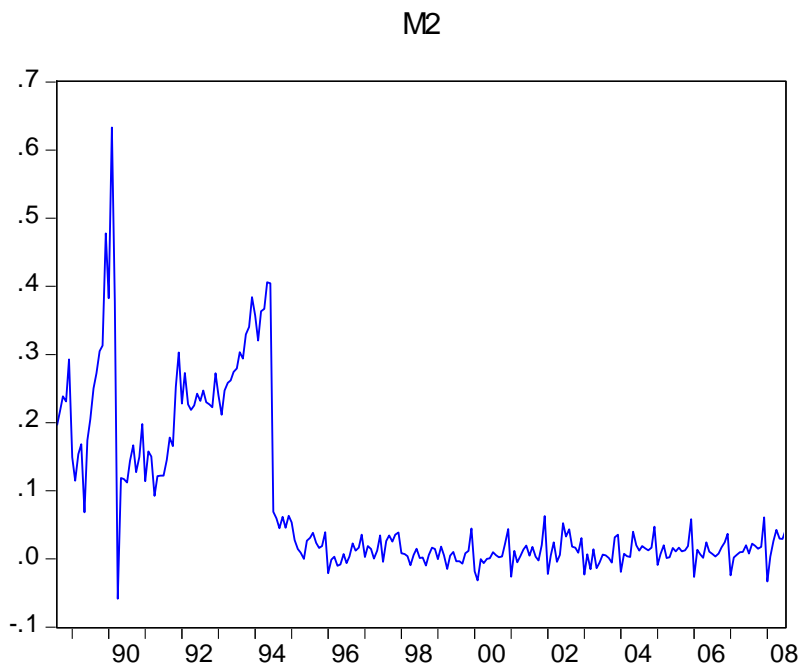


Figura 4: M3 (log-diferença) entre Agosto/1988 e Julho/2008

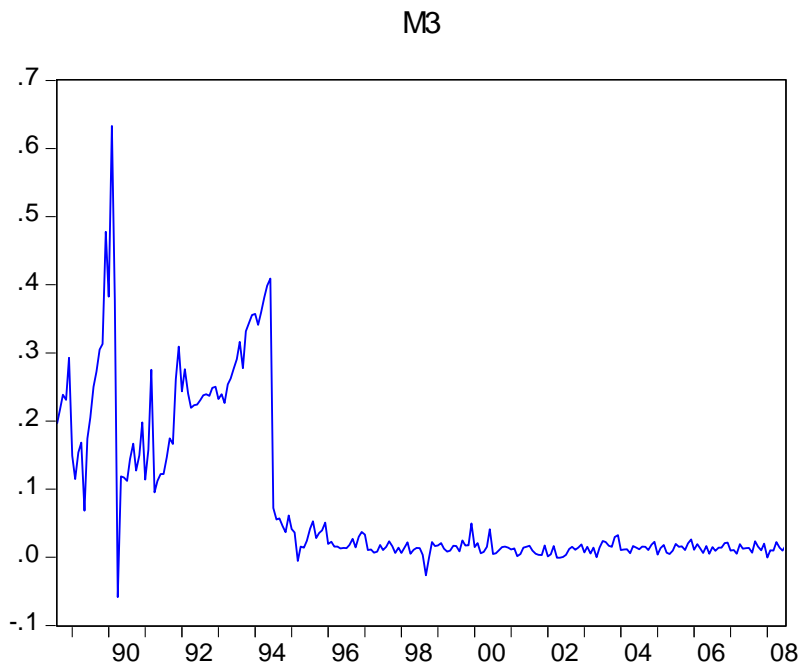
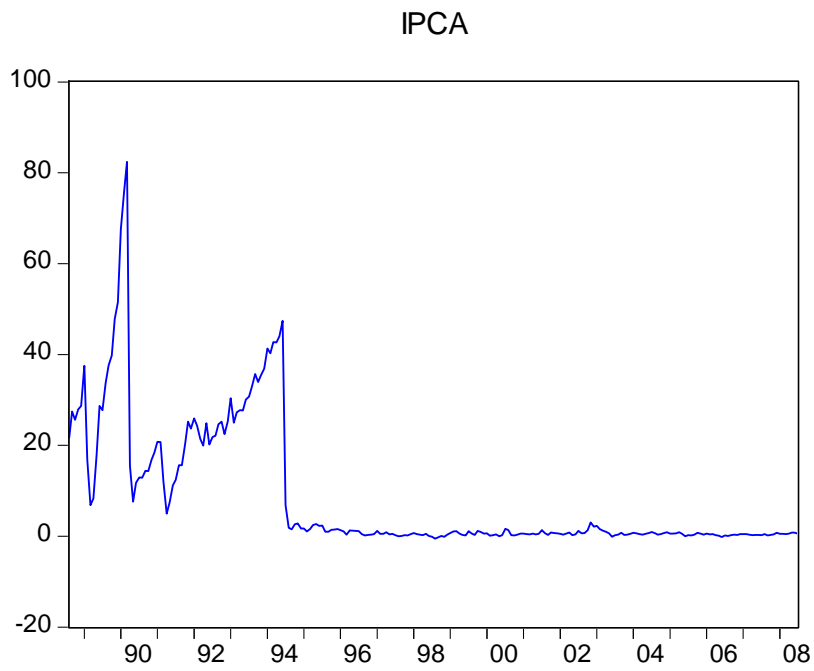


Figura 5: IPCA entre Agosto/1988 e Julho/2008



7 Apêndice 2

Figura 6: Relação entre M0 e IPCA

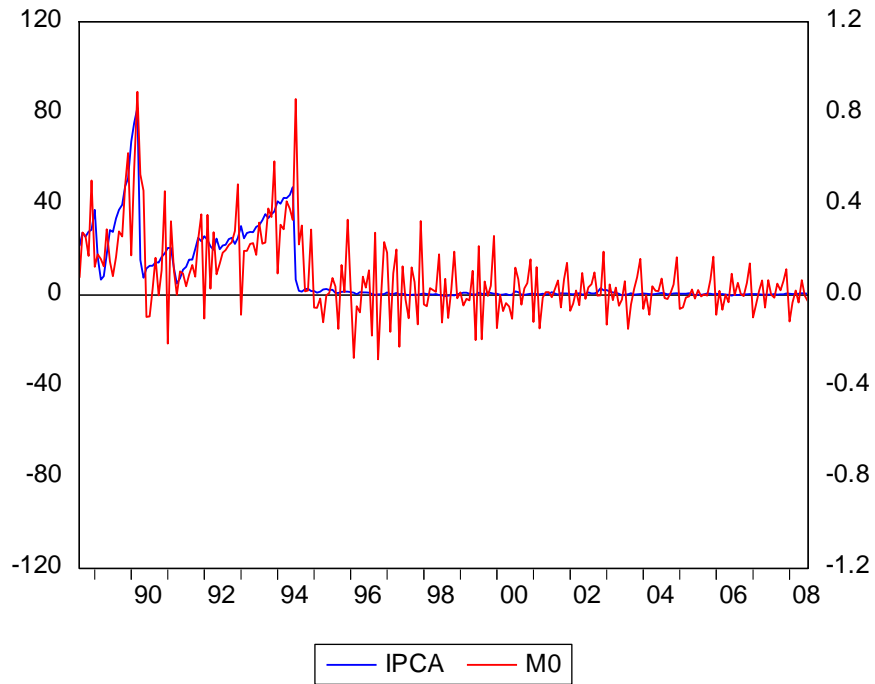


Figura 7: Relação entre M1 e IPCA

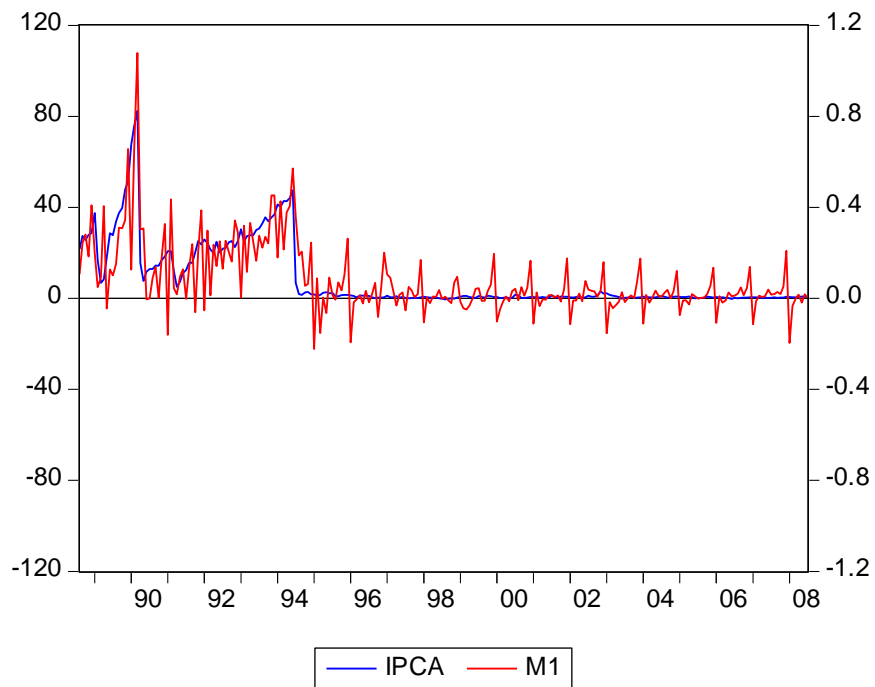


Figura 8: Relação entre M2 e IPCA

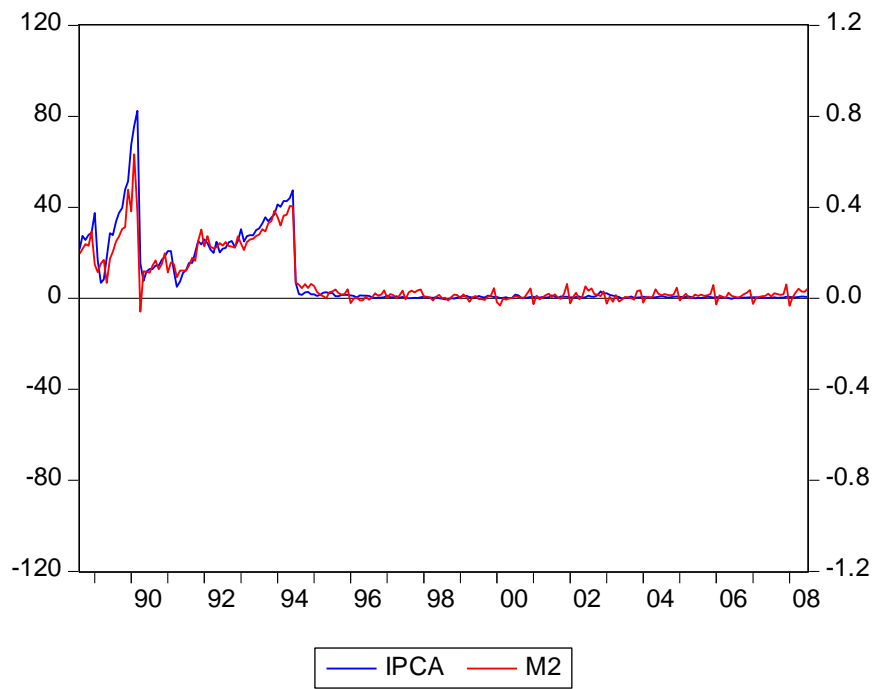
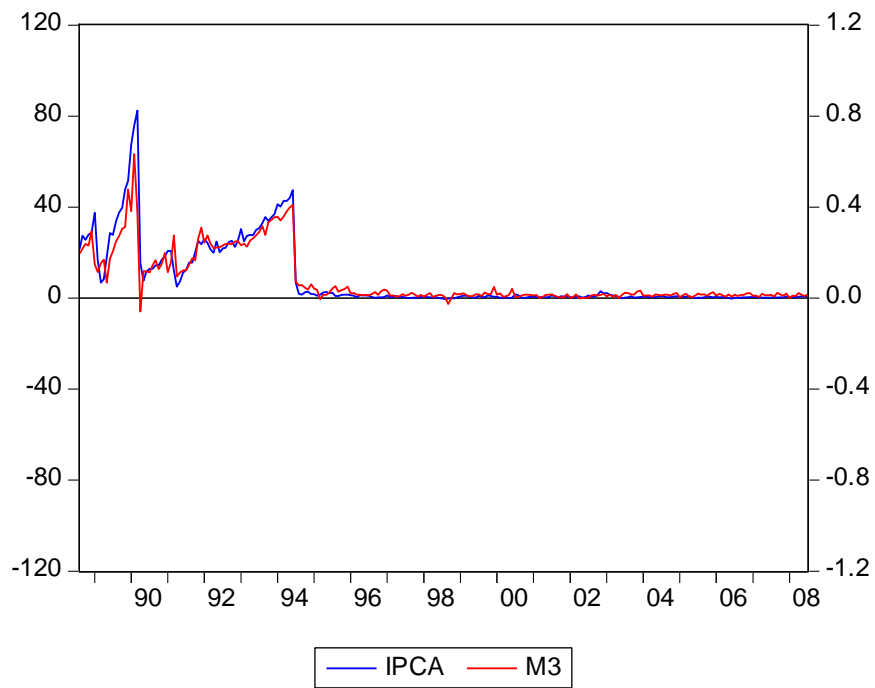


Figura 9: Relação entre M3 e IPCA



9 Bibliografia

ASSENMACHER-WESCHE, Katrin; GERLACH, Stefan (2008). Money growth, output gaps and inflation at low and high frequency: Spectral estimates for Switzerland. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 32, n. 2, p. 411-435, Fevereiro 2008.

CHRISTIANO, Lawrence J.; FITZGERALD, Terry J. (1998). The business cycle: It's still a puzzle. **Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago**, v. 22, p 56-83, 4. Q. 1998.

CHRISTIANO, Lawrence J.; FITZGERALD, Terry J. (2003a). Inflation and monetary policy in the twentieth century. **Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago**, v. 27, p 22-45, 1. Q. 2003.

CHRISTIANO, Lawrence J.; FITZGERALD, Terry J. (2003b). The Band Pass Filter. **International Economic Review**, v.44, n. 2, p. 435-465, Maio 2003.

DEJONG, David N.; DAVE, Chetan. **Structural macroeconometrics**. New Jersey: Princeton University Press, 2007. 338 p.

FRIEDMAN, Milton. **Money mischief: episodes in monetary history**. 1.ed. San Diego: Harvester, 1994. 286 p.

HAUG, Alfred A.; DEWALD, William G. (2004). Longer-Term Effects of Monetary Growth on Real and Nominal Variables, Major Industrial Countries, 1880-2001. **Working Paper Series n. 382 Banco Central Europeu**, Agosto 2004.

IBGE - Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor – Notas Técnicas.

Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultnotas.shtm>.

Acesso em: 12 Abril 2009.

KING, Mervyn (2001). No Money, No Inflation – The Role of Money in the Economy. **Économie Internationale**, n. 88, p. 111-131, 4. Q. 2001,

MISHKIN, Frederic S (2006). **The economics of money, banking, and financial markets**. 8.ed. Pearson/Addison Wesley, 2006. 660 p.

MCCANDLESS, G. T., Jr.; WEBER, Warren. E. (1995). Some monetary facts. **Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review**, v.19, n. 3, p. 2-11, 1995.

NELSON, E. (2003). The future of monetary aggregates in monetary policy analysis. **Journal of Monetary Economics**, v. 50, n. 5, p. 1029-1059, Julho 2003.

A política monetária do BCE. Disponível em:

<<http://www.ecb.int/pub/pdf/other/monetarypolicy2004pt.pdf>>. Acesso em: 12 Abril 2009.

Reformulação dos Meios de Pagamento - Notas Metodológicas. Disponível em:
< <http://www.bcb.gov.br/ftp/infecon/NM-MeiosPagAmplp.pdf>>. Acesso em: 12 Abril 2009.

SHELLEY, Gary; WALLACE, Frederick (2005). The Relation between U.S. Money Growth and Inflation: Evidence from a Band-Pass Filter. **Economics Bulletin**, v.5, n. 8, p. 1-13, 2005.

VAN HOOSE, David D.; MILLER, Roger L. (1997). **Essentials of money, banking and financial markets**. Reading: Addison-Wesley, 1997. 498 p.

WALSH, Carl E. (2006). **Monetary theory and policy**. 2. ed. Cambridge (Massachussets): MIT Press, 2003. 612 p.

WOODFORD, M. (2007). How important is money in the conduct of monetary policy? In: ECB CENTRAL BANKING CONFERENCE, 4, 2006, Frankfurt. **The Role of Money: Money and Monetary Policy in the Twenty-First Century**. Frankfurt: ECB, 2007 .