

**A CURVA DE PHILIPS NOVO-KEYNESIANA
NO BRASIL E A TAXA DE JUROS FUTUROS:
Uma Abordagem Teórica e Novas
Evidências Empíricas**

Wilson Luiz Rotatori Corrêa
José Simão Filho

TD. 004/2011
Programa de Pós-Graduação em Economia
Aplicada - FE/UFJF

Juiz de Fora

2011

A Curva de Phillips Novo-Keynesiana no Brasil e a Taxa de Juros Futuros: Uma Abordagem Teórica e Novas Evidências Empíricas

Wilson Luiz Rotatori Corrêa

José Simão Filho

Resumo:

Abstract:

Trabalho em Progresso Abril 2011

1 Introdução

O desenvolvimento observado no programa de pesquisa Novo-Keynesiano pode ser considerado como bastante profícuo na produção de modelos teóricos que auxiliem a condução da política monetária por parte de formuladores de política econômica. Os fundamentos desse programa de pesquisa estão estabelecidos no uso de modelos teóricos rigorosos que incluem características como problemas de otimização estabelecidos de maneira clara para firmas e indivíduos, formulação da hipótese de expectativas racionais, condições de desobstrução de mercados o que aproxima os modelos teóricos propostos por este programa de pesquisa da formulação de modelos de Ciclos Reais de Negócios. Estes últimos usam esse ferramental teórico com base em modelos parsimoniosos e rigorosamente microfundamentados como salientado em Mankiw (1990) para a análise dos impactos de choques tecnológicos ocorridos de maneira aleatória como geradores de ciclos na economia, em conjunto com mecanismos propagadores, tais como, choques tecnológicos e monetários. Ambos em conjunto seriam em última instância os responsáveis pela existência das flutuações observadas na economia. No entanto uma diferença fundamental entre o programa de pesquisa novo-Keynesiano e o programa de Ciclos Reais de Negócios se coloca na maneira como as firmas são incluídas no modelo e na condição de desobstrução de mercados. Em particular para o primeiro os mercados são definidos como de concorrência monopolística na qual cada firma enfrenta uma demanda específica para o seu produto e

existem de imperfeições ou fricções nos mercados de trabalho e bens cujo resultado é a incompleta desobstrução de mercados e, por conseguinte, a não neutralidade da política monetária. Neste sentido como expressam Clarida, Gali e Gertler (1999), considerando o arcabouço teórico representado pelos modelos de equilíbrio geral dinâmico, as propriedades dinâmicas destes modelos dentro do paradigma novo-Keynesiano apresentariam resultados similares aos obtidos pelos modelos de ciclos reais de negócios tanto quanto os preços fossem perfeitamente flexíveis.

Nesse contexto de não neutralidade da política monetária a existência de restrições à forma como as firmas fazem ajustes em seus preços e a ênfase imposta em componentes endógenos da política monetária como as regras de política monetária e as conseqüências de especificações alternativas para estas últimas permitem que os modelos teóricos propostos produzam justificativas rigorosas para que bancos centrais sigam uma política monetária que vise à estabilidade de preços. Dentro do arcabouço teórico proposto pelo programa de pesquisa novo-Keynesiano uma peça fundamental para a análise da não neutralidade da política monetária é a curva de Phillips.

De acordo com a formulação novo-Keynesiana da curva de Phillips a inflação pode ser compreendida como um indicador de um nível ineficiente de atividade econômica, medido pelo *gap* do produto, causado em última instância pela presença de rigidez nominal como argumentado em Gali (2009). Neste caso uma política comprometida com a estabilidade de preços seria antes de tudo a atitude mais coerente da condução da política monetária na medida em que com estabilidade de preços há uma diminuição dessa ineficiência na atividade econômica. Além disso, tanto a inflação como o *gap* do produto são modelados enquanto variáveis *forward looking*, ou seja, existe a possibilidade de que o banco central utilize da sua capacidade de influenciar as expectativas futuras dos agentes para conduzir modificações na inflação presente.

As implicações em termos de condução de política monetária são evidentes na medida em que a dinâmica de curto prazo da inflação passa a ser influenciada pelo *gap* do produto. Ou seja, existe uma relação entre uma medida de atividade real da economia e a inflação no curto prazo fundamentada num problema de otimização individual dos agentes onde as firmas seguem uma regra de formação de preços que produz o arcabouço de rigidez de preços e não desobstrução completa dos mercados.

A formulação da curva de Phillips novo-Keynesiana foi proposta originalmente em Gali e Gertler (1999). Nesse artigo os autores chamam a atenção para o fato de que existia um descompasso entre os avanços teóricos propiciados pelos modelos que

incluíam firmas atuando em concorrência monopolística, como proposto por Calvo (1983) e que permitiam a derivação micro-fundamentada de uma curva de Phillips, e a evidência empírica, na medida em que os modelos econométricos tendiam a capturar a persistência observada da inflação através de hipóteses como aderência na inflação (*stickiness*) ou expectativas adaptativas. A contribuição seminal dos autores se fundamenta em propor um novo modelo teórico onde o *gap* do produto é substituído por uma medida do custo marginal real sugerindo que esta medida relaciona de maneira direta o impacto de ganhos de produtividade com a inflação.

O argumento teórico seria de que existe uma relação entre a atividade econômica medida de maneira agregada e o custo marginal real. Além disso, o modelo proposto incorpora a possibilidade de uma fração das firmas realizarem ajustes com base em uma regra de bolso voltada para ajustes da inflação passada enquanto a fração restante ajustaria os preços com base em expectativas futuras. O resultado encontrado pelos autores para os EUA foi de que a proporção do componente inflação passada na formação da inflação era bastante limitada. Este resultado gerou uma contradição na medida em que as explicações teóricas tradicionais na literatura para inércia em inflação estariam relacionadas a alguma medida inflação passada no ajuste de preços. Os autores propuseram então que se os custos marginais reais puderem ser aproximados pelo custo unitário do trabalho então o custo marginal real tenderia a responder de maneira defasada ao produto durante o ciclo econômico. Como o aumento do custo unitário do trabalho tende a aumentar a inflação futura, a persistência da inflação se originaria no ajuste lento dos custos marginais reais às variações no produto. De outra maneira se o *gap* do produto aumentar hoje os custos marginais do trabalho levarão tempo para aumentarem o que por sua vez indica que inflação futura será impactada positivamente ainda que no período futuro o *gap* do produto tenha sido reduzido explicitando o processo de ajustamento lento da inflação. Tal justificativa teórica, por sua vez, é consistente com modelos micro fundamentados, na medida em que estes indicam que a inflação é dada pelo fluxo futuro esperado de custos marginais descontados.

A possibilidade de decomposição do ajuste da inflação entre um componente passado e um expectacional voltado para o futuro possui implicações importantes para a condução da política monetária em países como o Brasil onde a existência de um componente inercial na inflação sempre foi amplamente discutida na literatura. Nesse sentido autores como Araújo e Santos (2005) estimaram a curva de Phillips em sua versão novo-Keynesiana procurando exatamente determinar a importância relativa do

componente de expectativas futuras na formação de preços para a economia brasileira. De outra maneira Alves e Aversa (2005) consideraram que no caso de países como o Brasil que seguem um regime de metas de inflação onde esta é explícita seria razoável que a tomada de decisão por meio de uma regra de bolso na formação dos preços incorporasse essa meta. Além disso, os autores propuseram uma extensão da curva de Phillips ao considerar um modelo para uma pequena economia aberta. Com esta extensão a curva de Phillips passa a incorporar a taxa de inflação para os bens importados. Essa extensão é relevante no caso brasileiro uma vez que o banco central considera o efeito dos bens importados sobre os índices de preços internos além do mecanismo de passagem do câmbio para os preços. Ao definir a taxa de juros o banco central persegue uma taxa de câmbio apreciada pelo diferencial de juros para controle dos preços internos dos bens comercializáveis e, por conseguinte, da taxa de inflação¹.

Não obstante tanto a identificação da proporção de firmas que fazem o ajuste com base em um comportamento futuro expectacional, quanto à extensão da curva de Phillips na sua versão novo-Keynesiana para incluir o papel das metas de inflação serem de relevância inquestionável para a determinação da dinâmica de curto prazo dos preços na economia brasileira, um ponto importante na literatura ainda não parece ter sido abordado de maneira sistemática, qual seja, o papel dos juros futuros.

Como argumentado em Clarida, Gali e Gertler (1999) na presença de rigidez nominal de preços a variação da taxa de juros nominais significa que a política monetária pode efetivamente alterar a taxa real de juros e, por conseguinte, através desse mecanismo existe a possibilidade de a política monetária produzir efeitos sobre as variáveis reais na economia. Desse modo a taxa de juros se torna o instrumento de condução da política monetária e, por conseguinte, o principal problema a ser resolvido pela autoridade monetária é como a taxa de juros deve se ajustar ao estado corrente da economia. Como será discutido na seção seguinte onde apresentamos o arcabouço teórico novo-Keynesiano, um resultado importante do desenvolvimento desse programa de pesquisa é o fato de que as firmas tomam as decisões de preço considerando o

¹ Fasolo e Portugal (2003) também estimam a curva de Phillips para o Brasil assumindo inicialmente que esta se encontra baseada na hipótese novo-Keynesiana, contudo fazendo uma crítica ao pressuposto de racionalidade perfeita dos agentes o que, por conseguinte, leva os autores a concluir pela relevância da crítica formulada por Roberts (1997) o qual afirma ainda segundo os autores que a baixa aderência dos resultados estimados com base nos modelos teóricos novo-Keynesianos aos dados relativamente aos modelos que assumem *sticky-prices* se deve à existência de racionalidade imperfeita dos agentes. Tal suposição, por conseguinte, distancia os resultados encontrados por Fasolo e Portugal (2003) da formulação teórica novo-Keynesiana proposta por Gali e Gertler (1999) sendo, portanto, imprópria a afirmação dos autores de suas estimativas estarem baseadas na hipótese novo-Keynesiana.

comportamento futuro da taxa de juros que o banco central vai estabelecer. Nesse contexto, a existência de mercados futuros organizados onde sejam negociados contratos padrões de taxas de juros futuras representam um papel importante na formação de expectativas na medida em que estes contratos representam as expectativas dos agentes econômicos quanto à trajetória futura dos juros tornando-se relevante discutir o papel dos juros futuros dentro do arcabouço proposto pelo programa de pesquisa novo-Keynesiano.

1.1) Síntese do Programa de Pesquisa Novo-Keynesiano e o Papel da Curva de Phillips

O programa de pesquisa novo-Keynesiano pode ser sintetizado de acordo com Gali (2009) num modelo composto de três equações consideradas básicas:

$$\pi_t = \beta E_t\{\pi_{t+1}\} + \delta mc_t + u_t \quad (1)$$

$$x_t = -\frac{1}{\sigma}(i_t - E_t\{\pi_{t+1}\} - r_t^n) + E_t\{x_{t+1}\} \quad (2)$$

$$i_t = v + \kappa_\pi \pi_t + \kappa_y \hat{y}_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

As equações (1) e (2) são derivadas explicitamente de um modelo de equilíbrio geral dinâmico com a presença de moeda e rigidez nominal de preços. Em particular para o propósito de discutir as principais implicações na condução da política monetária, a derivação desse modelo não se mostra necessária podendo, portanto, concentrar nossa atenção nas equações agregadas. A equação (1) é referida na literatura como a curva de Phillips novo-Keynesiana proposta originalmente em Gali e Gertler (1999) e relaciona a inflação π_t com os custos marginais reais mc_t e choques que têm origem em pressões de custos sobre a inflação (*cost-push shock*) medidos por u_t . Como discutido na seção anterior Gali e Gertler (1999) propõem que a curva de Phillips novo-Keynesiana deve considerar os impactos dos custos marginais do trabalho sobre o produto e inflação. Uma formulação possível seria considerar o *gap* do produto x_t enquanto uma medida deste custo marginal real assumindo que este seja proporcional ao produto. A equação (2) pode ser interpretada como uma curva IS onde os desvios do produto de sua tendência de longo prazo (*gap*) são relacionados com a taxa de juros real r_t^n além do comportamento futuro do próprio *gap* do produto. A equação (2) se diferencia de uma curva IS Keynesiana como argumentado em Clarida, Gali e Gertler (1999) na medida em que os indivíduos ao fazerem frente a uma expectativa de um consumo maior num

período posterior devido à expectativa de um nível de produto mais alto medido por x_t , aumentam o seu consumo presente de acordo com a hipótese de suavização do consumo ao longo do tempo. Já o efeito da taxa de juros real sobre o produto atual é reflexo da substituição intertemporal do consumo. Por fim a equação (3) pode ser interpretada como uma regra de Taylor representando, por conseguinte, uma função de reação do banco central à inflação onde i_t é a taxa de juros nominal e aos desvios do produto em relação ao seu estado estacionário.

Uma característica importante deste modelo é que tanto a inflação quanto o *gap* do produto são dependentes das condições futuras, ou de outra maneira são variáveis que dependem das expectativas futuras dos agentes e, por conseguinte, as medidas de política monetária são antecipadas e possuem influência na determinação destas variáveis no presente. Como o principal problema da condução da política monetária é a determinação da taxa de juros as expectativas sobre a taxa de juros futuros possuem um papel central.

As principais implicações em termos da condução da política monetária podem ser derivadas a partir da iteração para frente das equações (1) e (2) propostas nas equações (3) e (4):

$$\pi_t = \delta x_t + \delta \sum_{k=1}^{\infty} \beta^k E_t \{x_{t+k}\} + u_t \quad (3)$$

$$x_t = -\frac{1}{\sigma} i_t - \frac{1}{\sigma} \sum_{k=1}^{\infty} E_t \{i_{t+k}\} + \frac{1}{\sigma} \sum_{k=1}^{\infty} E_t \{\pi_{t+k}\} + \frac{1}{\sigma} r_t^n \quad (4)$$

Fica claro a partir da equação (3) que na presença de um choque na inflação o banco central tem a possibilidade de reduzir o *gap* do produto como resposta imediata ou então, assumindo a existência de credibilidade, de comprometer-se com uma sequência de redução nos *gaps* do produto produzindo uma redução no componente expectacional da curva de Phillips e, por conseguinte, reduzindo a inflação no presente. Com o mesmo raciocínio é possível que o banco central produza efeitos sobre o *gap* do produto a partir de um compromisso de modificar a taxa de juros de maneira suave ao longo do tempo desde que ele possua credibilidade junto aos agentes econômicos. De outro modo o mesmo resultado pode ser obtido a partir de um movimento mais intenso sobre a taxa de juros no presente como mostra o primeiro termo do lado direito da equação (4).

As implicações da formulação teórica do programa de pesquisa novo-Keynesiano vão, portanto, além da simples definição da trajetória da inflação no curto prazo dada pela curva de Phillips, sendo relevante que tais implicações sejam exploradas num outro contexto do que pela simples estimação da curva de Phillips novo-Keynesiana como proposto em Araújo e Santos (2005). Nesse sentido Alves e Arosa (2005) apropriadamente exploram tais implicações ao propor e estimar uma extensão da curva de Phillips para incorporar explicitamente a existência de uma meta de inflação na regra de formação de preços das firmas que na formulação original novo-Keynesiana não é investigada dado que o banco central americano não segue um regime de metas de inflação.

Nesse contexto de discussão das implicações em termos da condução da política monetária, mas dentro do arcabouço teórico analítico do programa de pesquisa novo-Keynesiano, o presente artigo tem por objetivo geral discutir o papel representado pelas taxas de juros futuros na especificação da curva de Phillips. Vale ressaltar que este objetivo está além de simplesmente estimar a curva de Phillips novo-Keynesiana justificando-se pois envolve uma reformulação do modelo básico novo-Keynesiano na direção de discutir as implicações da formulação da curva de Phillips em termos da taxa de juros futuros.

O presente objetivo nos parece condizente com os pressupostos novo-Keynesianos, na medida em que neste programa de pesquisa a trajetória futura dos juros possui um papel importante na determinação do *gap* do produto. Além disso, no caso brasileiro existe um mercado organizado em termos de contratos futuros na BM&F que pode ser representativo das expectativas futuras dos agentes sobre a trajetória da taxa básica de juros (SELIC). Portanto na medida em que exista uma precificação de contratos de juros futuros obtida num mercado privado organizado e que corresponda à expectativa da trajetória futura dos juros básicos da economia é possível questionarmos: em que medida essa expectativa medida pelos juros futuros estaria relacionada com a dinâmica dos preços dentro do arcabouço teórico da curva de Phillips novo-Keynesiana? Nesse aspecto uma segunda questão que nos parece relevante seria quais as implicações em termos da condução da política monetária da especificação teórica dessa relação?

A título de exemplo e como uma introdução à discussão do papel da taxa de juros futuros, considerando o arcabouço teórico do modelo novo-Keynesiano, podemos reescrever a equação (2) em termos da taxa futura de juros da seguinte maneira:

$$x_t = \eta E_t x_{t+1} + \alpha(\rho_t - E_t \pi_{t+1}) + v_t \quad (5)$$

onde ρ_t representam os juros futuros e v_t representa um choque de demanda.

Neste caso como estamos assumindo que é a taxa de juros futuros que influencia o *gap* do produto e não a taxa básica, se faz necessário propor uma equação para a taxa de juros futura que relacione esta à taxa básica bem como ao próprio *gap* do produto dada pela equação (6):

$$\rho_t = \zeta x_t + \mu_t + z_t \quad (6)$$

onde μ_t representa a sensibilidade da taxa de juros futuros à taxa básica e z_t mede o prêmio de risco existente na negociação dos contratos.

Por sua vez a sensibilidade da taxa de juros pode ser dada pela equação (7):

$$\mu_t = a + b i_t + c \epsilon_t + \xi_t \quad (7)$$

onde i_t representa a taxa de juros básica, ϵ_t representa um choque de sensibilidade dos juros futuros à taxa básica a partir da transparência das decisões do banco central e por fim ξ_t representa um choque exógeno sobre a sensibilidade dos juros futuros à taxa básica.

A partir da equação (5) e (6) podemos chegar à seguinte formulação para o hiato do produto já adotando a iteração para frente:

$$x_t = \alpha \gamma \mu_t + \eta \alpha \sum_{k=1}^{\infty} \gamma^{k+1} E_t \mu_{t+k} + \alpha \gamma z_t + \eta \alpha \sum_{k=1}^{\infty} \gamma^{k+1} E_t z_{t+k} - \alpha \eta \sum_{k=1}^{\infty} \gamma^{k+1} E_t \pi_{t+k} \quad (8)$$

onde: $\gamma = \frac{1}{(1-\alpha\zeta)}$

Nessa nova formulação o hiato do produto vai depender das expectativas dos agentes sobre os juros futuros que podem ser realizadas objetivamente na precificação obtida num mercado de juros futuros como o dos contratos DI futuro na BM&F. Essas expectativas são materializadas a partir da sensibilidade dos juros futuros à taxa básica de juros de tal maneira que influência do banco central passa a ser estabelecida de

maneira indireta em termos da equação (7) e não mais diretamente suavizando a taxa de juros básica como proposto na equação (4).

Nesse caso a inflação dependeria do hiato do produto representado pela equação de demanda o qual por sua vez depende da sensibilidade da taxa futura à taxa básica do prêmio de risco. Da mesma maneira que na equação (3) na presença de um choque na inflação o banco central pode, a partir da existência de credibilidade, comprometer-se com uma sequência de reduções nos *gaps* do produto produzindo uma redução no componente expectacional da curva de Phillips e, por conseguinte, reduzindo a inflação no presente. De outra maneira o banco central pode influenciar a inflação presente a partir do termo da sensibilidade da taxa de juros futuros à taxa básica.

Portanto a determinação da sensibilidade dos juros futuros à taxa básica passaria a representar um papel crucial na condução da política monetária da mesma maneira que o próprio juro futuro o qual estaria diretamente relacionado com a dinâmica da taxa de inflação. Isso se deve principalmente porque neste caso a ação do banco central se daria em termos indiretos através da sua capacidade de influenciar o mercado de juros futuros. A dinâmica da taxa de inflação hoje dependeria da expectativa sobre trajetória futura dos juros traduzida em termos dos juros futuros e não da expectativa sobre os juros básicos sobre os quais o banco central teria uma influência mais direta. Quando consideramos a formulação inicial da curva de Phillips, sem a introdução dos juros futuros, a condução da política monetária é feita através da manipulação da taxa de juros no sistema SELIC a qual define a meta operacional que por sua vez é assumida influenciar a taxa de juros relevante para as decisões de consumo e investimento. Portanto assume-se que as expectativas sejam formadas em torno do comportamento dessa taxa, contudo, na existência de um mercado organizado de juros futuros, nos parece que a taxa relevante para balizar as decisões de investimento e concessão de crédito passa a ser a taxa de juros futuros. Esta última mede as expectativas do custo de mercado do dinheiro e sua trajetória tende a antecipar os movimentos na taxa básica. Nesse contexto a capacidade do banco central de influenciar o mercado futuro pode consistir num instrumento importante de condução da política monetária e a investigação do seu papel na dinâmica dos preços representada pela curva de Phillips assume relevância na medida em que as estimações existentes para a economia brasileira não levam em consideração o seu papel. Esta seria, portanto, a principal contribuição científica da presente proposta qual seja discutir e reformular o modelo teórico na direção da inclusão do papel representado pelas taxas de juros futuros.

3 Metodologia

A formulação teórica da curva de Phillips como proposto na equação (1) implica na utilização do *gap* do produto para a estimação da curva. A utilização dessa variável, no entanto, é criticada por Gali e Gertler (1999) na medida em que ela apresentaria erros de mensuração oriundos da existência de choques sobre o produto. Além disso, em termos teóricos ela significaria uma política de desinflação com custo zero, na medida em que o banco central possuísse credibilidade e simplesmente assumisse o compromisso com *gaps* do produto iguais a zero. Os autores propuseram então a reformulação da equação (1) em termos da utilização da participação do trabalho na renda total enquanto uma medida mais apropriada para o custo marginal do que o *gap* do produto. A equação seria então reescrita da seguinte maneira:

$$\pi_t = \beta E_t\{\pi_{t+1}\} + \delta s_t + u_t \quad (9)$$

A justificativa teórica para a sua utilização se encontra no fato de que a participação do trabalho na renda total tenderia a apresentar defasagens sobre os movimentos observados no produto o que introduziria então custos no processo de desinflação.

Gali e Gertler (1999) propõem estimar a equação (9) pelo método dos momentos generalizados (GMM)². Utilizando-se da hipótese de expectativas racionais de que os erros de previsão de inflação são não correlacionados para as variáveis datadas no período t ou para períodos anteriores é possível escrever a condição de ortogonalidade, conhecida também como equação dos momentos, para a equação (9) da seguinte forma assumindo que $u_t \sim iid$:

$$E_t\{(\pi_t - \delta s_t - \beta \pi_{t+1})\mathbf{v}_t\} = 0 \quad (10)$$

onde \mathbf{v}_t é um vetor de instrumentos que por suposição não são correlacionados com o erro de previsão.

Em particular para o caso brasileiro Araújo e Santos (2005) estimam a equação (10) considerando a medida do custo marginal real s_t como sendo a participação da

² Para uma revisão do método dos momentos generalizados e sua utilização neste tipo de modelo veja Adda e Cooper (2003). O artigo original que propõe sua utilização é Hansen e Singleton (1982)

renda real da população ocupada no total do PIB e a inflação medida pelos índices IGP-M, IGP-DI, IGP-OG e IGP-10, neste caso com uma curva para cada índice estudado. Como instrumentos os autores utilizaram o hiato do produto medido pelo filtro HP, uma medida de inflação de salários computada a partir do rendimento das pessoas ocupadas e por fim o spread entre a TJLP e a taxa SELIC-OVER. Os resultados encontrados pelos autores indicam o coeficiente δ positivo e significativo sendo o sinal de acordo com o previsto pela teoria e o coeficiente β também positivo e significativo indicando que as expectativas futuras de inflação são relevantes para explicar a dinâmica da taxa de inflação no Brasil. No entanto os autores não reportam estimativas com o hiato do produto enquanto *proxy* do custo marginal real o que infelizmente não permite comparar se a utilização dessa variável teria os mesmos efeitos do que o observado em Gali e Gertler (1999). Essa comparação seria útil na medida em que muito do argumento destes últimos em favor da utilização da nova curva de Phillips estaria justamente no fato de que nos exercícios empíricos a especificação com o *gap* do produto se mostrou inadequada em explicar a evolução da inflação.

No presente caso é possível construirmos uma equação dos momentos a partir da formulação teórica proposta substituindo a equação 5 na equação (1) e considerando o *gap* do produto como medida do custo marginal. Neste caso temos a seguinte formulação teórica para a equação da inflação:

$$\pi_t = \delta\eta \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t x_{t+k+1} + \alpha\delta \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t \rho_{t+k} + \alpha\delta\rho_t \quad (11)$$

onde: $\theta = (\beta - \delta\alpha)$

A partir da equação (11) é possível construirmos uma equação dos momentos dada por:

$$E_{t-1}\{(\pi_t - \delta\eta\theta x_{t+1} - \alpha\eta\delta\theta\rho_{t+1})\mathbf{w}_t\} = 0 \quad (12)$$

É importante ressaltar, no entanto, que o objetivo da formulação acima é apenas estabelecer a viabilidade da estimação deste tipo de modelo teórico por GMM, uma vez que é possível construir também uma equação de momentos para o hiato do produto em termos da sensibilidade da taxa básica aos juros futuros.

No entanto estimação por GMM da curva de Phillips novo-Keynesiana não está livre de críticas na literatura como a de Rudd e Whelan (2005). Neste artigo os autores argumentam que erros de especificação na equação híbrida³ da curva de Phillips novo-Keynesiana levariam a resultados onde o parâmetro da inflação futura seria viesado para cima enquanto que o componente relativo à inflação passada seria viesado para baixo levando portanto à conclusão que a inflação futura teria um peso maior na regra de formação dos preços do que a inflação passada⁴. De maneira oposta Gali, Gertler e López-Salido (2005) argumentam que os resultados encontrados em Ruud e Whelan (2005) estão relacionados à hipótese que estes dois últimos autores partem de que a inflação siga um processo completamente determinado pelas inflações passadas enquanto que a estratégia dos primeiros estaria embasada em um modelo com algum grau de comportamento expectacional futuro. De outro modo Ruud e Whelan mostram que se o verdadeiro processo gerador dos dados for uma curva de Phillips, onde a inflação seja determinada completamente por valores passados (sem o componente expectacional futuro) tal como na equação (13) e os instrumentos utilizados na estimação da equação (11), v_t , incluam variáveis que na realidade pertencem ao processo gerador dos dados em (13), então o coeficiente do parâmetro que determina a presença do componente expectacional na curva de Phillips híbrida θ_f seria positivo ainda que o processo gerador dos dados em (13) não incluía este termo.

$$\pi_t = \beta\pi_{t-1} + \delta x_t + \varpi v_t + \varepsilon_t \quad (13)$$

Considerando o caso brasileiro onde a presença de um componente de inflação passada na dinâmica da inflação é amplamente discutida na literatura desde meados da década de 80 ainda por conta da discussão do conceito de inflação inercial é necessário realizar os testes propostos em Ruud e Whelan (2005) para que seja possível a determinação do papel do componente expectacional na dinâmica da inflação. Tal objetivo se mostra ainda mais relevante na medida em que os resultados obtidos em

³ A versão híbrida da curva de Phillips novo-Keynesiana pode ser escrita como: $\pi_t = \delta x_t + \theta_f E_t\{\pi_{t+1}\} + \theta_b \pi_{t-1} + u_t$. Neste caso o parâmetro θ_f seria função, no modelo proposto em Gali e Gertler (1999), da proporção das firmas que ajustam seu preço de acordo com a regra expectacional, portanto é possível estimarmos essa proporção. O principal resultado é, no entanto, que para a economia norte americana a influência da inflação passada é significativa mas limitada, enquanto que o componente expectacional da inflação futura apresenta um peso maior que o da inflação passada o que vai de encontro ao modelo teórico em sua versão expectacional pura proposto na equação (3) embora este tenha sido indiscutivelmente rejeitado.

⁴ Para maiores detalhes sobre o argumento vide Ruud e Whelan (2005).

Araújo e Santos (2005) indicam que o componente inercial no caso brasileiro é extremamente relevante com peso variando entre 0.32 e 0.48. Como este resultado pode estar enviesado com o coeficiente do componente expectacional futuro sendo maior do que efetivamente seria e diante do peso relativo do componente inercial demonstrando a sua importância no caso brasileiro, há de se considerar que a afirmação de Gali, Gertler e López-Salido (2005) de que Ruud e Whelan (2005) propõem um cenário extremo ao utilizar a equação (13) no contexto da economia brasileira perde força devido às suas peculiaridades. Diante do exposto consideramos que uma reapreciação das estimações da curva de Phillips novo-Keynesiana para o Brasil se mostra relevante para subsidiar a definição do modelo teórico na medida em que diante do exposto na introdução, a hipótese de que os agentes possuem um comportamento expectacional voltado para o futuro é determinante na definição do problema de pesquisa deste projeto, qual seja, o papel da taxa de juros futuros dentro do contexto teórico analítico do programa de pesquisa novo-Keynesiano.

4 Bibliografia

ADDA, J.; COOPER, R. *Dynamic economics: quantitative methods and applications*, Cambridge: Massachusetts, 2003. 280p.

ALVES, S. A. L.; AEROSA, W. D. Targets and inflation dynamics. *Banco Central do Brasil Working Paper Series*, n.100, 2005. Disponível em: <<http://www.bacen.gov.br/pec/wps/port/default.asp?idioma=P&id=trabdisclista>>. Acesso em maio de 2009.

ARAÚJO, E.; SANTOS, T. T. A dinâmica da inflação brasileira após o plano real. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL – ANEPC SUL, 8. 2005. *Anais VIII ANPEC SUL*.

CLARIDA, R.; GALI, J.; GERTLER, M. The science of monetary policy: a new keynesian perspective. *Journal of Economic Literature*, v. 37, n.4, p. 1661-1707, 1999.

FASOLO, A. M.; PORTUGAL, M. S. Imperfect rationality and inflationary inertia: a new estimation of the Phillips curve for Brazil. *Série de Textos para Discussão do PPGE – UFRGS*, n.10, 2003. Disponível em: <<http://www8.ufrgs.br/ppge/textos-para-discussao.asp>>. Acesso em junho de 2009.

GALI, J. *The new keynesian approach to monetary policy analysis: lessons and new directions*. Disponível em: <<http://www.crei.cat/people/gali/papers.html>>. Acesso em junho de 2009.

GALI, J.; GERTLER, M. Inflation dynamics: a structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics*, v. 44, p. 195-222, 1999.

GALI, J.; GERTLER, M.; LÓPEZ-SALIDO, J. D. Robustness of the estimates of the hybrid new Keynesian Phillips curve. *Journal of Monetary Economics*, v. 52, n. 6, p. 1107-1118.

HANSEN, L. P.; SINGLETON, K. J. Generalized instrumental variables estimation of nonlinear rational expectations models. *Econometrica*, v.50, n.5, p. 1269-1286, 1982.

MANKIW, G. N. A quick refresher course in macroeconomics. *Journal of Economic Literature*, v. 28, n. 4, p. 1645-1660, 1990.

RUSSELL, B.; BANERJEE, A. The long run Phillips curve and non-stationary inflation. *Journal of Macroeconomics*, v. 30, p. 1792-1815, 2008.

RUDD, J.; WHELAN, K. New tests of the new Keynesian Phillips curve. *Journal of Monetary Economics*, v. 52, n. 6, p. 1167-1181.

RUUD, P. *An introduction to classical econometric theory*. New York: Oxford University Press, 2000. 951p.

SIMÃO FILHO, J. *A transparência dos bancos centrais e a efetividade da política monetária*. 2007. Tese (Doutorado em Economia), Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2007.