



**Universidade de Brasília
Departamento de Economia**

**Interação entre Política Fiscal e Monetária,
Independência do Banco Central e Competição Eleitoral:
Uma Abordagem de Teoria dos Jogos**

Por:

Luis Gustavo Umeno

Orientador:

Maurício Soares Bugarin

Junho de 2008

**Tese defendida como requisito para obtenção do título de Doutor em Economia pelo
Departamento de Economia da Universidade de Brasília.**

Orientador:

Maurício Soares Bugarin

Banca Examinadora:

André Rossi (UNB)

Eurilton Araújo (Ibmec São Paulo)

Mirta Bugarin (FUCAPE)

Paulo Coutinho (UNB)

Resumo

Partindo de um modelo que considera a interação entre as políticas monetária e fiscal e o papel da sociedade na formação das expectativas de preços estudamos a relevância da independência do banco central e os efeitos eleitorais criados por um político oportunista utilizando o instrumental de Teoria dos Jogos em ambientes de informação completa e informação assimétrica.

Com informação completa, mostramos que quando o banco central é independente a economia atinge nível de produto e preços inferiores se comparado ao caso em que o banco central é dependente. Ainda constatamos que em períodos eleitorais um governo oportunista é capaz de gerar produto menor e preços maiores em relação ao período não eleitoral.

Estudamos a situação estratégica na qual a sociedade não sabe se o banco central é dependente ou independente e concluímos que quando o banco central é independente é melhor que a sociedade saiba disso ao passo que quando o banco central é dependente a sociedade se beneficia por estar menos informada.

Considerando a possibilidade do governo (autoridade fiscal) poder ser de dois tipos – competente ou incompetente – mostramos que um governo competente está associado a produto maior e preços menores em relação a um governo incompetente. Também estudamos o caso de informação assimétrica no qual a sociedade não está informada sobre a competência do governo e mostramos que quando o governo é mais competente socialmente é melhor que o banco central seja independente, enquanto um banco central dependente é socialmente desejável no caso de um governo incompetente.

Ainda explorando a variação com dois tipos, quando o governo pode decidir sobre a independência do banco central, encontramos um Equilíbrio Bayesiano Perfeito Separador no qual um governo competente é capaz de sinalizar o seu tipo escolhendo um banco central independente e um governo incompetente faz o mesmo escolhendo um banco central dependente.

Por fim, discutimos o efeito da reeleição no modelo de informação assimétrica sobre o tipo do governo considerando um político oportunista num modelo de dois períodos. Mostramos que quando acontece um Equilíbrio Agregador e um governo incompetente distorce a sua política ótima para ser reeleito, então um regime com banco central independente é preferível a um regime com banco central dependente.

Classificação do JEL: C73, D72, E50

Palavras-chave: política fiscal e monetária, independência do banco central, competição eleitoral.

Abstract

Based in a model that considers the interactions between monetary and fiscal policy and the role of society's expectations about the price level we study the relevance of central bank independence and the electoral effects created by an opportunistic policymaker using the framework of Game Theory in settings of complete and asymmetric information.

Under complete information, we show that when the central bank is independent the economy reaches lower price and product levels if compared to the case where the central bank is dependent. Moreover, in electoral periods an opportunistic government can generate lower product and higher prices than in non-electoral periods.

We study the strategic set up in which society doesn't know for sure if the central bank is independent or not and conclude that in the former case society is better off knowing that central bank is independent. On the other hand, when the central bank is, in fact, dependent, society benefits from being less informed.

Considering the possibility that the government (fiscal authority) can be of two types - competent or incompetent –we show that a competent government is associated with higher product and lower prices than an incompetent one. We also study the asymmetric information case in which society is uninformed about the government competence and find that, when the government is competent, it is socially better to have an independent central bank while a dependent central bank is socially desirable in case of an incompetent government.

Also exploring the two type variation, when the government can decide about the central bank independence, we find a Separating Perfect Bayesian Equilibrium in which a competent government is able to signal his type choosing an independent central bank and the incompetent type can also signal his type choosing a dependent central bank.

Finally, we discuss the effect of reelection under asymmetric information about government's type considering an opportunistic politician in a two period model. When a Pooling Equilibrium happens and an incompetent government distorts his optimal policy choice to be reelected, then central bank independence is preferable to central bank dependence.

JEL Classification: C73, D72, E50.

Key Words: fiscal and monetary policy, central bank independence, electoral competition.

Em primeiro lugar, agradeço ao Altíssimo Deus por tudo.

Como forma de agradecimento, dedico esse trabalho às pessoas que sempre têm me incentivado nesses anos do curso de doutorado: minha mãe (em memória), meu pai, minha Eloiza, Mirta Bugarin e Maurício Bugarin.

Agradeço ao Banco Central do Brasil pela oportunidade de fazer esse curso de doutorado pelo Programa de Pós-Graduação.

As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente do autor e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.

ÍNDICE

Introdução	12
Capítulo 1: Revisão da Literatura	17
1.1 - O Problema de Inconsistência Temporal	18
1.2 - Modelos com Interação entre Políticas Monetária e Fiscal	24
1.3 - Ciclos Políticos de Negócios	27
1.4 - Independência do Banco Central	29
Capítulo 2: Informação Completa	35
2.1 - Modelo Básico	35
2.2 - Banco Central Independente	41
2.3 - Banco Central Dependente	49
2.4 - Independência e Dependência do Banco Central: Comparação	55
2.5 - Preocupação Eleitoral	58

Capítulo 3: Informação Assimétrica	64
3.1 - Incerteza sobre a Independência do Banco Central	64
3.1.1 - Forma Extensiva	65
3.1.2 – Solução	67
3.1.3 – Análise de Bem Estar	71
3.2 - Informação Assimétrica sobre a Competência do Governo	73
3.2.1 - Banco Central Independente	75
3.2.2 - Banco Central Dependente	80
3.2.3 - Análise de Bem Estar	84
3.3 - Governo Decide sobre Independência do Banco Central	89
3.3.1 - Forma Extensiva	89
3.3.2 – Solução	91
3.4 - Modelo com Dois Tipos, Dois Períodos e Reeleição	94
3.4.1 - Banco Central Independente	96
3.4.2 - Banco Central Dependente	99
3.4.3 – Comparação	100

Conclusão	104
Referências Bibliográficas	108
Apêndice	115
A - Derivação do Modelo Básico	115
B - Demonstração da Proposição 2.1	134
C - Demonstração da Proposição 2.2	136
D - Demonstração da Proposição 3.1	138
E – Sociedade Decide sobre a Independência do Banco Central	139
F - Demonstração da Proposição 3.4	142

INTRODUÇÃO

É um fato relevante que países como Nova Zelândia, Chile, Espanha, França, Suécia, Canadá, dentre outros, realizaram modificações na legislação dos seus bancos centrais de forma a torná-los mais autônomos em relação ao governo. Essa iniciativa foi tomada com o intuito de direcionar a atenção do banco central à estabilidade de preços em detrimento de outros objetivos tais como alto nível de emprego, crescimento econômico, financiamento do déficit orçamentário do governo, etc.

Também uma maior autonomia do banco central, ou independência de instrumento conforme DeBelle e Fischer (1994), é uma condição necessária à implementação do sistema de metas de inflação, o qual tem se mostrado bastante eficiente no combate à inflação em diversos países e no Brasil. A credibilidade do regime de metas de inflação de um determinado país permite a sua sociedade formar expectativas mais confiáveis sobre os preços futuros e assim assinar melhores contratos, evitando especulações como, por exemplo, o clássico problema do viés inflacionário da política monetária.

Diversos economistas de renome, como por exemplo Carl Walsh, Kenneth Rogoff, Torsten Persson e Guido Tabellini, têm afirmado que o conjunto institucional de um banco central pode influenciar os resultados econômicos. Em resumo, esses autores apontam soluções institucionais para o problema do viés inflacionário a partir da delegação da política monetária a um banqueiro dito conservador ou, ainda, desenho de contratos ótimos para banqueiros centrais contingentes ao estado da economia.

Considerando uma perspectiva um pouco mais ampla, fatores eleitorais, incertezas da sociedade em relação à capacidade do governo em alocar os recursos públicos de maneira

eficiente e incertezas da sociedade em relação à independência operacional do banco central, também podem afetar a forma como a sociedade constrói as suas expectativas e, conseqüentemente, o equilíbrio econômico pode trazer conseqüências diferentes. Em outras palavras, podemos melhorar o nosso entendimento sobre os efeitos reais das políticas monetária e fiscal buscando compreender como características particulares dos agentes e assimetria de informação podem afetar as expectativas da sociedade e a alocação de recurso na economia como um todo.

Assim, dentro desse “novo” paradigma, o interesse dessa monografia é discutir as seguintes questões:

- Quão importante é a independência do banco central para a sociedade?
- Essa independência é desejável pelo governo? E pela sociedade?

Para estudar essas questões faremos uso de um modelo que permite a interação entre políticas monetária e fiscal com uma abordagem de Teoria dos Jogos. O instrumental de jogos nos permite compreender os incentivos por trás das ações do governo, de um banco central e da sociedade, quando esses agentes são movidos por comportamento racional. Nesse tipo de modelo, os incentivos que os agentes entendem e a qualidade da informação que recebem são fundamentais para a sua tomada de decisão e, naturalmente, para o equilíbrio atingido pela economia.

Além disso, a abordagem teórica utilizada nesse trabalho irá permitir comparações entre os resultados gerados por um banco central independente e um banco central influenciado pelo

governo em diferentes situações-problema com informação completa e informação assimétrica. Várias questões podem ser levantadas como, por exemplo, quando a sociedade acredita que o governo é incompetente em gerir a sua política fiscal é preferível um banco central dependente ou um banco central independente? Ou ainda, se a sociedade é incerta sobre a competência do governo em gerir os recursos fiscais, como isso afeta as expectativas da mesma e o equilíbrio econômico?

Um outro aspecto estudado é a preocupação eleitoral por parte do governo. Vamos analisar como o governo se comporta em períodos em que o mesmo encontra-se diante da possibilidade de reeleição. Como o período eleitoral afeta as decisões de política fiscal do governo? Um banco central independente é melhor ou pior nesses períodos? Como a economia é afetada nesses períodos?

Para tanto, esse trabalho apresenta-se dividido em três capítulos. Como de costume, no primeiro capítulo fazemos um breve resumo dos principais tópicos encontrados na literatura relacionados com o escopo da presente pesquisa.

No segundo capítulo apresentamos o modelo básico a ser utilizado neste estudo. Trata-se de um modelo de informação completa analisando os casos em que o banco central é independente e dependente. A estrutura básica desse modelo é uma pequena variação do modelo de interação entre políticas monetária e fiscal apresentado em Dixit e Lambertini (2003a) e derivado no Apêndice. Nesse capítulo caracterizamos o equilíbrio nos casos de independência e dependência do banco central e mostramos que em ambos os casos o produto fica abaixo da meta e os preços acima da meta. Também mostramos que o produto para banco central independente é menor do que para banco central dependente. Por outro lado, o nível de preços da economia atua em sentido contrário, com banco central dependente permitindo preços maiores do que um banco central independente. Ainda nesse capítulo, mostramos como a preocupação eleitoral do governo

pode ser incorporada no modelo básico de maneira bastante simples e elucidativa. Constatamos que o efeito da preocupação eleitoral é o mais perverso possível: produto menor e nível de preço mais alto para ambos os cenários de independência e dependência do banco central.

Os estudos com informação assimétrica são reservados para o capítulo 3. Nesse capítulo começamos estudando a situação na qual a sociedade não sabe se está lidando com um banco central independente ou dependente. Comparando com a situação na qual a sociedade tem informação completa, mostramos que quando existe informação assimétrica existe perda de bem estar se o banco central é independente e ganho de bem estar se o banco central é dependente. Esse resultado chama a atenção para a importância da transparência na condução da política monetária quando o banco central é autônomo.

Em seguida, abordamos a situação na qual o governo pode ser competente ou incompetente na alocação dos recursos fiscais e a sociedade é incapaz de identificar essa característica. Nessa seção, apresentamos o resultado de informação completa e desenvolvemos os problemas de informação assimétrica para banco central dependente e independente. Terminamos essa seção mostrando que, quando existe informação assimétrica sobre o tipo do governo, um banco central independente é desejável quando o governo é competente, ao passo que um banco central dependente é desejável quando o governo é incompetente na alocação dos recursos fiscais.

Um passo adiante, discutimos qual seria a melhor escolha para governo, dado seu tipo (competente ou incompetente), em relação à dependência ou independência do banco central. Nesse caso, sob determinadas condições, encontramos um Equilíbrio Bayesiano Perfeito Separador no qual o governo do tipo mais competente escolhe banco central independente e o governo do tipo menos competente prefere banco central dependente.

Por fim, caracterizamos os equilíbrios separador e agregador de um jogo de dois períodos, com dois tipos de governo e possibilidade de reeleição para mostrar a relevância da independência do banco central no caso em que o equilíbrio agregador ocorre.

Os comentários finais, referências bibliográficas e Apêndice contendo alguns resultados não derivados ao longo do texto concluem essa monografia.

Capítulo 1

REVISÃO DA LITERATURA

Barro e Gordon (1983a), Rogoff (1985) e Walsh (1995a) são exemplos de trabalhos que estudam como a autoridade monetária irá escolher a política monetária considerando seus objetivos e a função de bem estar social. No entanto, nesses trabalhos a política fiscal é considerada fixa¹ e *insights* relevantes passam despercebidos.

Uma literatura mais recente - Dixit e Lambertini (2003a) e Drazen (2000,2001) - tem mostrado um interesse crescente nessa interação entre política monetária e política fiscal, ressaltando o conflito de interesses entre governo e banco central e como essa relação afeta as principais variáveis econômicas como produto, nível de preços, política fiscal e política monetária.

Com o desenvolvimento da literatura que Drazen (2002) chama de “*New Political Economy*” novas questões passaram a fazer parte do problema de decisão dos *policymakers*. Por exemplo, o governo além de estar preocupado com o bem estar gerado pela sua política fiscal e pela sua interação com a autoridade monetária, também julga importante o efeito das suas escolhas sobre a opinião da sociedade nos períodos eleitorais. Dentro dessa nova perspectiva, a

¹ Em um contexto dinâmico a política fiscal envolve não somente as decisões sobre os gastos do governo, mas também a gestão da dívida do governo. Nesse caso, entendemos por política fiscal constante a situação na qual a política fiscal se ajusta para garantir que o orçamento intertemporal do governo esteja equilibrado; podendo a política monetária variar livremente. Essa situação é descrita na literatura como Regime Ricardiano. O regime fiscal conhecido como *Fiscal Theory of the Price Level* (FTPL) é um exemplo de Regime Não-Ricardiano. Nesse caso, a restrição orçamentária intertemporal do governo pode não estar satisfeita para níveis de preços arbitrários. Nessa teoria, a restrição orçamentária intertemporal do governo passa a ser considerada uma condição de equilíbrio para eliminar múltiplos equilíbrios (Walsh 2003 – capítulo 4).

heterogeneidade dos agentes, o formato das instituições, o “tipo” dos agentes, a estrutura informacional da economia, dentre outras características, são fundamentais para a determinação do nível de preços, produto e políticas fiscal e monetária.

Assim, dentro desse contexto de “*New Political Economy*”, utilizando o instrumental de Teoria dos Jogos, esta dissertação estuda um modelo de interação entre políticas fiscal e monetária explorando o processo eleitoral, tipos dos agentes e estado da natureza em ambientes de informação assimétrica e com formatos de instituições diferentes representados por dois regimes de banco central: independente e dependente.

Portanto, podemos relacionar esse trabalho com três ramos da literatura econômica:

- Modelos de interação entre política fiscal e monetária ao estilo Barro e Gordon (1983).
- Modelos de Ciclos Políticos envolvendo política fiscal e monetária.
- Trabalhos focados no estudo sobre a independência do banco central.

Na seção 1.1 desse capítulo, é feita uma revisão dos principais resultados dos modelos de política monetária no estilo Barro e Gordon (1983), considerando o problema de inconsistência temporal, o viés inflacionário da política monetária e suas possíveis soluções. Os principais resultados dos modelos de interação entre política monetária e fiscal são descritos na seção 1.2. Na seção 1.3, os principais modelos de ciclos políticos são discutidos para contextualizar o modelo de Drazen (2000,2001), o qual propõe um modelo de Ciclos Políticos explorando a

interação entre a autoridade monetária e o governo. Por fim, a seção 1.4 situa o leitor dentro dos principais aspectos sobre a discussão da independência do banco central.

1.1) O Problema de Inconsistência Temporal

Uma política é temporalmente consistente se uma determinada ação planejada no tempo t para ser implementada no tempo $t+i$ permanece ótima para ser implementada quando o tempo $t+i$ de fato acontece. Assim, uma política é temporalmente inconsistente se no tempo $t+i$ não é ótimo responder como originalmente planejado. Quando estamos lidando com políticas contingentes ao estado da economia, esse mesmo conceito é válido desde que a política ótima responda otimamente à informação revelada².

Nesse contexto, Kydland e Prescott (1977) chamam a atenção para a questão de regras versus discricção mostrando que quando a autoridade monetária não é obrigada a seguir uma regra de política pré-definida (regra), então ela encontra incentivos para atuar de maneira diferente ao planejamento inicial. Essa liberdade de escolha das ações é conhecida como discricção.

Apesar da simplicidade, o paradigma Barro e Gordon (1983a) se mostrou bastante útil para o entendimento e estudo do problema de inconsistência temporal da política monetária. Partindo de um modelo de política monetária, no qual a sociedade forma expectativas sobre preços futuros para decidir contratos de trabalho baseados em salário real, Barro e Gordon (1983a) mostra que o problema de inconsistência temporal surge sempre que a autoridade monetária pode se valer dessa rigidez dos contratos para aumentar produto se utilizando de uma política monetária mais expansiva. Naturalmente, a sociedade antecipa esse comportamento

² Esse conceito foi retirado de Walsh (2003 – capítulo 8).

oportunista da autoridade monetária e forma expectativas de preços maiores gerando o efeito perverso que conhecemos como viés inflacionário da política monetária.

A questão imediata que surge então é: como eliminar ou minimizar o viés inflacionário da política monetária? Eijffinger e Schaling (1998) afirmam que a literatura que lida com o problema do viés inflacionário apresenta dois tipos de solução: reputacional e institucional. Já Walsh (2003) entende que isso pode ser feito por cinco vias: reputação, preferências, contratos, instituições e *targeting rules*.

Do ponto de vista reputacional, Barro e Gordon (1983b) sugere uma solução para essa questão considerando um jogo repetido no qual a escolha da inflação no período t pode afetar as expectativas sobre a inflação futura. Nesse modelo o banco central demonstra que apesar do incentivo para inflacionar ele prefere manter a inflação zero para não perder a sua credibilidade, dado que a sociedade usa uma estratégia de gatilho³ em caso de inflação elevada. Tecnicamente, esse resultado é amparado no Teorema Popular (*Folk Theorem*) para jogos repetidos com horizonte infinito de Fudenberg e Maskin (1986) que diz que existe um equilíbrio com inflação mais baixa que no caso discricionário⁴ desde que a taxa de desconto intertemporal do banco central não seja muito elevada.

Uma outra abordagem associada à reputação é explorada com modelos de informação assimétrica. Nesses modelos a sociedade não conhece o tipo do banco central; em outras palavras, características do banco central tais como preferência sobre produto e inflação e capacidade de comprometimento não são conhecidas pela sociedade e nem são verificáveis ainda que *ex-post*. Assim, a sociedade deve inferir o tipo do banco central a partir das suas escolhas de

³ Estratégia de Gatilho é a estratégia mais simples que se pode definir dentre as estratégias que dependem da história do jogo. Essa estratégia tem a seguinte característica: num contexto de jogo repetido infinitamente, o jogador joga uma determinada ação até enquanto uma determinada condição não for atingida; e joga uma outra ação para sempre a partir do momento em que essa condição é atingida.

⁴ O caso discricionário deve ser entendido como a situação em que existe viés inflacionário conforme descrito por Barro e Gordon (1983a).

política e isso permite equilíbrios nos quais o banco central é capaz de imitar um tipo diferente do seu tipo real. Rogoff (1989) faz uma boa revisão desses modelos⁵.

O trabalho de Rogoff (1985) é fundamental para discutir a solução para o viés inflacionário sob o aspecto de preferências.

Suponha que a sociedade seja composta por indivíduos cujas preferências sobre produto e inflação são diferentes. Nesse caso, é natural pensar que governo e banco central também possuem preferências diferentes sobre produto e inflação. Rogoff (1985) afirma que delegar a política monetária a algum indivíduo que atribui menor importância ao produto em relação à inflação do que o governo é uma forma de reduzir o viés inflacionário⁶, no entanto, ao custo de uma flutuação indesejada no produto. Em outras palavras, se a autoridade monetária atribui um peso relativo menor ao produto, ela acaba respondendo menos aos choques de oferta e, conseqüentemente, o produto flutua mais do que o socialmente ótimo. Nesse caso, a delegação da política monetária a um banqueiro dito conservador⁷ – nos termos de Rogoff – pode não ser a melhor escolha quando a economia está sujeita a grandes choques de oferta.

Rogoff (1985) pressupõe que a política monetária é delegada a um banco central independente no sentido de que o governo não pode interferir nas decisões de política monetária do mesmo. Nesse contexto, Lohmann (1992) mostra que é possível alcançar um resultado superior quando a política monetária é delegada a uma autoridade monetária conservadora e a independência do banco central é limitada, ou seja, o governo pode se sobrepor as decisões de política do banco central quando os choques de oferta são demasiadamente grandes.

⁵ Esse trabalho não está voltado para esse tipo de análise e, portanto, não nos deteremos nesses modelos.

⁶ Barro e Gordon (1983a) na nota de rodapé número 19 sugere a importância da divergência de preferências entre a sociedade e a autoridade monetária quando existe discricionariedade nas políticas.

⁷ Svensson (1997) descreve essa situação como *weight conservatism*, se referindo ao fato de que existem outras formas do banco central ser conservador como, por exemplo, ter uma meta de inflação menor que o governo.

A abordagem contratual proposta por Walsh (1995a) parte do pressuposto que o banco central está respondendo otimamente aos incentivos errados, isto é, argumenta-se que no modelo de Barro e Gordon (1983a), a autoridade monetária recebe incentivos para aumentar o produto acima do nível de equilíbrio. Garfinkel e Oh (1993) sugere que um sistema de metas deve ser implementado por lei, de forma que o não cumprimento da meta por parte da autoridade monetária acarrete alguma punição à mesma. Assim, Walsh (1995a) resolve o problema do viés inflacionário com o governo propondo ao presidente do banco central um contrato linear de salário contingente ao estado da economia. A abordagem contratual também foi desenvolvida por Persson e Tabellini (1993).

Uma interpretação da abordagem institucional é que as estruturas de incentivos podem estar contempladas na estrutura institucional do banco central. Por exemplo, incorporar a estabilidade de preços como um objetivo diretamente na legislação do banco central teria uma punição implícita, caso o banco central falhasse em controlar a inflação. Walsh (1995b) mostra que a regra de demissão incorporada na Lei (Act) de 1989 do Banco Central da Nova Zelândia pode parcialmente replicar um contrato ótimo.

Uma outra abordagem institucional interessante pode ser derivada a partir do modelo básico apresentado em Alesina (1987), no qual a política monetária esperada é uma média das políticas monetárias a serem implementadas por dois partidos disputando eleições. Nesse modelo sempre ocorre surpresa inflacionária depois das eleições. No contexto desse modelo, Alesina e Gatti (1995) mostra que os ciclos de negócios induzidos por eleições podem ser atenuados se os partidos políticos conjuntamente apontarem um banqueiro central para conduzir a política monetária.

Na abordagem com *targeting rules* (regime de metas), o banco central fica limitado para responder aos choques de oferta e não sucumbe a tentação de inflacionar uma vez que seu foco de

atuação é em alguma meta; como, por exemplo, o sistema de metas de inflação⁸ vigente hoje no Brasil. A literatura distingue entre metas flexíveis (*Flexible Targeting Rules*) e metas estritas (*Strict Targeting Rules*).

Walsh (2003, capítulo 8) argumenta que num modelo de metas flexíveis para inflação o banco central não precisa atingir perfeitamente a meta; fato esse que lhe permite um *trade-off* entre atingir a meta de inflação e se dedicar a outros objetivos. No entanto, a existência de uma meta de inflação flexível aumenta o custo marginal da inflação e reduz a inflação oriunda do problema de inconsistência temporal.

Svensson e Woodford (1999) apresenta uma discussão detalhada sobre a importância das previsões de inflação e produto futuros num regime de metas inflacionárias quando estamos considerando uma economia novo keynesiana (*forward looking*), comparando diferentes processos de decisão de política monetária. Nesse contexto, Bernanke e Woodford (1997) chama a atenção para o fato de que os bancos centrais devem ser cuidadosos para não atrelar a política monetária a variáveis que sejam sobremaneira sensíveis às expectativas do público. Além disso, argumenta que a implementação do regime de metas de inflação requer a construção e uso de modelos econômicos estruturais aliados ao uso de um extenso conjunto de informação que deve incluir as expectativas do setor privado e as expectativas derivadas a partir dos mercados financeiros.

Ainda conforme Walsh (2003, capítulo 8), as metas ditas estritas eliminam qualquer papel estabilizador da política monetária. Em contrapartida, as metas estritas permitem que as expectativas sejam sempre acertadas e, conseqüentemente, o viés inflacionário é eliminado.

⁸ Bernanke e Mishkin (1997) fazem uma análise prática sobre metas de inflação. Defendem que o sistema de metas de inflação deve ser visto como um instrumental de política cuja grande vantagem é a sua transparência e coerência na execução da política monetária com discricionariedade.

1.2) Modelos com Interação entre Políticas Monetária e Fiscal

Na seção anterior descrevemos o viés inflacionário a partir do problema de inconsistência temporal da política monetária, assim como as soluções mais conhecidas para essa questão apontadas na literatura.

É importante observar que essa literatura não considera a política fiscal ou a considera exógena. No entanto, as autoridades fiscal e monetária, assim como as suas respectivas políticas, interagem na prática e essa interação pode levar a resultados mais ricos do que simplesmente considerando a política fiscal como dada. Talvez o governo não tenha a mesma visão conservadora (em termos de inflação) do banco central ou, ainda, talvez o governo possa intervir nas decisões de política monetária.

Os trabalhos que vamos enumerar nessa seção consideram a política fiscal endógena e decidida por uma autoridade fiscal que também é um jogador estratégico.

Alesina e Tabellini (1987) estuda um modelo de economia fechada no qual existe uma autoridade monetária escolhendo a taxa de inflação e uma autoridade fiscal que decide a taxa de imposto para financiar os gastos do governo. Essas autoridades têm as mesmas metas de inflação e produto e diferem quanto ao peso atribuído às mesmas. O principal resultado desse modelo é que o compromisso por parte da autoridade monetária não melhora necessariamente o bem estar quando as duas autoridades atribuem pesos diferentes às suas metas. Isso se deve ao fato de que uma redução em senhoriagem induz a impostos mais altos e, conseqüente, redução de produto que pode mais do que compensar o ganho em função da redução na inflação.

Uma estrutura fiscal um pouco mais rica é explorada em DeBelle e Fischer (1994). Além da autoridade monetária escolhendo inflação, esse trabalho considera uma autoridade fiscal que decide sobre impostos (distorcivos) e gastos do governo e recebe senhoriagem do banco central. O modelo mostra que o grau de conservadorismo do banco central depende da aversão da sociedade à inflação e à flutuação do produto. Além disso, para a sociedade, se a autoridade fiscal é “bem comportada”, então é melhor que o banco central se comprometa com uma meta de inflação. Ainda, se o banco central é mais avesso à inflação que a autoridade fiscal, então, do ponto de vista da sociedade, é pior quando a autoridade fiscal pode determinar o tamanho do déficit que deve ser financiado pelo banco central.

Banerjee (1997) e Dixit e Lambertini (2003a) estudam diferentes formas de interação entre governo e banco central em ambiente estocástico. Em Dixit e Lambertini (2003a) os autores afirmam que o seu trabalho explora mais profundamente regras de política contingentes ao estado da natureza do que Banerjee (1997)⁹.

A partir da log-linearização em torno do estado estacionário de um modelo estrutural de concorrência monopolística e utilizando *staggered prices*, Dixit e Lambertini (2003a) apresenta um modelo que estuda as interações entre uma autoridade fiscal e uma autoridade monetária em diferentes regimes envolvendo *commitment*, discricção nas políticas e liderança no *timing* dos eventos. Nesse modelo a política fiscal é um subsídio financiado por imposto *per capita* e possui perda de peso morto associada. A política fiscal é usada para rebater a distorção causada pela concorrência monopolística enquanto a política monetária é escolhida pela autoridade monetária mais conservadora visando atingir uma meta de preços e produto.

⁹ Não foi possível ter acesso direto ao trabalho Banerjee (1997). Sendo assim, os comentários seguem de Dixit e Lambertini (2003).

Dixit e Lambertini (2003a) mostra que quando ambas as políticas são discricionárias, o equilíbrio de Nash gera menor produto e preços maiores do que os ideais para as duas autoridades; e equilíbrio com liderança fiscal é geralmente melhor do que equilíbrio com liderança monetária. Também mostram que discricção na política fiscal elimina os ganhos associados à resolução do problema de inconsistência temporal da política monetária. Ainda, quando existe *commitment* nas políticas fiscal e monetária, o *second best* é atingido. Alternativamente, *commitment* na política fiscal com um banco central conservador no sentido de Rogoff (1985) e Svensson (1997) também atinge o *second best*.

Com a motivação de compreender os desafios de política fiscal e monetária com o desenvolvimento da União Européia, alguns trabalhos como Benerjee (2001) e Dixit e Lambertini (2003b) estudaram a interação de política fiscal e monetária nesse novo contexto onde existem diversas autoridades fiscais lidando com uma única autoridade monetária.

Banerjee (2001) analisa os efeitos de política em um modelo com dois países com autoridades fiscais separadas e uma autoridade monetária comum para diferentes cenários de regra e discricção. Um resultado interessante desse modelo é que um maior grau de integração de mercado resulta em produto e inflação maiores, no entanto, com gasto do governo menor.

Considerando que a política fiscal de um país gera externalidades para os outros países e ainda levando em consideração o problema de inconsistência temporal, em Dixit e Lambertini (2003b) os autores encontram um resultado no qual o produto e inflação desejáveis são atingidos mesmo sem o comprometimento (*commitment*) da política monetária e sem a necessidade de um banco central comum conservador. A essência por trás desse resultado é a concordância entre o banco central comum e as autoridades fiscais acerca dos níveis de produto e inflação desejados; gerando uma interação benéfica para todos.

1.3) Ciclos Políticos de Negócios

Um enfoque um pouco diferente é discutido em Drazen (2000,2001). Esses trabalhos discutem a interação de política fiscal e política monetária com um foco mais voltado para o que chamamos de *Political Business Cycle* (PBC). No entanto, antes de comentar as contribuições de Drazen (2000,2001) introduziremos brevemente os principais trabalhos teóricos dessa linha de pesquisa.

A literatura de *Political Business Cycle* procura compreender como o ciclo macroeconômico é afetado por fatores políticos. Nordhauss (1975) é o modelo formal seminal na literatura de PBC com manipulação pré-eleitoral oportunista. Esse trabalho mostrou que se a sociedade vota com base na performance econômica num passado recente e as expectativas de inflação são *backward looking*, então para um político eleito (*incumbent*), com poder de controlar a política monetária, seria uma estratégia ótima induzir um ciclo de inflação e produto durante o seu mandato de tal forma que existisse um *boom* econômico antes das eleições e recessão depois das eleições.

Uma outra abordagem é estudada por Hibbs (1977). Nesse trabalho o oportunismo deixa de ser a força propulsora do ciclo que passa a ser gerado por diferenças partidárias entre os candidatos. Cada partido tem preferências diferentes sobre inflação e desemprego e, num ambiente em que as expectativas não são racionais, o ciclo macroeconômico reflete a preferência do partido que detém o poder.

Em seguida a pesquisa teórica nessa literatura esteve focada no desenvolvimento de modelos oportunistas e partidários mais preocupados em considerar eleitores com

comportamento mais racional na formação de expectativas e na decisão de votar. Alesina (1987,1988) faz uma importante contribuição nesse sentido para os modelos partidários¹⁰.

Na linha de modelos PBC oportunistas, Rogoff e Sibert (1988) e Rogoff (1990) foram contribuições fundamentais no sentido de dar mais racionalidade aos agentes. Rogoff e Sibert (1988) apresentam um modelo no qual o eleitor representativo observa a provisão de bem público do titular e extrai um sinal sobre a sua competência. Como a competência tem alguma persistência nesse modelo, o eleitor vota de forma retrospectiva, isto é, supõe que a boa performance passada pode ser replicada no futuro.

Rogoff (1990) é uma generalização do modelo de Rogoff e Sibert (1988) ao trabalhar como uma estrutura de governo provendo dois bens públicos. Entretanto, a principal novidade de Rogoff (1990) foi examinar quais mecanismos institucionais podem suavizar a tendência de se gerar ciclos nesses modelos; como por exemplo, impedir constitucionalmente que o governo altere a sua política de gastos no ano eleitoral.

Os modelos PBC discutidos até agora nessa seção não exploram a interação entre a política fiscal e monetária. Alguns modelos estudam PBC a partir de modelos de política fiscal, enquanto outros focam em política monetária. Assim, Drazen (2000) estende o modelo de Rogoff (1990) para incorporar política monetária; criando o que ele denomina modelo *Active Fiscal - Passive Monetary* (AFPM). O lado fiscal do modelo é adaptado de Rogoff (1990) e o lado monetário é inspirado em Clarida, Gali e Gertler (1999). Com esse modelo, Drazen (2000) afirma que surpresa monetária não é um argumento convincente como força propulsora dos ciclos políticos oportunistas ou partidários. Ciclos políticos monetários correspondem ao efeito da acomodação dos impulsos fiscais visando afetar o resultado das eleições.

¹⁰ Não será aprofundada essa linha de pesquisa de modelos partidários pois foge ao objetivo desse trabalho.

Nesse modelo observamos que expansão monetária antes das eleições é um reflexo de impulsos fiscais, uma vez que pode ocorrer manipulação do governo sobre o banco central com o primeiro exercendo pressão sobre o segundo para abaixar a taxa de juros.

Argumentando que a interação entre governo e banco central foi construída de maneira *ad hoc*, dentro desse mesmo modelo AFPM, Drazen (2001) busca modelar mais cuidadosamente essa interação a partir de um jogo que estiliza a relação governo-banco central utilizando estratégias de crítica (pressão) e reclamação (resposta).

1.4) Independência do Banco Central

Bade e Parkin (1982) divide o conceito de independência do banco central em dois: independência política e independência econômica. Independência política é a capacidade que o banco central tem de escolher os próprios objetivos de política, sem a intervenção do governo. Por independência econômica devemos entender a capacidade que o banco central tem de usar os seus instrumentos de política sem restrições. O exemplo de restrição mais comum imposto na condução da política monetária é a necessidade do banco central financiar o *déficit* do governo.

Uma distinção análoga (e mais comum na literatura) sobre independência do banco central é feita em DeBelle e Fischer (1995) e Fischer (1995). Esses autores renomeiam independência de política como independência de meta e independência econômica como independência de instrumentos.

A discussão que envolve a independência do banco central tem dois pilares básicos: um teórico e outro empírico. Fischer (1995) argumenta que tanto do ponto de vista teórico quanto empírico o banco central deve ter independência de instrumento mas não é desejável que ele

tenha independência de meta. Em outras palavras, o banco central deve ter o poder de perseguir metas claras e bem definidas e ser responsabilizado pelo cumprimento das mesmas.

O argumento teórico é derivado a partir do problema do viés inflacionário discutido na seção 1.1. O banqueiro conservador com independência de instrumento proposto por Rogoff (1985) e a abordagem contratual estudada em Walsh (1995a) e Persson e Tabellini (1993) para resolver o problema do viés inflacionário servem de argumentos analíticos para sustentar a hipótese de que um banco central independente afasta a inflação.

No entanto, no caso do banqueiro de Rogoff (1985) fica pendente a questão da indesejável flutuação do produto quando o banco central reage aos choques de oferta. Também é discutido por McCallum (1995) que a solução contratual de Walsh (1995a) e Persson e Tabellini (1993) não resolve o problema do viés inflacionário, ela apenas realoca o problema uma vez que é o governo quem deve fazer cumprir esse contrato.

Do ponto de vista empírico, o trabalho de Alesina e Summers (1993) é uma das principais referências. Esses autores mostram que para países desenvolvidos existe uma significativa correlação negativa entre inflação e a independência do banco central e entre a variabilidade da inflação e a independência do banco central para o período de 1955-1988, conforme ilustram as figuras abaixo.

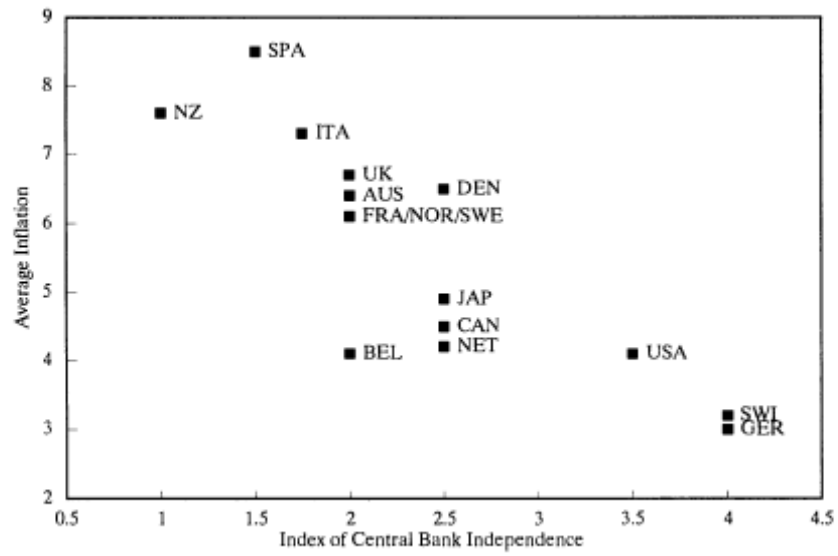


FIG. 1a. Average Inflation

Figura 1.1: Extraída de Alesina e Summers (1993) figura 1a

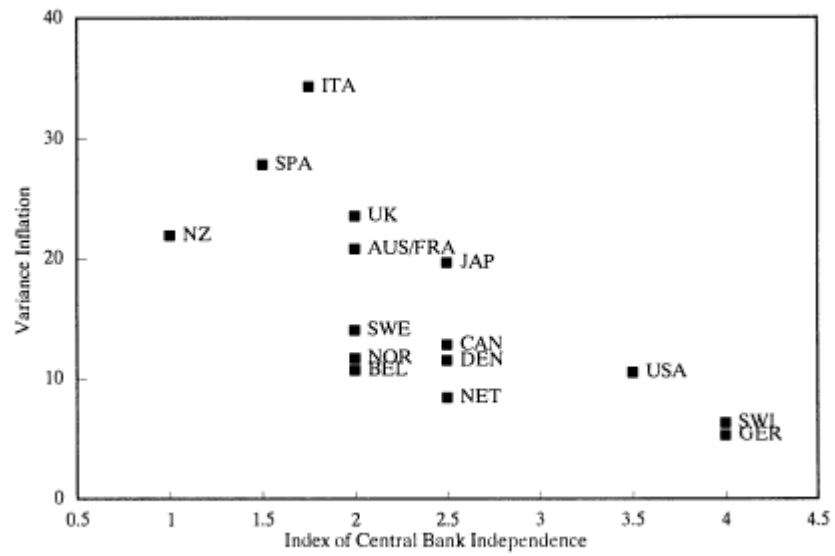


FIG. 1b. Variance Inflation

Figura 1.2: Extraída de Alesina e Summers (1993) figura 1b

Esse estudo simples é um *cross-section* das medidas de inflação contra medidas de independência do banco central para um conjunto de 16 países desenvolvidos. A medida de independência do banco central consiste de uma média de dois índices:

- Índice de Bade e Parkin (1982) aumentado por Alesina (1988)¹¹;
- Índice GMT, apresentado em Grilli, Masciandaro e Tabellini (1991)¹².

TABLE 1

INDEX OF CENTRAL BANK INDEPENDENCE

Country	BP ¹	GMT ²	Conversion from GMT to BP ³	Average GMT, BP ⁴
Australia	1	9	3	2
Belgium	2	7	2	2
Canada	2	11	3	2.5
Denmark	2	8	3	2.5
France	2	7	2	2
Germany	4	13	4	4
Italy	1.5	5	2	1.75
Japan	3	6	2	2.5
Netherlands	2	10	3	2.5
Norway	2	NA	NA	2
New Zealand	1	3	1	1
Spain	1	5	2	1.5
Sweden	2	NA	NA	2
Switzerland	4	12	4	4
United Kingdom	2	6	2	2
United States	3	12	4	3.5

1. This is the index originally proposed by Bade and Parkin (1982) and extended by Alesina (1988).

2. Sum of the indexes of economic and political independence computed by Grilli, Masciandaro, and Tabellini (1991).

3. Conversion from the GMT scale to a (1) to (4) scale comparable with the BP scale. The conversion is as follows:

GMT index (<i>i</i>)	conversion
$i > 11$	4
$7 < i \leq 11$	3
$4 < i \leq 7$	2
$i \leq 4$	1

4. Average of columns (1) and (3).

Figura 1.3: Extraída de Alesina e Summers (1993) tabela 1

¹¹ O índice Bade e Parkin (1982) é composto por 12 países e baseado na independência política de um banco central. Alesina (1988) adiciona mais 4 países ao índice.

¹² Esse índice reflete não somente a independência política como também a independência econômica.

Esse estudo é confrontado por Posen (1993) que afirma que esse resultado não é causal e argumenta que os países que são avessos à inflação desenvolvem instituições para combater a inflação. Esse trabalho também argumenta que países em que o setor financeiro é politicamente forte se tornam avessos à inflação.

Por outro lado, Cukierman (1992) verifica que o resultado para inflação e independência do banco central encontrado em Alesina e Summers (1993) não é encontrado para uma amostra de 72 países em desenvolvimento, conforme em Fischer (1995). É argumentado na literatura que medidas baseadas na lei não são apropriadas para os países em desenvolvimento. Ao invés disso, para esses países índices baseados na rotatividade do presidente do banco central e na probabilidade de que ele será destituído do cargo numa transição política são mais apropriadas.

Nesse contexto diferenciado para medir independência do banco central nos países em desenvolvimento, Cukierman (1992) afirma que as evidências indicam que para países em desenvolvimento vale a correlação negativa entre inflação e independência do banco central.

Um outro aspecto interessante do debate empírico diz respeito à relação entre independência do banco central e crescimento. Alguns trabalhos pioneiros realizados nessa direção – Alesina e Summers (1993) e Grilli, Masciandaro e Tabellini (1991) – não encontram relação entre crescimento e independência do banco central para economias industrializadas. No entanto, controlando para produto interno bruto inicial, De Long e Summers (1992) encontram correlação positiva para crescimento e independência do banco central.

Um estudo mais abrangente é apresentado em Cukierman, Kalaitzidakis, Summers e Webb (1993). Partindo de uma amostra com 65 países desenvolvidos e em desenvolvimento esses autores encontram correlação positiva significativa entre crescimento e independência do banco central. É importante notar que nesse trabalho a medida de independência é baseada em rotatividade e vulnerabilidade política do presidente do banco central. Além disso, nesse estudo

são controlados os determinantes de crescimento tais como: produto interno bruto inicial, capital humano inicial e um indicador de comércio internacional.

Akhand (1998) sugere que esse resultado para crescimento deve ser considerado com alguma ressalva, pois existe uma série de variáveis correlacionadas com crescimento. Assim, por não ser baseado em modelos estruturais esse tipo de estudo está sujeito a hipóteses *ad hoc* que poderiam comprometer a validade dos resultados. Com essa motivação, Akhand (1998), utilizando um teste de robustez denominado Levine-Renelt mostram que essa correlação positiva entre crescimento e independência é sensível a pequenas alterações no conjunto de variáveis de controle escolhidas.

Capítulo 2

INFORMAÇÃO COMPLETA

O objetivo deste capítulo é estudar como a (in)dependência do banco central afeta variáveis econômicas relevantes como política fiscal, nível de preços e produto numa economia em que existe interação entre as políticas monetária e fiscal; assim como compreender o efeito da preocupação eleitoral do governante sobre essas mesmas variáveis.

2.1) Modelo Básico

O modelo que descreve a economia em questão é uma pequena variação do modelo Dixit e Lambertini (2003a). Partindo de um modelo estrutural de concorrência monopolística, utilizando *staggered prices* e uma política fiscal que produz perda de peso morto, esses autores derivam um modelo de duas equações *a la* Barro e Gordon (1983) que contempla a interação das políticas monetária e fiscal.

Dixit e Lambertini (2003a) considera apenas um tipo de política fiscal financiada por impostos *lump sum* na qual os subsídios do governo sobre a produção atenuam o efeito distorsivo do monopólio reduzindo o hiato de produto. O modelo que utilizaremos considera que o governo pode usar os recursos arrecadados em dois tipos de política fiscal:

1. x representa gasto em subsídios sobre a produção, como feito em Dixit e Lambertini (2003a), que iremos chamar de gasto público produtivo;

2. g representa gasto em bem de consumo; é um gasto dito assistencialista, cujo efeito sobre a produção vamos considerar desprezível. Supomos que o governo dispõe de uma tecnologia exclusiva de produção para esse bem¹³.

No Apêndice A, derivamos as duas equações que definem a nossa economia:

$$y = \bar{y} + ax + b(\pi - \pi^e) \quad (2.1)$$

$$\pi = m - cx - dg \quad (2.2)$$

Nessa economia existem dois *policymakers*: um banco central responsável pela condução da política monetária, m , e um governo que define a política fiscal, (x, g) . A política monetária representada por m pode ser interpretada como oferta de moeda ou ainda taxa de juros da economia (decrecente em m). Uma política monetária mais expansiva é representada por m maior.

A primeira equação (2.1) que expressa produto real, y , tem os seguintes parâmetros:

- \bar{y} : taxa de produto natural sem política fiscal e sem surpresa no nível de preços; é menor que o produto de pleno emprego devido à concorrência monopolística;

¹³ Um exemplo desse tipo de bem é o projeto “Restaurantes Populares” do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Conforme o site desse ministério, “Restaurantes Populares são Unidades de Alimentação e Nutrição destinadas ao preparo e à comercialização de refeições saudáveis, oferecidas a preços acessíveis à população, localizadas preferencialmente em grandes centros urbanos de cidades com mais de 100 mil habitantes”.

- a : efeito marginal do gasto produtivo do governo sobre o produto; $a > 0$;
- b : efeito marginal de um aumento inesperado do nível de preços, $\pi - \pi^e$,
sobre o produto; $b > 0$;
- π : nível de preços;
- π^e : preços esperados.

A segunda equação (2.2) expressa o nível de preços, π , como uma soma da política monetária, m , com as duas componentes fiscais cx e dg . Observe que c e d representam respectivamente o tamanho dos efeitos marginais de x e g sobre os preços. O nível de preços é afetado negativamente por x pois um subsídio na produção aumenta a oferta de produto e, conseqüentemente, reduz preços. Também supomos que o efeito marginal líquido de x sobre o produto é positivo, ou seja, $a - bc > 0$ ¹⁴. Observamos que g também reduz o nível de preços, pois o governo está retirando recursos monetários da economia ao produzir o bem assistencialista, no entanto, $d < c$, pois g não afeta a oferta de produtos como acontece com x .

No contexto dessa economia, o banco central escolhe a sua política monetária ótima considerando atingir metas de preço e produto para a economia. Assim, o banco central visa minimizar a seguinte função de perda quadrática¹⁵:

$$L_M = \frac{1}{2} [(\pi - \pi_M)^2 + \theta_M (y - y_M)^2] \quad (2.3)$$

¹⁴ Por trás dessa hipótese está a idéia de que a perda de peso morto não deve ser muito grande.

¹⁵ Essa forma da função quadrática para a autoridade monetária é usual nessa literatura. Vide Walsh (1995a), Rogoff (1985), dentre outros.

O subscripto M é indicativo de autoridade monetária. As metas de produto e nível de preços são dadas, respectivamente, por y_M e π_M ¹⁶. Seguindo a tradição Barro e Gordon (1983) vamos supor que $y_M \geq \bar{y}$. Observe ainda que o peso que o banco central atribui ao produto em relação ao nível de preços é dado θ_M .

A autoridade fiscal (F) ou governo faz suas escolhas de política fiscal considerando uma função de perda quadrática e as distorções geradas pelas suas escolhas de política conforme:

$$L_F = \frac{1}{2} [(\pi - \pi_M)^2 + \theta_F (y - y_M)^2 + 2\delta x + 2\gamma g] \quad (2.4)$$

$$x + g = A \quad (2.5)$$

Observe que o governo tem as mesmas metas de política que o banco central (y_M, π_M) , no entanto, atribui peso diferente na relação entre produto e nível de preços tal que $\theta_M \leq \theta_F$; ou seja, o banco central atribui importância igual ou menor que o governo em relação ao produto. Além disso, seguindo a derivação apresentada em Dixit e Lambertini (2003a), inserimos a perda de peso morto de forma linear na função de perda do governo¹⁷. Assim, δ e γ representam respectivamente as perdas de peso morto geradas por x e g .

A perda de peso morto δ representa o custo que o governo tem em pesquisa para saber como alocar da melhor forma possível os subsídios na produção. Já γ representa o custo do governo para alocar o seu bem assistencialista da melhor forma possível. Neste modelo, vamos

¹⁶ Apesar do subscripto M é importante deixar claro que as metas do banco central são dadas, isto é, não são definidas pelo mesmo.

¹⁷ Dixit e Lambertini (2003a) deriva esse resultado para δx . Intuitivamente, também introduzimos γg na função de perda do governo mas devemos admitir que isso não é um passo óbvio.

supor que o custo associado a δ é maior que o custo associado a γ pois determinar onde alocar subsídios requer um estudo mais profundo das condições da economia e do processo de produção ao passo que o gasto assistencialista pode ser feito com estudos menores e mais simples¹⁸.

A equação (2.5) nos diz que toda arrecadação A deve ser completamente alocada entre os dois tipos de política fiscal: x e g ¹⁹.

Resta caracterizar a sociedade nesse modelo. A sociedade forma suas expectativas sobre o nível de preços e um agente j é representado com a seguinte utilidade:

$$U_j = H(g_j) - L_F \quad (2.6)$$

Assim, temos uma sociedade consciente composta por agentes preocupados com as variáveis econômicas relevantes representadas por $-L_F$ e pelo quanto irá se beneficiar do assistencialismo do governo, g_j ²⁰. Observe que, g_j é a parcela de g destinada a cada cidadão, $H' > 0$ e $H'' < 0$.

Nesse modelo, a sociedade como um todo avalia a economia pela expressão (2.6). No entanto, a expectativa sobre o nível de preços é definida por um grupo da sociedade – sindicatos de patrões e empregados - responsável pela negociação dos contratos de trabalho. O objetivo desses sindicatos é negociar contratos nominais de salário que mantenham o salário real em um determinado nível desejado. Assim, esses sindicatos ao formar as expectativas sobre os preços

¹⁸ Adiante também é possível constatar que $\delta > \gamma$ gera resultados mais naturais.

¹⁹ Intuitivamente, por trás dessa equação está o fato de o governo enfrenta um *trade-off* entre os dois tipos de gasto.

²⁰ Drazen (2000) usa essa mesma forma de utilidade, no entanto, considerando dois tipos de bens providos pelo governo. Ainda, Drazen (2001) define implicitamente essa forma de utilidade quando afirma que a probabilidade de reeleição depende negativamente da função de perda do governo e positivamente do bem assistencialista definido em seu modelo.

estão buscando acertar o nível de preços de equilíbrio, isto é, está querendo resolver

$$\min_{\pi^e} \frac{1}{2} E[\pi - \pi^e]^2.$$

Utilizando a linguagem da Teoria dos Jogos podemos descrever a interação entre os agentes dessa economia como o seguinte jogo dinâmico:

1. Sociedade forma as suas expectativas, π^e .
2. Governo observa as expectativas da sociedade e escolhe a sua política fiscal (x, g) .
3. Banco central observa a escolha dos demais agentes e decide a política monetária, m .

É importante observar que no momento da sua decisão de política monetária o banco central já conhece a escolha do governo uma vez que a política fiscal deve ser decidida com antecedência em razão de ser uma lei e a política monetária pode ser ajustada várias vezes dentro de um mesmo ano orçamentário.

Tendo concluído a descrição da economia e dos agentes iremos nos deter nos dois principais casos que definem a relação entre governo e banco central:

- Banco Central Independente: conforme DeBelle e Fischer (1994), podemos dividir o conceito de independência do banco central em duas componentes – independência de meta e independência de instrumento. Na independência de meta o banco central escolhe as suas metas de política, ao invés de alguma outra entidade. No caso da independência de instrumento o banco central tem controle sobre os instrumentos

de política monetária e é livre para usá-los. Nesse trabalho, vamos entender independência do banco central como independência de instrumento. Assim, um banco central independente será aquele capaz de escolher a sua política monetária sem a intervenção de qualquer outra entidade visando perseguir uma determinada meta de política escolhida por outra entidade²¹.

- Banco Central Dependente: o autor desconhece algum trabalho que defina dependência do banco central. No entanto, a literatura apresenta alguns estudos empíricos sobre o grau de independência do banco central a partir da análise de critérios legais, rotatividade do cargo de presidente do banco central, procedimentos para indicação e exoneração do presidente do banco central, dentre outros. Um dos índices de independência do banco central mais aceito é Cukierman (1992). Com intuito de compreender o efeito da dependência do banco central sobre a economia em relação a um banco central independente, vamos considerar o caso em que o banco central é completamente dependente, isto é, o banco central é completamente controlado pelo governo na sua escolha de política monetária.

2.2) Banco Central Independente

Quando o banco central é independente sabemos que o mesmo decide a política monetária a partir da minimização da sua função de perda considerando determinadas restrições sobre a

²¹ Um outro conceito apresentado em Lohmann (1992) caracteriza um banco central como independente se suas decisões não podem ser anuladas pelo governo ou pelo menos se isso é muito complicado de ser feito. O Federal Reserve americano é um bom exemplo de instituição independente neste sentido.

economia. Nesse caso, o governo não exerce qualquer influencia sobre a sua escolha e a seqüência dos eventos descrita na seção anterior é representada pela forma extensiva apresentada na Figura 2.1:

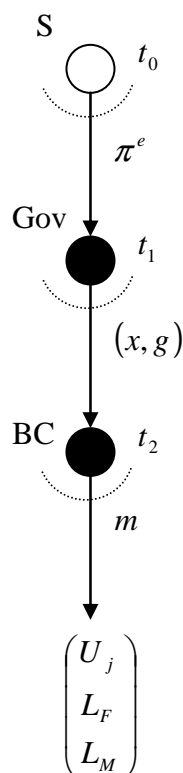


FIGURA 2.1: Forma Extensiva com Banco Central Independente

No nó inicial t_0 a sociedade define as suas expectativas sobre os preços. O pontilhado representa um contínuo de estratégias possíveis²². Em t_1 , o governo conhece as expectativas da sociedade e deve escolher a sua política ótima (x, g) . Finalmente, em t_2 o banco central observa as escolhas anteriores e decide a sua política monetária. Os nós terminais descrevem os *payoffs* dos agentes.

²² Observe que essa forma extensiva é apenas uma representação da forma extensiva verdadeira desse jogo com estratégias contínuas.

Vamos procurar uma solução por indução retroativa. Nesse caso, em t_2 o banco central deve resolver o seguinte problema de otimização²³:

$$\begin{cases} \min_m \frac{1}{2} [(\pi - \pi_M)^2 + \theta_M (y - y_M)^2] \\ \text{s.a:} \\ y = \bar{y} + ax + b(\pi - \pi^e) \\ \pi = m - cx - dg \end{cases} \quad (2.7)$$

Das condições de primeira ordem obtemos:

$$\begin{aligned} (\pi - \pi_M) + \theta_M (y - y_M) b &= 0 \\ \Leftrightarrow \pi &= \pi_M - \theta_M (y - y_M) b \end{aligned} \quad (2.8)$$

A escolha ótima de m deve satisfazer (2.8). Assim, para encontrar m_{ind}^* em função de x , g e π^e basta substituir (2.1) e (2.2) em (2.8):

$$m_{ind}^*(\pi^e, x, g) = \frac{\pi_M}{1 + b^2 \theta_M} + \frac{\theta_M b}{1 + b^2 \theta_M} (y_M - \bar{y}) + \frac{b^2 \theta_M}{1 + b^2 \theta_M} \pi^e + cx + dg \quad (2.9)$$

Os dois primeiros termos à direita da equação (2.9) mostram que a política monetária ótima reage de forma crescente em relação às metas da economia. Também podemos observar que o banco central neutraliza apenas parcialmente as expectativas da sociedade, $0 > \frac{\partial m_{ind}^*}{\partial \pi^e} > -1$,

²³ É imediato observar que as condições de segunda ordem para um mínimo estão satisfeitas.

permitindo que surpresa no nível de preços $(\pi - \pi^e)$ resultem em um produto de equilíbrio maior.

Por fim, observamos que o banco central neutraliza completamente a política fiscal do governo.

No nó t_1 , o governo deve escolher (x, g) considerando a escolha ótima do banco central expressa por (2.8). Assim, o governo deve resolver:

$$\left\{ \begin{array}{l} \min_{x, g} \frac{1}{2} [(\pi - \pi_M)^2 + \theta_F (y - y_M)^2 + 2\delta x + 2\gamma g] \\ s.a : \\ \pi = \pi_M - \theta_M (y - y_M) b \\ y = \bar{y} + ax + b(\pi - \pi^e) \\ \pi = m - cx - dg \\ x + g = A \end{array} \right. \quad (2.10)$$

Substituindo $g = A - x$ no problema e resolvendo as condições de primeira ordem para x vamos obter:

$$\begin{aligned} & [\theta_M (y - y_M) b] \theta_M b [a - b(c - d)] + \theta_F (y - y_M) [a - b(c - d)] + (\delta - \gamma) = 0 \\ \Leftrightarrow & [a - b(c - d)] (\theta_F + \theta_M^2 b^2) (y - y_M) = -(\delta - \gamma) \\ \Leftrightarrow & y_{ind}^* = y_M - \frac{1}{[a - b(c - d)] (\theta_F + \theta_M^2 b^2)} (\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.11)$$

A equação (2.11) descreve o produto de equilíbrio, y_{ind}^* , quando governo e banco central fazem as suas escolhas ótimas. Observe que o produto ótimo nesse caso é inferior à meta de produto, y_M , e negativamente relacionado com a diferença da perda de peso morto entre o gasto público produtivo e gasto assistencialista. Também observe que

policymakers mais preocupados com a meta de produto geram um equilíbrio com produto

$$\text{maior: } \frac{\partial y_{ind}^*}{\partial \theta_F}, \frac{\partial y_{ind}^*}{\partial \theta_M} > 0.$$

Substituindo (2.11) em (2.8) encontramos:

$$\begin{aligned} \pi &= \pi_M - \theta_M (y - y_M) b \\ \Leftrightarrow \pi &= \pi_M - \theta_M b \left[-\frac{1}{[a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2)} \right] (\delta - \gamma) \quad (2.12) \\ \Leftrightarrow \pi_{ind}^* &= \pi_M + \frac{\theta_M b}{[a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2)} (\delta - \gamma) \end{aligned}$$

Observe que em equilíbrio vamos ter nível de preços, π_{ind}^* , maior do que a meta π_M .

Também é fácil verificar que quando $\theta_F > b^2 \theta_M^2$ obtemos um resultado compatível com Rogoff (1985) de que um banco central independente mais conservador gera preços menores em

$$\text{equilíbrio, } \frac{\partial \pi_{ind}^*}{\partial \theta_M} > 0.$$

Para encontrarmos x como função de π^e , precisamos substituir (2.1), (2.2) e (2.9) em (2.11). Resolvendo para x obtemos²⁴:

$$x_{md}^*(\pi^e) = \frac{\Delta}{\Omega(1+b^2\theta_M)}(y_M - \bar{y}) - \frac{\Delta b}{\Omega(1+b^2\theta_M)}\pi_M - \frac{\Delta b^2\theta_M}{\Omega(1+b^2\theta_M)}\pi^e - \frac{1}{\Omega}(\delta - \gamma)$$

$$\Delta = [a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2) > 0$$

$$\Omega = [a + b(c - d)(\Delta - 1)] > 0$$

(2.13)

Observe que quanto maior a expectativa da sociedade em relação ao nível de preços, menor é a quantidade de subsídio, x , escolhida pelo governo. Isso pode ser explicado se considerarmos que com uma expectativa maior seria necessário um nível de preços maior para criar produto a partir de surpresa no nível de preços; e a forma de fazer isso é escolhendo menos x e mais g uma vez que $d < c$. Além disso, o governo é capaz de antecipar a escolha do banco central, (2.9), e sabe que o efeito de sua escolha sobre o nível de preços será completamente neutralizado pelo banco central; restando ao governo apenas a escolha de x e g considerando o *trade-off* entre aumentar o produto diretamente pelo termo ax na equação (2.1) e minimizar a perda de peso morto dado que $\delta > \gamma$. A equação (2.13) também nos diz que o governo escolhe x crescente em relação à meta de produto e decrescente em relação à meta do nível de preços. Naturalmente, o governo escolhe x decrescente em relação à diferença de perda de peso morto $(\delta - \gamma)$.

²⁴ Observe que $g(\pi^e)$ pode ser obtido simplesmente substituindo (2.13) em (2.5) de forma que $g(\pi^e) = A - x(\pi^e)$.

Por indução retroativa, a sociedade conhece o preço de equilíbrio, ou seja, em t_o devemos ter $\pi^e = \pi_{ind}^*$.

Também observe que pela equação (2.1) e pelos resultados de equilíbrio obtidos acima, temos:

$$y_{ind}^* = \bar{y} + ax_{ind}^* + b(\pi_{ind}^* - \pi^e) \Leftrightarrow x_{ind}^* = \frac{y_{ind}^*}{a} - \frac{\bar{y}}{a} \quad (2.14)$$

Substituindo (2.11) em (2.14) obtemos:

$$\begin{aligned} x_{ind}^* &= \frac{y_{ind}^*}{a} - \frac{\bar{y}}{a} \\ \Leftrightarrow x_{ind}^* &= \frac{y_M - \bar{y}}{a} - \frac{1}{a[a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2)} (\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.15)$$

A equação (2.15) nos mostra que o gasto produtivo do governo em equilíbrio é crescente em relação ao tamanho da meta de produto. Novamente, também observamos que esse gasto é decrescente em relação à distorção (perda de peso morto) causada pelo mesmo e crescente em relação à distorção causada pelo gasto não produtivo, g .

De forma imediata podemos encontrar g_{ind}^* a partir de (2.5):

$$\begin{aligned} g_{ind}^* &= A - x_{ind}^* \\ \Leftrightarrow g_{ind}^* &= A - \frac{y_M - \bar{y}}{a} + \frac{1}{a[a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2)}(\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.16)$$

Como g_{ind}^* e x_{ind}^* são complementares, g_{ind}^* é diretamente relacionado com a perda de peso morto δ e inversamente relacionado com γ .

Agora observe que podemos encontrar m_{ind}^* bastando substituir (2.5), (2.12) e (2.15) em (2.2):

$$\begin{aligned} \pi_{ind}^* &= m_{ind}^* - (c - d)x_{ind}^* - dA \\ \Leftrightarrow m_{ind}^* &= \pi_M + (c - d)\frac{y_M - \bar{y}}{a} + dA + \frac{\theta_M ab - (c - d)}{a[a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2)}(\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.17)$$

Note que a política monetária de equilíbrio é positivamente relacionada com as metas de produto e nível de preços. Observe que o impacto de $(\delta - \gamma)$ sobre m_{ind}^* não é claro uma vez que não podemos afirmar qual o sinal de $\theta_M ab - (c - d)$. No entanto, se θ_M for suficientemente pequeno, em outras palavras, se o banco central for suficientemente conservador, podemos dizer que $(\delta - \gamma)$ afeta m_{ind}^* negativamente.

Portanto, para o caso em que o banco central é independente encontramos o seguinte equilíbrio por indução reversa:

$$\{\pi^e, (x, g), m\} = \{\pi_{ind}^*, (x_{ind}^*, g_{ind}^*), m_{ind}^*\} \quad (2.18)$$

2.3) Banco Central Dependente

Ao considerarmos o banco central dependente estamos supondo que de alguma forma a autoridade monetária não é completamente livre para escolher a sua política monetária ótima. Conforme já discutido no início do capítulo, o autor desconhece na literatura alguma definição formal de banco central dependente. Assim, vamos considerar o caso mais extremo de banco central dependente, no qual o governo influencia a escolha da política monetária conforme a sua conveniência.

Logo, o problema do banco central agora se confunde com o problema do governo; como se na prática o governo escolhesse a política monetária a ser executada pelo banco central. Assim, o jogo representado pelo modelo passa a ter a seguinte forma extensiva:

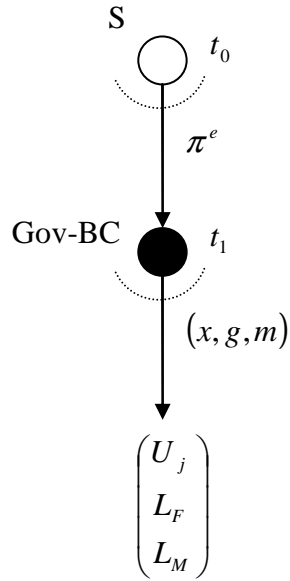


FIGURA 2.2: Forma Extensiva com Banco Central Dependente

Em t_0 a sociedade forma as suas expectativas sobre o nível de preços como antes. No entanto, no nó t_1 governo e banco central se confundem de tal forma que o governo decide simultaneamente (x, g, m) . Os nós terminais descrevem os *payoffs* dos agentes.

Solucionando o jogo por indução retroativa, em t_1 o governo/banco central deve resolver:

$$\left\{ \begin{array}{l} \min_{x, g, m} \frac{1}{2} [(\pi - \pi_M)^2 + \theta_F (y - y_M)^2 + 2\delta x + 2\gamma g] \\ s.a : \\ y = \bar{y} + ax + b(\pi - \pi^e) \\ \pi = m - cx - dg \\ x + g = A \end{array} \right. \quad (2.19)$$

Como admitimos a possibilidade do governo influenciar a escolha do banco central, matematicamente tratamos essa questão permitindo que um único agente – governo/banco central – escolha x , g e m , considerando a função de perda do governo.

Observe que dessa forma a política monetária ótima deverá considerar não somente as metas de nível de preço e produto, mas também a perda de peso morto inerente à política fiscal.

Assim, substituindo $g = A - x$ e resolvendo simultaneamente para x e m vamos obter:

(i) Condição de Primeira Ordem em Relação a x :

$$(\pi - \pi_M)(d - c) + \theta_F (y - y_M)[a - b(c - d)] + (\delta - \gamma) = 0 \quad (2.20)$$

(ii) Condição de Primeira Ordem em Relação a m :

$$\begin{aligned} (\pi - \pi_M) + \theta_F (y - y_M)b &= 0 \\ \Leftrightarrow (\pi - \pi_M) &= -\theta_F (y - y_M)b \end{aligned} \quad (2.21)$$

Como temos um sistema de duas equações com duas variáveis podemos encontrar y_{dep}^* substituindo (2.21) em (2.20):

$$\begin{aligned} (\pi - \pi_M)(d - c) + \theta_F (y - y_M)[a - b(c - d)] + (\delta - \gamma) &= 0 \\ \Leftrightarrow \theta_F (y - y_M)b(d - c) &= \theta_F (y - y_M)[a - b(c - d)] + (\delta - \gamma) \\ \Leftrightarrow 0 &= a\theta_F (y - y_M) + (\delta - \gamma) \\ \Leftrightarrow y_{dep}^* &= y_M - \frac{1}{a\theta_F}(\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.22)$$

Observe que, quando o banco central é dependente, o produto é exclusivamente determinado pela preferência do governo, ou seja, o produto de equilíbrio, y_{dep}^* , é crescente em relação ao peso que o governo atribui a sua meta de produto. Como no caso com independência, aqui também temos o produto decrescente em relação a $(\delta - \gamma)$.

Para encontrarmos π_{dep}^* basta substituir (2.22) em (2.21):

$$\begin{aligned}
 (\pi - \pi_M) &= -\theta_F (y - y_M) b \\
 \Leftrightarrow (\pi - \pi_M) &= -\theta_F \left[-\frac{1}{a\theta_F} (\delta - \gamma) \right] b & (2.23) \\
 \Leftrightarrow \pi_{dep}^* &= \pi_M + \frac{b}{a} (\delta - \gamma)
 \end{aligned}$$

Quando o banco central é dependente, o nível de preços também fica sempre acima da meta e, além disso, não depende de θ_F . Ou seja, o peso que o governo atribui a suas metas é irrelevante para a determinação do nível de preços de equilíbrio.

Substituindo (2.1), (2.2) e (2.5) em (2.20) e (2.21) encontramos um sistema de duas equações que resolvemos para encontrar $x_{dep}^*(\pi^e)$ e $m_{dep}^*(\pi^e)$:

$$m_{dep}^*(\pi^e) = \frac{a - 2b(c - d)}{BZ} \pi_M + \frac{\Lambda b + BZ(c - d)}{aBZ} (y_M - \bar{y}) + \frac{\theta_F b [\Lambda b + BZ(c - d)]}{B\Lambda} \pi^e + dA - \frac{(c - d)}{a\theta_F Z} (\delta - \gamma)$$

$$x_{dep}^*(\pi^e) = \left\{ \frac{\Gamma [\Lambda b + BZ(c - d)]}{a\Lambda BZ} + \frac{\theta_F Z}{\Lambda} \right\} (y_M - \bar{y}) + \left\{ \frac{\Gamma [a - 2b(c - d)]}{\Lambda BZ} - \frac{(c - d)}{\Lambda} \right\} \pi_M + \left\{ \frac{\Gamma [\Lambda b^2 + BZ\theta_F b(c - d)]}{B\Lambda^2} + \frac{\theta_F bZ}{\Lambda} \right\} \pi^e - \left\{ \frac{\Gamma (c - d)}{a\theta_F Z \Lambda} \right\} (\delta - \gamma)$$

$$Z = [a - b(c - d)] > 0$$

$$B = (1 + b^2 \theta_F) > 0$$

$$\Lambda = \theta_F Z^2 + (c - d)^2 > 0$$

$$\Gamma = (c - d) - \theta_F bZ$$

(2.24)

Observe que em ambas as equações o coeficiente do termo π_M não é claro pois não podemos afirmar nada sobre o sinal de $a - 2b(c - d)$. Ainda, como no caso de independência do banco central, podemos afirmar que $m_{dep}^*(\pi^e)$ é crescente em relação a $(y_M - \bar{y})$ e π^e . A grande diferença para o caso em que o banco central é independente é que agora o banco central incorpora a preocupação com a perda de peso morto da política fiscal; mais especificamente quanto maior $\delta(\gamma)$, menor (maior) $m_{dep}^*(\pi^e)$.

Também percebemos que os sinais dos coeficientes de $x_{dep}^*(\pi^e)$ dependem do sinal de Γ .

Note que, se θ_F for limitado, $0 < \theta_F < \frac{c-d}{bZ}$, então teremos $\Gamma > 0$. Em outras palavras, se o peso atribuído pelo governo na sua meta de produto não for tão grande, então $x_{dep}^*(\pi^e)$ será crescente em $(y_M - \bar{y})$ e π^e , e, como esperado, decrescente em $(\delta - \gamma)$.

É importante observar que o sinal do coeficiente de π^e mudou em relação ao caso em que o banco central é independente. Como banco central e governo atuam como um único agente quando o banco central é dependente, então o governo pode imprimir uma política de gastos com subsídios mais expansionista que será compensada por uma política monetária mais frouxa (m maior). Ou seja, o governo pode continuar incentivando o produto diretamente, via ax , que o banco central se encarregará de imprimir uma política monetária mais expansionista para atingir nível de preços desejado pelo mesmo.

Novamente, por indução retroativa, a sociedade escolhe $\pi^e = \pi_{dep}^*$ e, portanto:

$$\begin{aligned} y_{dep}^* &= \bar{y} + ax_{dep}^* + b(\pi_{dep}^* - \pi^e) \Leftrightarrow x_{dep}^* = \frac{y_{dep}^* - \bar{y}}{a} \\ \Leftrightarrow x_{dep}^* &= \frac{y_M - \bar{y}}{a} - \frac{1}{a^2 \theta_F} (\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.25)$$

Observe que em equilíbrio, quanto maior o peso atribuído à meta de produto, maior será o direcionamento dado pelo governo à política fiscal de subsídio na produção. Como no caso de independência, x é decrescente em $(\delta - \gamma)$.

Substituindo (2.25) em (2.5), obtemos:

$$\begin{aligned} g_{dep}^* &= A - x_{dep}^* \\ \Leftrightarrow g_{dep}^* &= A - \frac{y_M - \bar{y}}{a} + \frac{1}{a^2 \theta_F} (\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.26)$$

Como na seção anterior, podemos encontrar m_{dep}^* substituindo as equações (2.5), (2.23) e (2.25) em (2.2):

$$\begin{aligned} \pi_{dep}^* &= m_{dep}^* - (c - d)x_{dep}^* - dA \\ \Leftrightarrow m_{dep}^* &= \pi_M + (c - d)\frac{y_M - \bar{y}}{a} + dA + \left(\frac{ab\theta_F - (c - d)}{a^2 \theta_F} \right) (\delta - \gamma) \end{aligned} \quad (2.27)$$

Assim, para o caso em que o banco central é dependente encontramos o seguinte equilíbrio por indução reversa:

$$\{\pi^e, (x, g), m\} = \{\pi_{dep}^*, (x_{dep}^*, g_{dep}^*), m_{dep}^*\} \quad (2.28)$$

2.4) Independência e Dependência do Banco Central: Comparação

Entender como os agentes atuam nos dois regimes de relacionamento entre banco central e governo separadamente é bastante esclarecedor.

Em ambos os casos, sem e com independência do banco central, observamos que em equilíbrio sempre teremos produto abaixo da meta e nível de preços acima da meta. É interessante ressaltar que esses desvios em relação às metas podem ser minimizados quando minimizamos $(\delta - \gamma)$. Em particular, quando $\delta = \gamma$ as metas de preços e produto são atingidas.

Em outras palavras, medidas econômicas para reduzir a perda de peso morto sobre x (representada por δ) poderiam aproximar mais os resultados de equilíbrio das metas²⁵.

Ainda é importante ressaltar que quando o banco central é dependente a sua política monetária ótima incorpora a preocupação com as perdas de peso morto da política fiscal do governo e isso também se reflete na forma como o governo reage diante das expectativas da sociedade. Quando o banco central é independente, o governo escolhe x decrescente em relação a π^e pois sabe que sua política fiscal será neutralizada pelo banco central e prefere minimizar a perda de peso morto. Por outro lado, quando o banco central é dependente o governo pode escolher x crescente em relação a π^e , pois o governo pode pressionar o banco central a imprimir uma política monetária mais frouxa.

Na Proposição 2.1 abaixo, apresentamos uma comparação entre as variáveis relevantes para os casos com independência e sem independência do banco central.

²⁵ No capítulo seguinte estudamos uma variação do modelo básico explorando diferentes valores para δ associados à competência do governo.

PROPOSIÇÃO 2.1: Sempre que θ_M for suficientemente pequeno²⁶ tal que

$\theta_F > \theta_M \max \left\{ \frac{[a - b(c - d)]b}{c - d} \theta_M, \frac{a}{a - b(c - d)} - \theta_M b^2 \right\}$, então valem as seguintes afirmações:

1. $y_M > y_{dep}^* > y_{ind}^*$;
2. $\pi_{dep}^* > \pi_{ind}^* > \pi_M$;
3. $x_{dep}^* > x_{ind}^*$;
4. $g_{dep}^* < g_{ind}^*$;
5. $m_{dep}^* > m_{ind}^*$.

Demonstração: Vide Apêndice B

Observe que, quando o banco central é dependente, o governo pode influenciar o banco central para escolher uma política monetária mais frouxa visando expandir o produto, no entanto, ao custo de preços maiores. Além disso, o governo também escolhe gastos produtivos maiores visando o aumento do produto.

Por outro lado, quando o banco central é independente, o governo sabe que sua política de gasto pode ser neutralizada pelo banco central e, portanto, evita gastos produtivos excessivos e opta por gastos assistencialistas, minimizando a perda de peso morto ($\gamma < \delta$). Nesse caso, teremos uma economia com produto menor, porém com um menor nível de preços.

²⁶ Quanto menor θ_M , menor é a importância que o banco central atribui à meta de produto.

A Proposição 2.1 torna evidente que a discussão sobre independência do banco central deve necessariamente esbarrar no *trade-off* entre produto e nível de preços. Assim, em uma economia disposta a manter o poder de compra da sua moeda a independência do seu banco central é de suma importância. Por outro lado, economias mais populistas, focadas em produto, acabam optando por um banco central dependente.

Do ponto de vista da sociedade isso pode ser compreendido comparando as utilidades do agente j para os casos de independência e dependência do banco central. De fato, pela Proposição 2.1 temos:

$$\begin{aligned}
U_j^{ind} - U_j^{dep} &= [H(g_{ind}^* / N) - L_F^{ind}] - [H(g_{dep}^* / N) - L_F^{dep}] = \\
&= [H(g_{ind}^* / N) - H(g_{dep}^* / N)] + [L_F^{dep} - L_F^{ind}] = [H(g_{ind}^* / N) - H(g_{dep}^* / N)] + (\delta - \gamma)(g_{ind}^* - g_{dep}^*) + \\
&+ \frac{1}{2} \left\{ \theta_F [(y_{dep}^* - y_M)^2 - (y_{ind}^* - y_M)^2] + [(\pi_{dep}^* - \pi_M)^2 - (\pi_{ind}^* - \pi_M)^2] \right\} > 0 \\
\Leftrightarrow \theta_F &< \frac{2[H(g_{ind}^* / N) - H(g_{dep}^* / N)] + 2(\delta - \gamma)(g_{ind}^* - g_{dep}^*) + [(\pi_{dep}^* - \pi_M)^2 - (\pi_{ind}^* - \pi_M)^2]}{[(y_{ind}^* - y_M)^2 - (y_{dep}^* - y_M)^2]} > 0
\end{aligned}$$

Em que estamos considerando $g_j = g / N$. Observe que do ponto de vista do agente j , se θ_F não for muito grande, então independência é preferível à dependência. Em outras palavras, se a sociedade não atribuir um valor exacerbado ao produto, então é melhor um banco central independente.

2.5) Preocupação Eleitoral

Assim como a discussão sobre a independência do banco central, uma outra questão pertinente diz respeito ao comportamento dos governantes em períodos eleitorais. Como a

preocupação eleitoral influencia as escolhas de política dos nossos governantes? Nesta seção vamos compreender como as eleições influenciam as escolhas dos governantes nos casos de independência e dependência do banco central. Antes, no entanto, precisamos entender como pode ser caracterizado o jogo eleitoral entre eleitores e políticos.

Considere o governo como um político concorrendo à reeleição²⁷ que deriva utilidade somente por permanecer no poder. Nesse modelo o governo não pensa nas metas da economia ou atribui importância desprezível a essas metas em vista da renda que irá receber caso permaneça no cargo. Essa renda é conhecida na literatura por *ego rents* e não necessariamente é expressa em valores monetários. Assim, o problema de maximização do governo será dado por:

$$\max_{x,g} U_G = pR \quad (2.29)$$

Em que: R representa *ego rents* e $p = p(U_j)$ a probabilidade de reeleição.

Suponha que a economia encontra-se em período eleitoral. Suponha ainda que não existam quaisquer fatores ideológicos que possam afetar a utilidade da sociedade dada pela equação (2.6). Ainda, definimos $p = p(U_j)$ porque é natural supor que a probabilidade de um governo se reeleger aumenta conforme aumenta a utilidade dos eleitores da sociedade. Nesse caso, pode ser mais interessante para o governo produzir g além do nível ótimo em detrimento de um aumento na função de perda social. Esse resultado irá depender do valor que o eleitor atribui ao bem público assistencialista.

²⁷ A hipótese de reeleição sugere que estamos pensando em um modelo pós-eleitoral, seguindo a classificação em Persson e Tabellini (2000). Alternativamente, podemos pensar em um modelo pré-eleitoral no qual os candidatos anunciam suas plataformas de política e a sociedade avalia e compara sua utilidade sobre essas possíveis políticas e decide sobre que candidato eleger. Nesse caso, os candidatos anunciam a mesma plataforma e a eleição é decidida por algum critério aleatório, influência de grupos de pressão ou até mesmo questões ideológicas.

Considere o caso particular em que a utilidade dos eleitores é linear, $H(g_j) = \lambda g_j$. Além disso, vamos supor que o bem público assistencialista g é dividido igualmente de forma que $g_j = \frac{g}{N}$; em que N é o número de indivíduos dessa sociedade. Sendo assim, podemos escrever

$$H(g_j) = H\left(\frac{g}{N}\right) = \lambda \frac{g}{N}.$$

Como a utilidade dos eleitores é dada por $U_j = H(g_j) - L_F$, quando existe preocupação eleitoral o governo busca maximizar a utilidade dos eleitores (ao invés da sua função de perda) e isso é equivalente a resolver o mesmo problema anterior, porém com uma menor perda de peso morto sobre o bem público assistencialista conforme a equação abaixo:

$$U_j = -\frac{1}{2} \left[(\pi - \pi_M)^2 + \theta_F (y - y_M)^2 + 2\delta x + 2 \left(\gamma - \frac{\lambda}{N} \right) g \right] \quad (2.30)$$

Em outras palavras, a partir das expressões (2.11), (2.12), (2.15), (2.16), (2.22), (2.23), (2.25) e (2.26) tomando as derivadas de y , π , x e g em relação a γ podemos conhecer o efeito da preocupação eleitoral sobre essas variáveis relevantes. Observe que pela expressão (2.30), a preocupação eleitoral se traduz no governo resolvendo um problema de maximização com um peso morto menor associado ao bem assistencialista. Assim, se a derivada é positiva, o efeito da preocupação eleitoral é negativo sobre a variável em questão. Caso contrário, o efeito é positivo.

PROPOSIÇÃO 2.2: Sempre que θ_M for suficientemente pequeno, tal que

$\theta_F > \theta_M \max \left\{ \frac{[a - b(c - d)]b}{c - d} \theta_M, \frac{a}{a - b(c - d)} - \theta_M b^2 \right\}$, então valem as seguintes afirmações:

1. $\frac{\partial x_{ind}^*}{\partial \gamma} > \frac{\partial x_{dep}^*}{\partial \gamma} > 0$ e $\frac{\partial g_{ind}^*}{\partial \gamma} < \frac{\partial g_{dep}^*}{\partial \gamma} < 0$;
2. $\frac{\partial \pi_{dep}^*}{\partial \gamma} < \frac{\partial \pi_{ind}^*}{\partial \gamma} < 0$;
3. $\frac{\partial y_{ind}^*}{\partial \gamma} > \frac{\partial y_{dep}^*}{\partial \gamma} > 0$.

Demonstração: Vide Apêndice C.

A preocupação eleitoral reduz o custo da perda de peso morto do gasto assistencialista no novo problema de maximização do governo e isso faz com que os gastos do governo sejam mais direcionados para os bens de consumo (assistencialismo) e menos para os bens produtivos.

Como $c > d$, gastos menores em bens produtivos por parte do governo geram nível de preços de equilíbrio (inflação num contexto dinâmico) maiores em razão da redução do subsídio na produção e conseqüente redução da oferta de bens. Além disso, o aumento dos preços é mais forte numa economia com banco central dependente.

Ainda, como $a > bc$, o estímulo de produto via preços (oferta) não é suficiente para compensar a perda de produto pela redução da produção devido ao menor subsídio quando existe preocupação eleitoral. Além disso, a redução no produto é mais forte numa economia com banco central independente.

Assim, podemos concluir que o efeito da preocupação eleitoral sobre a economia é o mais perverso possível: produto menor e nível de preços mais alto para ambos os cenários de independência e dependência do banco central.

Esse resultado se torna mais interessante quando consideramos uma sociedade composta por três classes distintas: ricos (R), classe média (M) e pobres (P). É natural supor que os mais ricos demandam menos bens assistencialistas que os mais pobres de forma que $\lambda_R < \lambda_M < \lambda_P$. Além disso, N_l representa o tamanho da classe social l com $N_R + N_M + N_P = N$.

Sendo assim, o agente j da sociedade terá a seguinte utilidade:

$$U_j = -\frac{1}{2} \left[(\pi - \pi_M)^2 + \theta_F (y - y_M)^2 + 2\delta x + 2 \left(\gamma - \sum_l \lambda_l \eta_l \right) g \right] \quad (2.31)$$

Em que $\eta_l = \frac{N_l}{N}$ é o tamanho de cada classe social l na sociedade tal que

$$\eta_R + \eta_M + \eta_P = 1.$$

Observe que agora, num processo eleitoral em que a vitória é garantida por maioria simples, o governo pode escolher atender os interesses de determinada classe social ou de alguma composição de classes. Para entender melhor esse resultado considere que λ representa uma sociedade na qual $\eta_R = \eta_M = \eta_P = \frac{1}{3}$ de forma que $\lambda = \frac{1}{3} \lambda_R + \frac{1}{3} \lambda_M + \frac{1}{3} \lambda_P$. Se, por exemplo, $\eta_R > \frac{1}{3}$ então $\lambda \left(\eta_R > \frac{1}{3} \right)$ associado a essa nova configuração da sociedade será menor que λ e isso levará o governo a escolher g mais próximo do ótimo; amenizando os resultados da Proposição 2.

Seguindo essa mesma linha de raciocínio ilustramos essa discussão com os três principais casos:

a) $\lambda\left(\eta_P > \frac{1}{2}\right)$: Numa sociedade composta por maioria de pobres, em período eleitoral, o governo tende a aumentar a provisão dos bens assistencialistas criando nível de preços mais altos e produto menor em relação à sociedade λ . Assim, em países mais pobres o período eleitoral é mais danoso para a economia.

b) $\lambda\left(\eta_R > \frac{1}{2}\right)$: A economia dos países mais ricos sofre menos em períodos eleitorais do que a economia λ , uma vez que $\lambda > \lambda\left(\eta_R > \frac{1}{2}\right)$.

c) $\lambda\left(\lambda_P, \lambda_M, \lambda_R < \frac{1}{2}, \lambda_P + \lambda_M + \lambda_R = 1\right)$: Nesse caso, o governo sempre irá focar uma situação intermediária mais próxima de λ_M ; o que também terá um resultado de produto e nível de preços mais próximo de λ .

Pela análise acima fica evidente a perversidade do processo eleitoral para a economia quando temos candidatos governantes dispostos a usar a máquina pública de maneira populista para arrecadar mais votos. Um alerta é feito aos países mais pobres onde os efeitos do processo eleitoral são mais nocivos.

Capítulo 3

INFORMAÇÃO ASSIMÉTRICA

O objetivo desse capítulo é estudar o efeito de informação assimétrica sobre o nosso modelo básico. Com esse intuito, vamos sempre considerar que a sociedade é a parte menos informada do modelo.

Na seção 3.1 estudamos a situação na qual a sociedade não sabe ao certo se o banco central se comporta de forma dependente ou independente. Já na seção 3.2 discutimos os principais resultados quando a sociedade desconhece a capacidade do governo para direcionar os gastos fiscais em subsídios. Como uma extensão da seção 3.2, a seção 3.3 explora o comportamento do governo ao decidir sobre a independência do banco central. Por fim, na seção 3.4 apresentamos um modelo com dois tipos de governo, dois períodos e reeleição.

3.1) Incerteza sobre a Independência do Banco Central

Quando existe independência legal do banco central a sociedade pode esperar o tipo de situação estratégica analisada na seção 2.2 do capítulo anterior. No entanto, em alguns casos como o Brasil, essa independência legal não é verificada e o banco central pode estar operando

como se fosse independente²⁸. Naturalmente isso deve afetar as expectativas da sociedade sobre o nível de preços.

3.1.1 – Forma Extensiva

Uma forma de modelar a fricção introduzida pela informação assimétrica é introduzindo a Natureza²⁹ no início de um jogo formado pelos casos de independência e dependência do banco central. Mais especificamente, vamos supor que a sociedade acredita que o banco central é independente com probabilidade p e é dependente com probabilidade $1-p$. Isso pode ser visualizado na forma extensiva abaixo:

²⁸ Do ponto de vista estratégico, existe diferença entre independência operacional garantida por lei e independência operacional na prática. No primeiro caso, os agentes trabalham com a hipótese de que o banco central nunca será dominado pela autoridade fiscal; ao passo que, no segundo caso sempre existe a possibilidade do governo influenciar a escolha do banco central.

²⁹ A Natureza é uma loteria inserida no início do jogo para modelar a informação assimétrica. Vide Gibbons (1992) para uma abordagem introdutória.

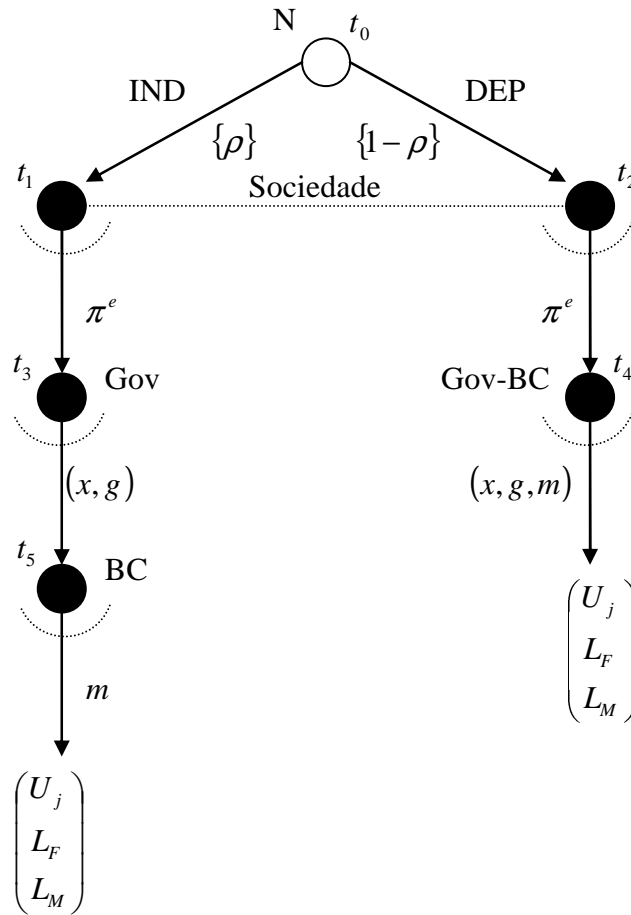


FIGURA 3.1: Incerteza sobre a Independência do Banco Central

Assim, em t_0 a natureza decide se o banco central é dependente ou independente. O conjunto informação $\{t_1, t_2\}$ descreve a situação na qual a sociedade forma as suas expectativas dadas as suas crenças sobre a natureza da relação entre banco central e governo descritas pela distribuição de probabilidade $(p, 1-p)$. No subjogo iniciado em t_3 o banco central é independente e no subjogo iniciado em t_4 o banco central é dependente.

3.1.2 – Solução

Observe que nesse jogo existe informação assimétrica apenas para a sociedade. Governo e banco central conhecem a sua relação de dependência e isso faz com que ambos consigam atingir os resultados de produto e nível de preços de informação completa simplesmente adaptando as suas estratégias x , g e m .

Pelos procedimentos descritos no capítulo anterior, podemos afirmar que nos subjogos iniciados em t_3 e t_4 os resultados gerados para produto e preço devem ser dados, respectivamente, por:

$$\begin{aligned} y_{ind}^I &= y_{ind}^* & y_{dep}^I &= y_{dep}^* \\ \pi_{ind}^I &= \pi_{ind}^* & \pi_{dep}^I &= \pi_{dep}^* \end{aligned} \quad (3.1)$$

Em que o supra-índice I representa o caso de informação assimétrica no qual a sociedade não sabe se o banco central é independente ou dependente.

Assim, precisamos calcular as estratégias ótimas x , g e m para cada subjogo. Antes, no entanto, precisamos entender como a sociedade forma π^e nesse novo contexto.

No caso com informação completa, a sociedade era capaz de antecipar perfeitamente o nível de preços de forma que $\pi^e = \pi^*$. Agora a sociedade com base nas suas crenças sobre a independência do banco central forma as suas expectativas como uma média dos preços de equilíbrio do caso de informação completa:

$$\pi^e = p\pi_{ind}^* + (1-p)\pi_{dep}^* \quad (3.2)$$

Ainda, defina $\Delta = [a - b(c - d)](\theta_F + b^2\theta_M^2)$. Conforme hipóteses desenvolvidas no Apêndice B e usadas nos resultados do capítulo anterior, afirmamos que $a\theta_F > \Delta$ e $\Delta > a\theta_M$.

Vamos encontrar as estratégias ótimas x_{ind}^I , g_{ind}^I e m_{ind}^I no subjogo iniciado em t_3 . Pela equação (2.1) devemos ter:

$$\begin{aligned}
y_{ind}^I &= \bar{y} + ax_{ind}^I + b(\pi_{ind}^I - \pi^e) \\
\Leftrightarrow y_{ind}^* &= \bar{y} + ax_{ind}^I + b[\pi_{ind}^* - p\pi_{ind}^* - (1-p)\pi_{dep}^*] \\
\Leftrightarrow x_{ind}^I &= \frac{y_M - \bar{y}}{a} - \frac{1}{a\Delta}(\delta - \gamma) + \frac{b^2(1-p)}{a\Delta}(\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma) \\
\Leftrightarrow x_{ind}^I &= x_{ind}^* + \frac{b^2(1-p)}{a\Delta}(\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma)
\end{aligned} \tag{3.3}$$

Note que quando a sociedade não sabe ao certo se o banco central é independente quando ele o é, a estratégia ótima do governo é uma política fiscal mais intensa em subsídios do que no caso com informação completa. Logo, podemos facilmente concluir que $g_{ind}^I < g_{ind}^*$ e é dada por:

$$\begin{aligned}
g_{ind}^I &= A - x_{ind}^I \\
\Leftrightarrow g_{ind}^I &= A - x_{ind}^* - \frac{b^2(1-p)}{a\Delta}(\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma) \\
\Leftrightarrow g_{ind}^I &= g_{ind}^* - \frac{b^2(1-p)}{a\Delta}(\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma)
\end{aligned} \tag{3.4}$$

Para encontrar m_{ind}^I vamos partir da equação (2.2):

$$\begin{aligned}
 \pi_{ind}^I &= m_{ind}^I - cx_{ind}^I - dg_{ind}^I \\
 \Leftrightarrow \pi_{ind}^* &= m_{ind}^I - (c-d)x_{ind}^I - dA \\
 \Leftrightarrow m_{ind}^I &= m_{ind}^* + \frac{b^2(1-p)(c-d)}{a\Delta}(\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma)
 \end{aligned} \tag{3.5}$$

Para manter o mesmo nível de preços de informação completa, o banco central escolhe $m_{ind}^I > m_{ind}^*$ para compensar $x_{ind}^I > x_{ind}^*$.

Observe que as estratégias ótimas do governo e do banco central são afetadas pela crença da sociedade $(p, 1-p)$. Quanto maior a crença de que o banco central é independente, menores os gastos com subsídios, maiores os gastos com o bem assistencialista e menos expansiva a política monetária:

$$\frac{\partial x_{ind}^I}{\partial p} < 0 \quad \frac{\partial g_{ind}^I}{\partial p} > 0 \quad \frac{\partial m_{ind}^I}{\partial p} < 0 \quad (3.6)$$

De forma análoga, podemos calcular as estratégias ótimas a partir do subjogo iniciado em t_4 para obter:

$$x_{dep}^I = x_{dep}^* - \frac{b^2 p}{a\Delta} (\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma) \quad (3.7)$$

$$g_{dep}^I = g_{dep}^* + \frac{b^2 p}{a\Delta} (\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma) \quad (3.8)$$

$$m_{dep}^I = m_{dep}^* - \frac{b^2 p(c-d)}{a\Delta} (\Delta - a\theta_M)(\delta - \gamma) \quad (3.9)$$

Quando existe informação assimétrica e o banco central é dependente, a estratégia ótima do governo é escolher subsídios menores em relação ao caso com informação completa. Obviamente, sobram mais recursos para os gastos em bens assistencialistas e o banco central escolhe uma política monetária mais restrita.

Além disso, quanto maior a crença de que o banco central é independente, menores os subsídios, maiores os gastos assistencialistas e mais restrita a política fiscal:

$$\frac{\partial x_{dep}^I}{\partial p} < 0 \quad \frac{\partial g_{dep}^I}{\partial p} > 0 \quad \frac{\partial m_{dep}^I}{\partial p} < 0 \quad (3.10)$$

3.1.3 – Análise de Bem Estar

Quando existe informação assimétrica, apesar do produto e do nível de preços permanecerem inalterados tanto para o banco central independente quanto para o caso em que o banco central é dependente, as estratégias dos agentes mudam e isso afeta o bem estar da sociedade. Nessa seção vamos compreender como isso acontece.

Para tanto, vamos definir a variação de utilidade do agente j em relação ao caso com informação completa da seguinte forma:

$$\begin{aligned}\Delta U_j &= U_j^I - U_j^* \\ U_j^I &= H(g_j^I) - L_F^I \\ U_j^* &= H(g_j^*) - L_F^*\end{aligned}\tag{3.11}$$

Em que $j \in \{ind, dep\}$. Se $\Delta U_j < 0$ podemos dizer que existe perda de bem estar em relação ao caso com informação completa. Caso contrário, afirmamos que existe ganho de bem estar em relação ao caso com informação completa.

Utilizando a equação (3.11), podemos comparar o caso em que o banco central é independente com informação completa com o caso em que o banco central é independente com informação assimétrica.

Assim:

$$\begin{aligned}
\Delta U_{ind} &= U_{ind}^I - U_{ind}^* \\
\Leftrightarrow \Delta U_{ind} &= [H(g_{ind}^I) - H(g_{ind}^*)] - \gamma(g_{ind}^I - g_{ind}^*) - \delta(x_{ind}^I - x_{ind}^*) \quad (3.12) \\
\Leftrightarrow \Delta U_{ind} &= [H(g_{ind}^I) - H(g_{ind}^*)] + (\delta - \gamma)(g_{ind}^I - g_{ind}^*) < 0
\end{aligned}$$

Como $\Delta U_{ind} < 0$ então existe perda de bem estar social em relação ao caso com informação completa. Ou seja, se o banco central é operacionalmente independente é melhor que a sociedade saiba disso com certeza. Essa comparação justifica a independência operacional do banco central amparada por lei, quando o mesmo já opera a política monetária de forma autônoma.

Para o caso em que o banco central é dependente e a sociedade é incerta sobre isso temos:

$$\begin{aligned}
\Delta U_{dep} &= U_{dep}^I - U_{dep}^* \\
\Leftrightarrow \Delta U_{dep} &= [H(g_{dep}^I) - H(g_{dep}^*)] + \gamma(g_{dep}^* - g_{dep}^I) + \delta(x_{dep}^* - x_{dep}^I) \quad (3.13) \\
\Leftrightarrow \Delta U_{dep} &= [H(g_{dep}^I) - H(g_{dep}^*)] + (\delta - \gamma)(g_{dep}^I - g_{dep}^*) > 0
\end{aligned}$$

Observe que existe ganho de bem estar em relação ao caso com informação completa, uma vez que $\Delta U_{dep} > 0$. Em outras palavras, podemos concluir que quando o banco central é dependente e existe informação assimétrica sobre a relação banco central/governo, a sociedade forma as suas expectativas aquém do nível de preços de equilíbrio e isso acaba por gerar maior bem estar em relação ao caso com informação completa.

Reunimos esses dois resultados na Proposição 3.1 abaixo.

PROPOSIÇÃO 3.1: Sempre podemos afirmar que:

(i) $\Delta U_{ind} < 0$

(ii) $\Delta U_{dep} > 0$

Em termos de bem estar social, a grande lição que podemos retirar da Proposição 3.1 é que todo banco central que não tem independência legal deve ser considerado operacionalmente dependente, pois, em termos de bem estar social, se um banco central é operacionalmente independente é melhor que o mesmo tenha a sua autonomia garantida por lei.

3.2) Informação Assimétrica sobre a Competência do Governo

Na nossa discussão de política fiscal, o governo deve escolher entre alocar os seus recursos em subsídios sobre a produção e em política assistencialista. Nesse contexto, a diferença de perda de peso morto entre as duas formas de política fiscal tem importância fundamental na escolha do *policymaker*; conforme mostrado no capítulo anterior.

Uma outra faceta interessante desse estudo seria explorar a habilidade do governo em lidar com a alocação dos seus recursos em subsídios. Na prática, percebemos que o governo pode subsidiar a produção de diversas maneiras: reduzindo impostos específicos, facilitando crédito aos empresários, facilitando a aquisição de bens intermediários, etc. Assim, é natural esperar que diferentes governos possam ser mais ou menos competentes na execução de políticas de subsídios

e o reflexo da capacidade de cada governo pode ser evidenciado na perda de peso morto gerada pelas suas escolhas políticas.

Para estudar mais detidamente essa questão da competência do governo, vamos considerar que existem dois tipos³⁰ de governo: um governo mais competente identificado por δ_L e um governo menos competente δ_H ; com $\gamma < \delta_L < \delta_H$ indicando que o governo mais competente gera uma perda de peso morto menor em relação ao governo menos competente.

Assim, a partir dos resultados do capítulo anterior é imediato concluir que:

$$\begin{array}{ll}
 y_{ind}^*(\delta = \delta_L) > y_{ind}^*(\delta = \delta_H) & y_{dep}^*(\delta = \delta_L) > y_{dep}^*(\delta = \delta_H) \\
 \pi_{ind}^*(\delta = \delta_L) < \pi_{ind}^*(\delta = \delta_H) & \pi_{dep}^*(\delta = \delta_L) < \pi_{dep}^*(\delta = \delta_H) \\
 x_{ind}^*(\delta = \delta_L) > x_{ind}^*(\delta = \delta_H) & x_{dep}^*(\delta = \delta_L) > x_{dep}^*(\delta = \delta_H) \\
 g_{ind}^*(\delta = \delta_L) < g_{ind}^*(\delta = \delta_H) & g_{dep}^*(\delta = \delta_L) < g_{dep}^*(\delta = \delta_H)
 \end{array}$$

Observe que os resultados qualitativos são os mesmos para banco central dependente e independente. Em suma, um governo mais competente é capaz de gerar mais produto com nível de preços mais baixo e, obviamente, escolhe gastos em subsídios maiores em comparação com o tipo menos competente. O efeito sobre a política monetária não é claro.

Note que até o presente momento, a sociedade é capaz de perceber o tipo do governo ao formar as suas expectativas sobre o nível de preços. Vamos agora introduzir informação assimétrica no modelo considerando a situação na qual a sociedade não conhece o tipo do governo, ou seja, ao formar as suas expectativas, a sociedade não é capaz de saber se está lidando

³⁰ Ao leitor não familiarizado com o conceito de “tipos” da literatura de Economia da Informação uma abordagem introdutória pode ser encontrada em Gibbons (1992) e Kreps (1990).

com um governo mais ou menos competente. No entanto, a sociedade sabe que o governo pode ser mais competente com probabilidade q e menos competente com probabilidade $1 - q$.

Assim como no capítulo 2, vamos estudar separadamente o que acontece quando o banco central é independente e quando é dependente.

3.2.1 – Banco Central Independente

A forma extensiva abaixo esboça o novo problema a ser estudado para o caso em que o banco central é independente.

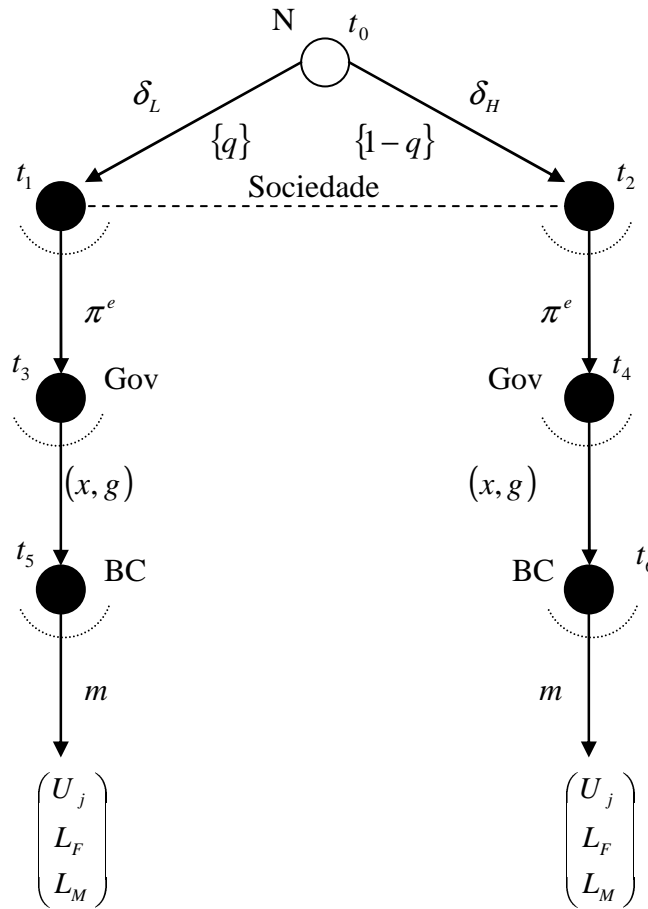


FIGURA 3.2: Banco Central Independente com Dois Tipos de Governo

Na Figura 3.2 o nó t_0 representa a natureza que decide com probabilidade q e $1-q$ o tipo do governo. No conjunto informação $\{t_1, t_2\}$, a sociedade forma as suas expectativas sem conhecer o tipo do governo. Nos nós t_3 e t_4 o governo, sabendo o seu tipo, escolhe a sua política fiscal e nos nós t_5 e t_6 o banco central também conhece o tipo do governo e escolhe a política monetária. Os *payoffs* são indicados nos nós terminais.

No caso com informação completa, nós sabemos que a sociedade é sempre capaz de antecipar a o preço de equilíbrio quando forma as suas expectativas, isto é, $\pi^e = \pi^*$. Com

informação assimétrica a sociedade usa as suas crenças iniciais $\{q, 1-q\}$ para formar as suas expectativas da forma $\pi^e = q\pi_{ind}^*(\delta = \delta_L) + (1-q)\pi_{ind}^*(\delta = \delta_H)$.

Resolvendo o jogo por indução retroativa, em t_3 , t_4 , t_5 e t_6 observamos que, para cada tipo do governo, banco central e governo conseguem adaptar as suas estratégias as novas expectativas da sociedade e geram os mesmos níveis de produto e preço do caso de informação completa³¹, ou seja:

$$\begin{aligned} y_{ind}^A(\delta = \delta_i) &= y_{ind}^*(\delta = \delta_i) \\ \pi_{ind}^A(\delta = \delta_i) &= \pi_{ind}^*(\delta = \delta_i) \end{aligned} \quad i \in \{L, H\}$$

Defina $\Delta = [a - b(c - d)](\theta_F + b^2\theta_M^2)$. Podemos encontrar a estratégia do governo no nó t_3 partindo da equação (2.1) e substituindo convenientemente $y_{ind}^A(\delta = \delta_L)$, $\pi_{ind}^A(\delta = \delta_L)$ e π^e :

$$\begin{aligned} y_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= \bar{y} + ax_{ind}^A(\delta = \delta_L) + b(\pi_{ind}^A(\delta = \delta_L) - \pi^e) \\ \Leftrightarrow y_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= \bar{y} + ax_{ind}^A(\delta = \delta_L) + b[\pi_{ind}^A(\delta = \delta_L) - q\pi_{ind}^A(\delta = \delta_L) - (1-q)\pi_{ind}^A(\delta = \delta_H)] \\ \Leftrightarrow y_{ind}^*(\delta = \delta_L) &= \bar{y} + ax_{ind}^A(\delta = \delta_L) + b(1-q)[\pi_{ind}^*(\delta = \delta_L) - \pi_{ind}^*(\delta = \delta_H)] \\ \Leftrightarrow x_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= \frac{y_M - \bar{y}}{a} - \frac{1}{a\Delta}(\delta_L - \gamma) + \frac{\theta_M b^2(1-q)}{a\Delta}(\delta_H - \delta_L) \\ \Leftrightarrow x_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= x_{ind}^*(\delta = \delta_L) + \frac{\theta_M b^2(1-q)}{a\Delta}(\delta_H - \delta_L) \end{aligned} \tag{3.14}$$

³¹ Observe que a informação assimétrica existe apenas para a sociedade.

A equação (3.14) nos mostra que quando o governo é do tipo mais competente e a sociedade é incerta sobre isso ele escolhe uma política de subsídios mais forte do que no caso de informação completa visando manter o nível de produto; uma vez que $\pi^e > \pi_{ind}^A(\delta = \delta_L)$.

Também é imediato concluir que $g_{ind}^A(\delta = \delta_L) < g_{ind}^*(\delta = \delta_L)$, pois:

$$\begin{aligned}
g_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= A - x_{ind}^A(\delta = \delta_L) \\
\Leftrightarrow g_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= A - \frac{y_M - \bar{y}}{a} + \frac{1}{a\Delta}(\delta_L - \gamma) - \frac{b^2\theta_M(1-q)}{a\Delta}(\delta_H - \delta_L) \quad (3.15) \\
\Leftrightarrow g_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= g_{ind}^*(\delta = \delta_L) - \frac{b^2\theta_M(1-q)}{a\Delta}(\delta_H - \delta_L)
\end{aligned}$$

Para encontrar a estratégia ótima do banco central $m_{ind}^A(\delta = \delta_L)$ no nó t_5 basta substituir $\pi_{ind}^A(\delta = \delta_L)$ e $x_{ind}^A(\delta = \delta_L)$ em (2.2):

$$\begin{aligned}
\pi_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= m_{ind}^A(\delta = \delta_L) - cx_{ind}^A(\delta = \delta_L) - dg_{ind}^A(\delta = \delta_L) \\
\Leftrightarrow \pi_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= m_{ind}^A(\delta = \delta_L) - (c-d)x_{ind}^A(\delta = \delta_L) + dA \quad (3.16) \\
\Leftrightarrow m_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= m_{ind}^A(\delta = \delta_L) + \frac{(c-d)b^2\theta_M(1-q)(\delta_H - \delta_L)}{a\Delta}
\end{aligned}$$

Note que para continuar gerando o nível ótimo de preço de informação completa, o banco central escolhe aumentar a política monetária para neutralizar o efeito do aumento de oferta gerado pelo aumento do subsídio do governo $x_{ind}^A(\delta = \delta_L)$.

De forma análoga, podemos encontrar $x_{ind}^A(\delta = \delta_H)$, $g_{ind}^A(\delta = \delta_H)$ e $m_{ind}^A(\delta = \delta_H)$ nos nós t_4 e t_6 :

$$x_{ind}^A(\delta = \delta_H) = x_{ind}^*(\delta = \delta_H) - \frac{b^2 \theta_M q}{a \Delta} (\delta_H - \delta_L) \quad (3.17)$$

$$g_{ind}^A(\delta = \delta_H) = g_{ind}^*(\delta = \delta_H) + \frac{b^2 \theta_M q}{a \Delta} (\delta_H - \delta_L) \quad (3.18)$$

$$m_{ind}^A(\delta = \delta_H) = m_{ind}^*(\delta = \delta_H) - \frac{(c-d)b^2 \theta_M q}{a \Delta} (\delta_H - \delta_L) \quad (3.19)$$

No caso em que o governo é menos competente, observamos que a sociedade irá formar expectativas de preços menores em relação ao caso de informação completa. Para manter os níveis de produto e emprego ótimos de informação completa, o governo adapta a sua estratégia escolhendo subsídios menores em relação ao caso com informação completa. Essa estratégia é acompanhada por uma estratégia de política monetária menos frouxa por parte do banco central.

RESULTADO 3.1: Quando existe incerteza por parte da sociedade sobre o tipo do governo e o banco central é independente obtemos as seguintes relações:

$$(i) \quad y_{ind}^A(\delta = \delta_H) < y_{ind}^A(\delta = \delta_L)$$

$$(ii) \quad \pi_{ind}^A(\delta = \delta_H) > \pi_{ind}^A(\delta = \delta_L)$$

$$(iii) \quad x_{ind}^A(\delta = \delta_H) < x_{ind}^A(\delta = \delta_L)$$

$$(iv) \quad g_{ind}^A(\delta = \delta_H) > g_{ind}^A(\delta = \delta_L)$$

Demonstração: Vide Apêndice D.

Quando o banco central é independente e existe informação assimétrica sobre o tipo do governo, observamos que um governo mais competente apresenta nível de produto maior e nível de preços menor do que um governo menos competente. Além disso, como o governo mais competente consegue gerar uma perda de peso morto pequena em relação ao tipo menos competente é de se esperar que o primeiro opte por direcionar a sua política fiscal mais intensamente para os gastos em subsídios do que o tipo menos competente.

3.2.2 – Banco Central Dependente

Quando o banco central é dependente temos a seguinte representação do jogo na sua forma extensiva:

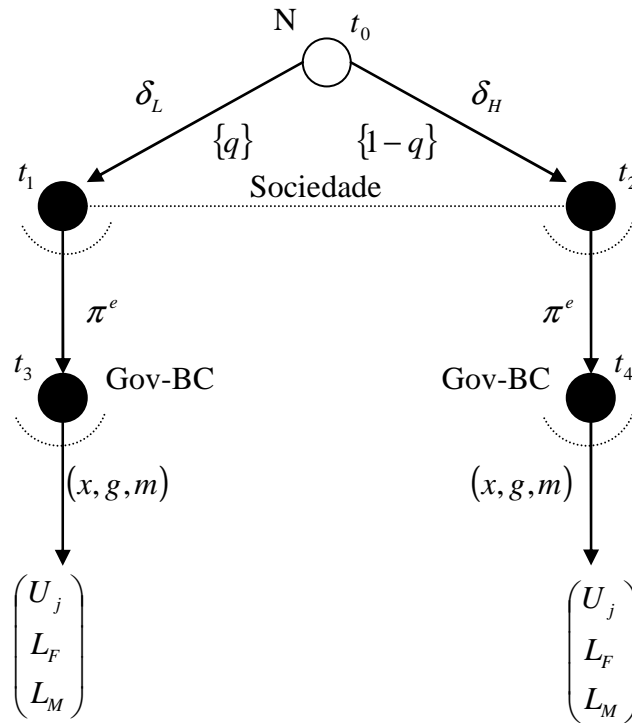


FIGURA 3.3: Banco Central Dependente com Dois Tipos de Governo

Como no caso com banco central independente, no nó t_0 a natureza escolhe o tipo do governo e no conjunto informação $\{t_1, t_2\}$ a sociedade forma as suas expectativas sobre o nível de preços, sem conhecer o tipo do governo. A sociedade sabe apenas que o governo pode ser do tipo δ_L com probabilidade q e do tipo δ_H com probabilidade $1-q$. Nos nós t_3 e t_4 governo e banco central conhecem o tipo do governo quando são decididos x , g e m . Os nós terminais indicam os *payoffs* desse jogo.

Novamente, observamos que produto e nível de preços não mudam quando existe informação assimétrica por parte da sociedade:

$$\begin{aligned} y_{dep}^A(\delta = \delta_i) &= y_{dep}^*(\delta = \delta_i) \\ \pi_{dep}^A(\delta = \delta_i) &= \pi_{dep}^*(\delta = \delta_i) \end{aligned} \quad i \in \{L, H\}$$

Usando um procedimento análogo ao caso com banco central independente concluímos que para o tipo δ_L :

$$x_{dep}^A(\delta = \delta_L) = x_{dep}^*(\delta = \delta_L) + \frac{b^2(1-q)}{a^2}(\delta_H - \delta_L) \quad (3.20)$$

$$g_{dep}^A(\delta = \delta_L) = g_{dep}^*(\delta = \delta_L) - \frac{b^2(1-q)}{a^2}(\delta_H - \delta_L) \quad (3.21)$$

$$m_{dep}^A(\delta = \delta_L) = m_{dep}^*(\delta = \delta_L) + \frac{(c-d)b^2(1-q)}{a^2}(\delta_H - \delta_L) \quad (3.22)$$

Se comparado ao caso de informação completa, um governo competente no contexto de informação assimétrica escolhe estratégia de gasto em bem produtivo (subsídio) mais intensa visando manter o nível de produto de informação completa; uma vez que a expectativa de nível de preços é maior do que o nível de preço de equilíbrio. Por sua vez a política monetária é mais expansiva para manter o nível de equilíbrio de informação completa.

Quando o governo é do tipo δ_H as estratégias são dadas por:

$$x_{dep}^A(\delta = \delta_H) = x_{dep}^*(\delta = \delta_H) - \frac{qb^2}{a^2}(\delta_H - \delta_L) \quad (3.23)$$

$$g_{dep}^A(\delta = \delta_H) = g_{dep}^*(\delta = \delta_H) + \frac{qb^2}{a^2}(\delta_H - \delta_L) \quad (3.24)$$

$$m_{dep}^A(\delta = \delta_H) = m_{dep}^*(\delta = \delta_H) - \frac{(c-d)qb^2}{a^2}(\delta_H - \delta_L) \quad (3.25)$$

Um governo pouco competente lida com nível de preço esperado abaixo do seu preço de equilíbrio e para manter os menos níveis de produto e preço de informação completa escolhe política fiscal mais focada em gastos assistencialistas do que o nível de informação completa. A política monetária nesse caso é mais restrita para manter o nível de preço de informação completa.

RESULTADO 3.2: Quando existe incerteza por parte da sociedade sobre o tipo do governo e o banco central é dependente obtemos as seguintes relações:

$$(i) \quad y_{dep}^A(\delta = \delta_H) < y_{dep}^A(\delta = \delta_L)$$

$$(ii) \quad \pi_{dep}^A(\delta = \delta_H) > \pi_{dep}^A(\delta = \delta_L)$$

$$(iii) \quad x_{dep}^A(\delta = \delta_H) < x_{dep}^A(\delta = \delta_L)$$

$$(iv) \quad g_{dep}^A(\delta = \delta_H) > g_{dep}^A(\delta = \delta_L)$$

Demonstração: Análoga ao Resultado 3.1.

Quando o banco central é dependente observamos os mesmos resultados qualitativos em relação caso em que o banco central é independente, ou seja, um governo mais competente gera preços menores, produto maior e política fiscal mais direcionada para subsídios do que um governo menos competente.

3.2.3 - Análise de Bem Estar

Na seção anterior foi mostrado que quando existe informação assimétrica e a sociedade não conhece o tipo do banco central, mesmo assim produto e preço de informação completa são mantidos bastando ao governo e ao banco central escolher suas estratégias de forma conveniente. No entanto, a mudança das estratégias muda a perda de peso morto associada à política fiscal (δx e $\mathcal{J}g$) e também a quantidade g consumida pela sociedade. Assim, é bastante oportuno avaliar

em quais situações ou ainda sob quais condições a informação assimétrica afeta o bem estar da sociedade.

Considere a utilidade do agente j dada pela equação (2.6). Partindo dessa equação podemos comparar os casos de informação assimétrica com a respectiva situação de informação completa para efeito de análise de bem estar.

Assim, vamos definir a variação de utilidade do eleitor em relação ao caso com informação completa da seguinte forma:

$$\begin{aligned}\Delta U_j(\delta = \delta_i) &= U_j^A(\delta = \delta_i) - U_j^*(\delta = \delta_i) \\ U_j^A(\delta = \delta_i) &= H(g_j^A(\delta = \delta_i)) - L_F^A(\delta = \delta_i) \\ U_j^*(\delta = \delta_i) &= H(g_j^*(\delta = \delta_i)) - L_F^*(\delta = \delta_i)\end{aligned}\quad (3.26)$$

Em que $j \in \{ind, dep\}$ e $i \in \{L, H\}$. Se $\Delta U_j(\delta = \delta_i) < 0$ podemos dizer que existe perda de bem estar em relação ao caso com informação completa. Caso contrário, afirmamos que existe ganho de bem estar em relação ao caso com informação completa.

Utilizando a equação (3.26) e fazendo a mesma hipótese do capítulo 2 sobre a forma de $H(\bullet)$, $H(g_j) = H\left(\frac{g}{N}\right) = \lambda \frac{g}{N}$, analisemos o seguinte caso: banco central é independente e o governo é do tipo δ_L :

$$\begin{aligned}\Delta U_{ind}(\delta = \delta_L) &= U_{ind}^*(\delta = \delta_L) - U_{ind}^A(\delta = \delta_L) = \\ &= \left(\frac{\lambda}{N} - \gamma\right) \underbrace{\left[g_{ind}^A(\delta = \delta_L) - g_{ind}^*(\delta = \delta_L)\right]}_{<0} - \delta_L \underbrace{\left[x_{ind}^A(\delta = \delta_L) - x_{ind}^*(\delta = \delta_L)\right]}_{>0}\end{aligned}$$

Observe que se $\frac{\lambda}{N} > \gamma$ então teremos $\Delta U_{ind}(\delta = \delta_L) < 0$. Em outras palavras, se a utilidade marginal de g para o agente j for maior do que a perda de peso morto associada a essa política então podemos afirmar que existe perda de bem estar quando o banco central é independente e a sociedade não conhece o tipo do governo δ_L .

Avaliando o caso em que o banco central é dependente e o governo é do tipo δ_L , também podemos constatar que $\Delta U_{dep}(\delta = \delta_L) < 0$ sempre que $\frac{\lambda}{N} > \gamma$. Concluimos então que para os casos de independência e dependência do banco central, do ponto de vista social, é melhor que a sociedade saiba que o governo é mais competente quando ele de fato o for. Nesse caso, informação assimétrica tem um papel nocivo para a sociedade.

Por outro lado, se o governo é δ_H , é fácil constatar que $\Delta U_{ind}(\delta = \delta_H) > 0$ e $\Delta U_{dep}(\delta = \delta_H) > 0$ quando $\frac{\lambda}{N} > \gamma$. Ou seja, independentemente da relação entre governo e banco central, quando o governo é do tipo menos competente $\delta = \delta_H$ sempre existe ganho de bem estar social quando existe informação assimétrica. Não é comum na literatura existir ganho de bem estar social quando existe informação assimétrica, no entanto, o fato da sociedade não saber que o governo é menos competente faz com que as suas expectativas sobre o nível de preços sejam menores do que no caso com informação completa e isso termina gerando um ganho de bem estar.

Esses resultados são resumidos na proposição abaixo.

PROPOSIÇÃO 3.2: Se $H(\bullet)$ é linear e $\frac{\lambda}{N} > \gamma$ podemos afirmar que:

$$(i) \Delta U_{ind}(\delta = \delta_L) < 0$$

$$(ii) \Delta U_{dep}(\delta = \delta_L) < 0$$

$$(iii) \Delta U_{ind}(\delta = \delta_H) > 0$$

$$(iv) \Delta U_{dep}(\delta = \delta_H) > 0$$

Um outro exercício interessante é avaliar a diferença entre $\Delta U_{ind}(\delta = \delta_L)$ e

$$\Delta U_{dep}(\delta = \delta_L):$$

$$\begin{aligned} & \Delta U_{ind}(\delta = \delta_L) - \Delta U_{dep}(\delta = \delta_L) = \\ & = -[H(g_{ind}^*(\delta = \delta_L)) - H(g_{ind}^A(\delta = \delta_L))] + \delta_L [x_{ind}^*(\delta = \delta_L) - x_{ind}^A(\delta = \delta_L)] + \\ & + \gamma [g_{ind}^*(\delta = \delta_L) - g_{ind}^A(\delta = \delta_L)] + [H(g_{dep}^*(\delta = \delta_L)) - H(g_{dep}^A(\delta = \delta_L))] - \\ & - \delta_L [x_{dep}^*(\delta = \delta_L) - x_{dep}^A(\delta = \delta_L)] - \gamma [g_{dep}^*(\delta = \delta_L) - g_{dep}^A(\delta = \delta_L)] = \\ & = -\frac{\lambda}{N} \frac{b^2(1-q)(\delta_H - \delta_L)}{a^2\Delta} (a\theta_M - \Delta) - \frac{b^2(1-q)(\delta_H - \delta_L)}{a^2\Delta} (a\theta_M - \Delta)(\delta_L - \gamma) = \\ & = \left[\frac{\lambda}{N} \frac{b^2(1-q)(\delta_H - \delta_L)}{a^2\Delta} + \frac{b^2(1-q)(\delta_H - \delta_L)}{a^2\Delta} (\delta_L - \gamma) \right] (\Delta - a\theta_M) > 0 \end{aligned}$$

De forma análoga podemos calcular:

$$\begin{aligned}
& \Delta U_{ind}(\delta = \delta_H) - \Delta U_{dep}(\delta = \delta_H) = \\
& = -[H(g_{ind}^*(\delta = \delta_H)) - H(g_{ind}^A(\delta = \delta_H))] + \delta_H [x_{ind}^*(\delta = \delta_H) - x_{ind}^A(\delta = \delta_H)] + \\
& + \gamma [g_{ind}^*(\delta = \delta_H) - g_{ind}^A(\delta = \delta_H)] + [H(g_{dep}^*(\delta = \delta_H)) - H(g_{dep}^A(\delta = \delta_H))] - \\
& - \delta_H [x_{dep}^*(\delta = \delta_H) - x_{dep}^A(\delta = \delta_H)] - \gamma [g_{dep}^*(\delta = \delta_H) - g_{dep}^A(\delta = \delta_H)] = \\
& = -\frac{\lambda}{N} \frac{b^2 q(\delta_H - \delta_L)}{a^2 \Delta} (\Delta - a\theta_M) - \frac{b^2 q(\delta_H - \delta_L)}{a^2 \Delta} (\Delta - a\theta_M) (\delta_H - \gamma) = \\
& = -\left[\frac{\lambda}{N} \frac{b^2 q(\delta_H - \delta_L)}{a^2 \Delta} + \frac{b^2 q(\delta_H - \delta_L)}{a^2 \Delta} (\delta_H - \gamma) \right] (\Delta - a\theta_M) < 0
\end{aligned}$$

Isso nos leva a Proposição 3.3:

PROPOSIÇÃO 3.3: Se $H(\bullet)$ é linear e $\frac{\lambda}{N} > \gamma$ podemos afirmar que:

$$(i) \quad \Delta U_{ind}(\delta = \delta_L) - \Delta U_{dep}(\delta = \delta_L) > 0$$

$$(ii) \quad \Delta U_{ind}(\delta = \delta_H) - \Delta U_{dep}(\delta = \delta_H) < 0$$

A Proposição 3.2 nos mostra que para a sociedade um governo mais competente gera menos perda de bem estar quando o banco central é independente do que quando é dependente. E para um governo menos competente, um banco central dependente gera mais ganho de bem estar do que um banco central independente. Em outras palavras, se o governo é do tipo mais competente, socialmente seria melhor que esse governo optasse por um banco central independente. Por outro lado, um governo menos competente, deve sempre optar por um banco

central dependente visando aumentar o ganho de bem estar quando existe informação assimétrica sobre o seu tipo.

3.3) Governo Decide sobre Independência do Banco Central

Agora vamos considerar o caso em que, além da possibilidade do governo ser de dois tipos distintos, o mesmo decide entre um banco central independente e um banco central dependente³². Essa nova situação é descrita pela forma extensiva que se segue.

3.3.1 – Forma Extensiva

Observe que a forma extensiva descrita abaixo incorpora os dois jogos estudados na seção 3.2, com a possibilidade do governo decidir qual jogo quer jogar.

³² De fato, a independência do banco central é uma questão a ser decidida pelo poder legislativo, o qual é composto por políticos que podem ou não estar coordenados com o governo. Quando esses políticos em sua maioria não estão coordenados com o governo, no nosso modelo faz mais sentido pensar que a sociedade deve decidir sobre a independência do banco central uma vez que o poder legislativo é o representante legítimo da sociedade. No Apêndice E mostramos que sob certas condições a sociedade prefere um banco central independente quando existe informação assimétrica sobre a competência do governo.

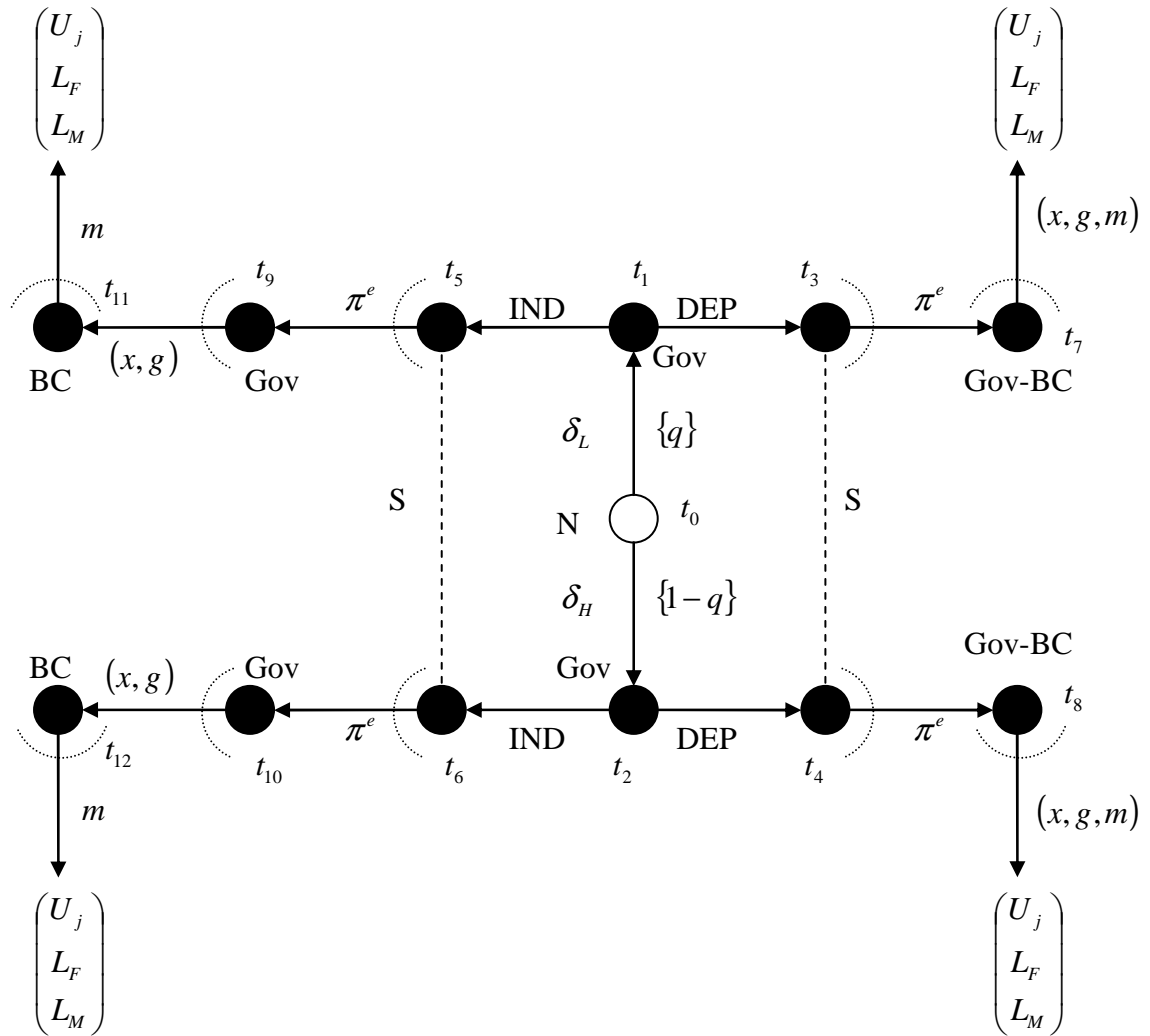


FIGURA 3.4: Jogo de Sinalização

No nó t_0 a natureza escolhe o tipo do governo com probabilidades q e $1-q$. Quando o governo é do tipo δ_L , o governo decide sobre a independência ou não do banco central no nó t_1 . A mesma decisão deve ser tomada pelo governo no nó t_2 , no entanto, com o governo sendo do tipo δ_H . No conjunto informação $\{t_3, t_4\}$, a sociedade sabe que o banco central é dependente e desconhecendo o tipo do governo deve formar as suas expectativas sobre o nível de preços. O mesmo acontece no conjunto informação $\{t_5, t_6\}$ para o caso em que o governo já se decidiu por

um banco central independente. Nos nós t_7 e t_8 , governo e banco central conhecem o tipo do governo e decidem as suas políticas x , m e g . Já nos nós t_9 e t_{10} o governo conhece o seu tipo e escolhe sua política fiscal. Nos nós t_{11} e t_{12} , o banco central observa a escolha do governo e decide a sua política monetária sabendo o tipo do governo. Os nós terminais trazem os *payoffs* do jogo.

3.3.2 – Solução

Observe que o jogo descrito pela Figura 3.4 é um jogo de sinalização. Para esse jogo, vamos procurar um Equilíbrio Bayesiano Perfeito Separador no qual o governo escolhe banco central independente em t_1 e banco central dependente em t_2 .

Para tanto vamos atribuir crenças t para o nó t_5 e u para o nó t_3 . Consequentemente, $(1-t)$ é a crença em t_6 e $(1-u)$ é a crença em t_4 .

Assim, quando o governo escolhe IND em t_1 e DEP em t_2 , consistência bayesiana requer que $t=1$ e $u=0$. Ainda, racionalidade seqüencial implica em que a sociedade escolhe $\pi^e = \pi_{ind}^*(\delta = \delta_L)$ no conjunto informação $\{t_5, t_6\}$ e escolhe $\pi^e = \pi_{dep}^*(\delta = \delta_H)$ no conjunto informação $\{t_3, t_4\}$.

Para concluir a construção do Equilíbrio Bayesiano Perfeito Separador acima, ainda precisamos garantir que, para as crenças $t=1$ e $u=0$ e a escolha sequencialmente racional da sociedade sobre π^e , a melhor escolha do governo em t_1 é IND e a melhor escolha em t_2 é DEP. Ou seja, ainda precisamos mostrar que:

$$1. \quad U_{ind}^G(\pi_{ind}^*, y_{ind}^*, x_{ind}^*; \delta_L) > U_{dep}^G(\pi_{dep}^*, y_{dep}^*, \tilde{x}_{dep}; \delta_L) \quad (3.27)$$

$$2. \quad U_{ind}^G(\pi_{ind}^*, y_{ind}^*, \tilde{x}_{ind}; \delta_H) < U_{dep}^G(\pi_{dep}^*, y_{dep}^*, x_{dep}^*; \delta_H) \quad (3.28)$$

Em que: $U_j^G(\bullet)$ é a utilidade do governo para $j \in \{ind, dep\}$ e δ_i com $i \in \{L, H\}$ é o tipo do governo. Abaixo vamos desenvolver \tilde{x}_{ind} e \tilde{x}_{dep} .

Como a sociedade escolhe $\pi^e = \pi_{dep}^*(\delta = \delta_H)$ no conjunto informação $\{t_3, t_4\}$, então o governo deve ajustar as suas escolhas no nó t_7 de forma que:

$$\begin{aligned} y_{dep}^*(\delta = \delta_L) &= \bar{y} + a\tilde{x}_{dep} + b(\pi_{dep}^*(\delta = \delta_L) - \pi_{dep}^*(\delta = \delta_H)) \\ \Leftrightarrow \tilde{x}_{dep} &= x_{dep}^*(\delta = \delta_L) + \frac{b^2}{a^2}(\delta_H - \delta_L) \end{aligned} \quad (3.29)$$

A partir de um raciocínio análogo, também vamos obter:

$$\tilde{x}_{ind} = x_{ind}^*(\delta = \delta_H) - \frac{b^2 \theta_M}{a \Delta} (\delta_H - \delta_L) \quad (3.30)$$

Assim, chegamos a Proposição 3.4.

PROPOSIÇÃO 3.4: Existe um Equilíbrio Bayesiano Perfeito Separador no qual o governo mais competente escolhe banco central independente e o governo menos competente escolhe banco central dependente compatível com as crenças $t = 1$ e $u = 0$ desde que:

$$(i) \left[\frac{a - b(c - d)}{a} \right]^2 < \frac{\theta_F}{(\theta_F + \theta_M^2 b^2)(1 + b^2 \theta_F)}$$

(ii) $(\delta_H - \gamma)$ suficientemente grande.

(iii) $(\delta_L - \gamma)$ suficientemente pequeno.

Demonstração: Vide Apêndice F.

A Proposição 3.4 nos mostra que quando a sociedade acredita que um banco central independente está associado a um governo mais competente e um banco central dependente está associado a um governo menos competente, então o governo tem incentivos para sinalizar o seu tipo seguindo as crenças da sociedade. Além disso, para ambos os tipos do governo o resultado do equilíbrio é o mesmo de informação completa.

Observe que quanto mais conservador o banco central, mais fácil se torna satisfazer a condição (i). As condições (ii) e (iii) juntas significam que o resultado encontrado depende dos tipos serem suficientemente heterogêneos. Em outras palavras, deve ser bem clara a diferença de um governo competente para um governo incompetente.

3.4) Modelo com Dois Tipos, Dois Períodos e Reeleição

Apesar da sociedade não ser capaz de identificar o tipo do governo no momento de formar as suas expectativas, é natural pensar que as pessoas são capazes de avaliar o produto e o nível de preços da economia. O nível de emprego da economia é uma boa *proxy* utilizada pela sociedade na avaliação do nível de produto. Além disso, as pessoas podem buscar informações sobre os preços nos índices de preço ao consumidor ou ainda pela simples comparação entre os itens comprados no dia a dia.

Já o conhecimento e avaliação das políticas fiscal e monetária nem sempre são de domínio público imediato. É claro que existe alguma prestação de contas à sociedade por parte dos *policymakers*, no entanto, a confecção de relatórios demanda tempo e o acesso a dados financeiros é custoso.

Suponha que a sociedade forma as suas expectativas sobre o nível de preços e que o governo e o banco central escolham as suas políticas, gerando produto e nível de preços para um primeiro mandato do governo. Sem conhecer perfeitamente as escolhas de política do governo e do banco central a sociedade deve ir às urnas e decidir se reelege ou não esse governo com base na informação que ela detém sobre produto e nível de preços. Depois das eleições, as políticas são passíveis de serem observadas e, em caso de reeleição, a sociedade conhece o tipo do governo no segundo mandato. Caso a sociedade tenha optado por não reeleger o governo, um novo governante é eleito e a sociedade apenas conhece a distribuição de probabilidade do tipo do novo governo.

Nesse contexto, podemos discutir algumas questões relevantes. O processo eleitoral distorceria as escolhas de política do governo? Esse efeito seria nocivo para a economia? O fato do banco central ser dependente ou independente seria relevante nesse caso?

Vamos procurar discutir essas questões no âmbito de um modelo de dois períodos com reeleição para os casos em que o banco central é independente e dependente.

Antes, porém, vamos fazer algumas considerações sobre a utilidade do governo. Observe que nesse modelo, além da sua preocupação com a sua função de perda social, o governo também pode ter incentivos para distorcer a sua política fiscal visando conseguir a reeleição. O que tornará a reeleição atraente ao governo será a presença de *ego-rents* no problema de maximização do mesmo, conforme feito no capítulo anterior, na seção 2.5.

Agora a utilidade do governo é dada por:

$$U^G = L_{F,1} + p\beta\{L_{F,2} + R\} + (1-p)\beta L_F^* \quad (3.31)$$

Em que $L_{F,h}$ é a função de perda governo no período h , L_F^* é a função de perda do novo governo eleito avaliada pelo atual governo, R é *ego-rents*, β é o fator de desconto temporal e p é a probabilidade de reeleição. Além disso, vamos supor que p assume apenas valores 0 e 1 dados por:

$$p = \begin{cases} 1 & \text{se } (y_i = y_i^l(\delta = \delta_L), \pi_i = \pi_i^l(\delta = \delta_L)) \\ 0 & \text{se } (y_i \neq y_i^l(\delta = \delta_L), \pi_i \neq \pi_i^l(\delta = \delta_L)) \end{cases} \quad (3.32)$$

Em que i é o regime do banco central: dependente ou independente. Ou seja, a sociedade reelege apenas o governo que gerar produto e nível de preços do tipo mais competente em cada regime de banco central.

3.4.1 – Banco Central Independente

Para o banco central independente a forma extensiva do jogo associado é dada pela figura abaixo.

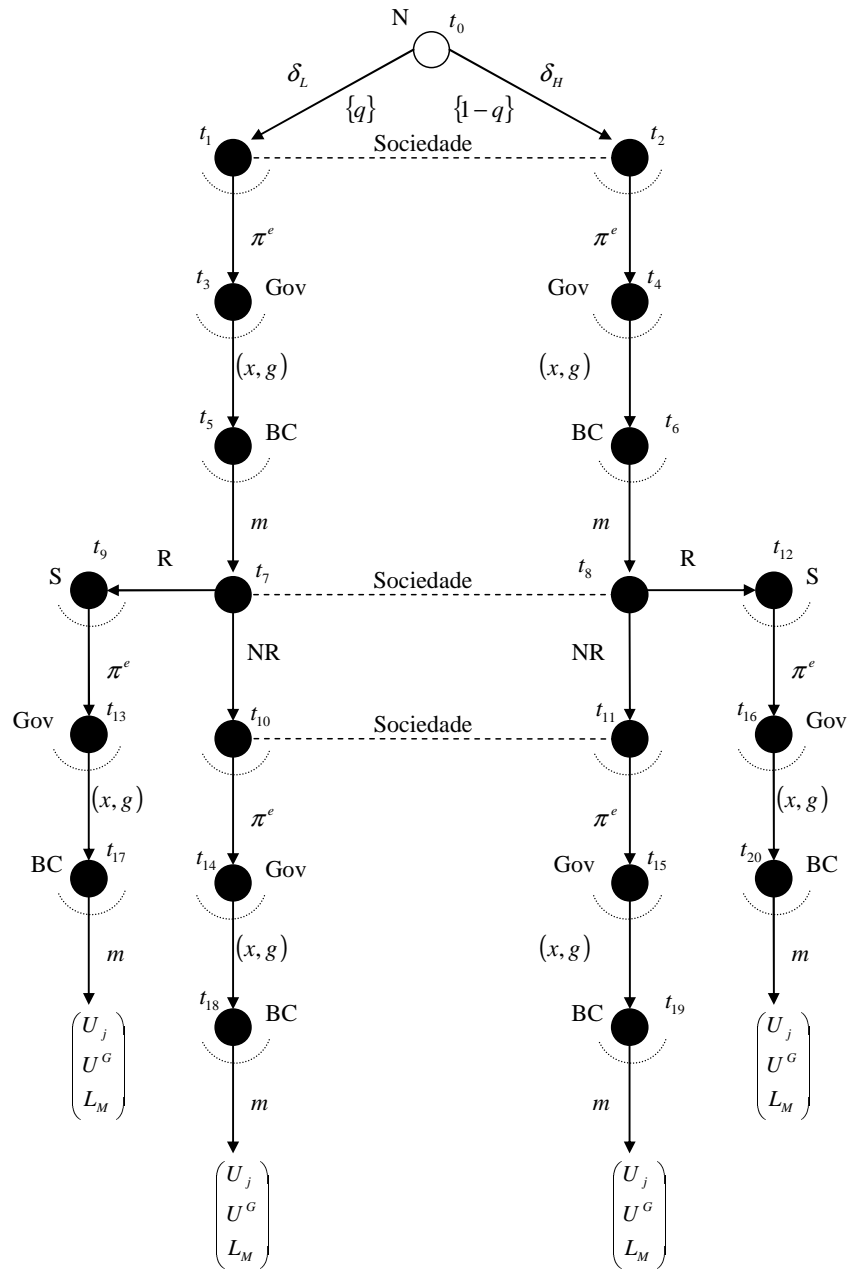


FIGURA 3.5: Banco Central Independente e Reeleição

A novidade dessa forma extensiva é o fato da sociedade poder decidir pela reeleição no conjunto informação $\{t_7, t_8\}$. Quando a sociedade decide pela reeleição, os nós t_9 e t_{12} iniciam os subjogos de informação completa nos quais o governo é mais competente e menos competente, respectivamente. Por outro lado, quando o governo não é reeleito, o conjunto informação $\{t_{10}, t_{11}\}$ inicia o jogo no qual o banco central é independente e a sociedade não conhece o tipo do governo. Os nós terminais trazem a representação dos *payoffs*.

a) Equilíbrio Separador

Podemos caracterizar um equilíbrio separador como a situação na qual o *ego-rents*, R , é tão pequeno que o tipo incompetente, δ_H , não tem interesse em desviar de sua estratégia ótima para se passar pelo tipo competente, δ_L . Nesse caso, a perda de utilidade associada à mudança de estratégia é superior ao ganho de *ego-rents*. Assim, em equilíbrio se o governo é do tipo δ_H não acontece a reeleição e a sociedade se depara com um novo governo; e se o governo é do tipo δ_L ele é reeleito e a sociedade conhece o seu tipo.

b) Equilíbrio Agregador

No caso em que R é suficientemente grande a ponto de valer a pena para o tipo δ_H desviar da sua estratégia ótima para fingir ser do tipo δ_L obtemos um equilíbrio agregador onde sempre ocorre reeleição e o segundo período é um jogo de informação completa no qual a sociedade conhece o tipo do governo.

3.4.2 – Banco Central Dependente

No caso em que o banco central é dependente a forma extensiva do jogo é dada por:

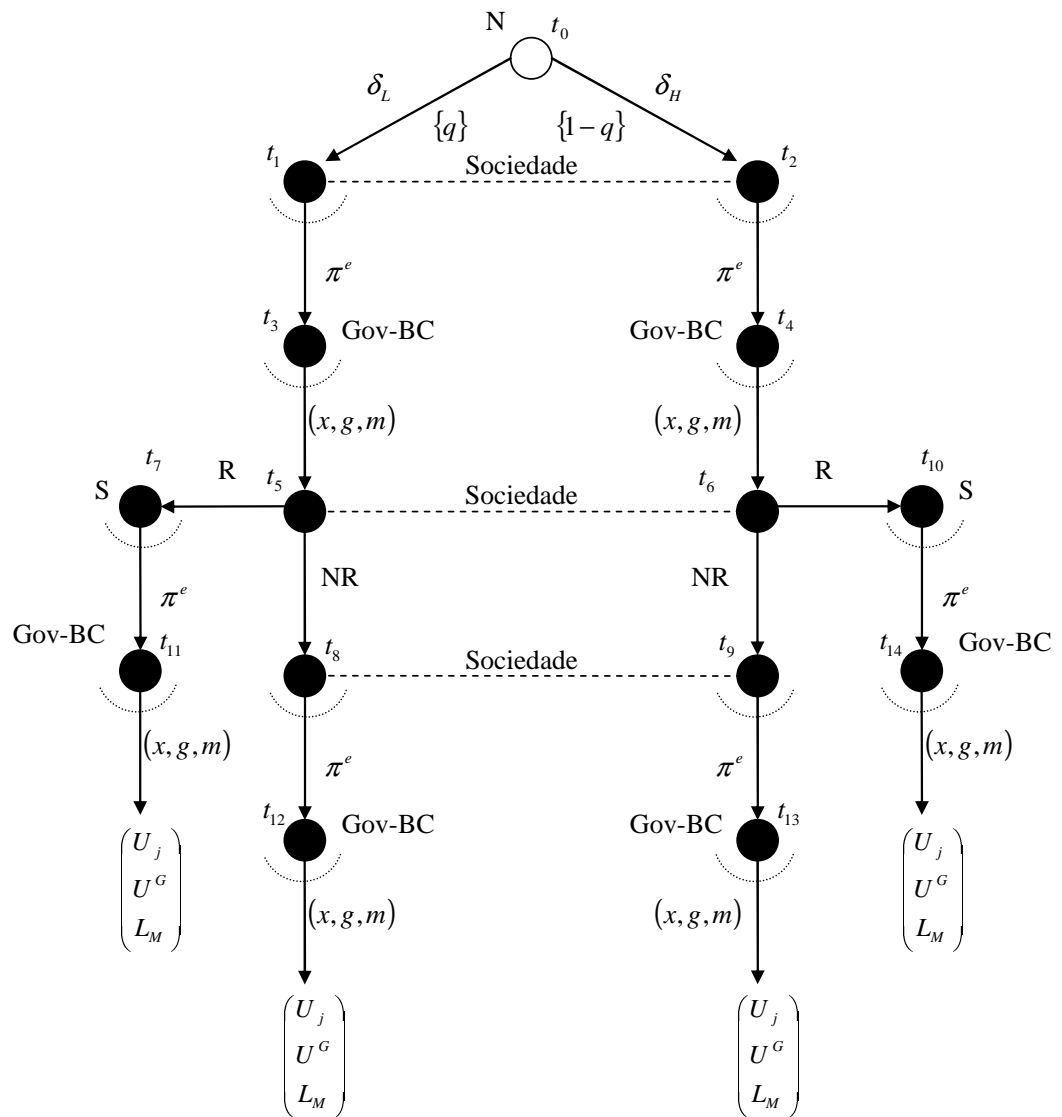


FIGURA 3.6: Banco Central Dependente e Reeleição

Assim como no caso de independência do banco central, a grande novidade é o fato de a sociedade decidir sobre a reeleição. Com exceção do formato da relação entre banco central e governo, a forma extensiva é essencialmente a mesma.

De forma análoga a seção 3.4.1, podemos caracterizar os equilíbrios separador e agregador fazendo hipóteses sobre o valor de R .

3.4.3 – Comparação

Quando o equilíbrio é separador, com banco central independente ou dependente, a sociedade se beneficia por sempre reeleger um governo competente e descartar um governo incompetente. No entanto, quando R é suficientemente grande e estamos diante de um equilíbrio agregador a sociedade pode reeleger um governo incompetente com probabilidade $1 - q$.

Nesse caso em que o equilíbrio agregador é “perverso” é um exercício interessante comparar os regimes de banco central para saber em qual deles a utilidade da sociedade é maior. Em outras palavras, qual tipo de banco central (independente ou dependente) minimiza o efeito negativo da reeleição de um governo incompetente?

Para tanto, vamos fazer a hipótese de que a utilidade da sociedade é contingente ao tipo do governo, ou seja, se o governo é do tipo δ_i com $i \in \{L, H\}$, então a utilidade da sociedade é dada por:

$$U_j = H(g_j) - \frac{1}{2} [(\pi - \pi_M)^2 + \theta_F (y - y_M)^2 + 2\delta_i x + 2\gamma g] \quad (3.33)$$

Assim, temos que a utilidade da sociedade quando o banco central é independente e o governo é do tipo δ_H desviando sua estratégia para um equilíbrio agregador é:

$$\begin{aligned}
U_{ind}^{AG}(\delta = \delta_H) &= H(g_{ind}^A(\delta = \delta_L)) - \\
&- \frac{1}{2} \left\{ [\pi_{ind}^A(\delta = \delta_L) - \pi_M]^2 + \theta_F [y_{ind}^A(\delta = \delta_L) - y_M]^2 + 2\delta_H x_{ind}^A(\delta = \delta_L) + 2\gamma g_{ind}^A(\delta = \delta_L) \right\} + \\
&+ \beta H(g_{ind}^*(\delta = \delta_H)) - \\
&- \frac{1}{2} \beta \left\{ [\pi_{ind}^*(\delta = \delta_H) - \pi_M]^2 + \theta_F [y_{ind}^*(\delta = \delta_H) - y_M]^2 + 2\delta_H x_{ind}^*(\delta = \delta_H) + 2\gamma g_{ind}^*(\delta = \delta_H) \right\}
\end{aligned}$$

A mesma situação para um banco central dependente obtemos:

$$\begin{aligned}
U_{dep}^{AG}(\delta = \delta_H) &= H(g_{dep}^A(\delta = \delta_L)) - \\
&- \frac{1}{2} \left\{ [\pi_{dep}^A(\delta = \delta_L) - \pi_M]^2 + \theta_F [y_{dep}^A(\delta = \delta_L) - y_M]^2 + 2\delta_H x_{dep}^A(\delta = \delta_L) + 2\gamma g_{dep}^A(\delta = \delta_L) \right\} + \\
&+ \beta H(g_{dep}^*(\delta = \delta_H)) - \\
&- \frac{1}{2} \beta \left\{ [\pi_{dep}^*(\delta = \delta_H) - \pi_M]^2 + \theta_F [y_{dep}^*(\delta = \delta_H) - y_M]^2 + 2\delta_H x_{dep}^*(\delta = \delta_H) + 2\gamma g_{dep}^*(\delta = \delta_H) \right\}
\end{aligned}$$

Comparando $U_{ind}^{AG}(\delta = \delta_H)$ e $U_{dep}^{AG}(\delta = \delta_H)$ vamos obter:

$$\begin{aligned}
& U_{ind}^{AG}(\delta = \delta_H) - U_{dep}^{AG}(\delta = \delta_H) = \\
& \underbrace{\left[H(g_{ind}^A(\delta = \delta_L)) - H(g_{dep}^A(\delta = \delta_L)) \right] + \beta \left[H(g_{ind}^*(\delta = \delta_H)) - H(g_{dep}^*(\delta = \delta_H)) \right]}_{>0} + \\
& \underbrace{+ (a\theta_F - \Delta) \frac{(\delta_H - \gamma)[(\delta_L - \gamma) + \beta(\delta_H - \gamma)]}{a^2\theta_F\Delta}}_{>0} + \\
& \underbrace{+ (\Delta - a\theta_M) \frac{b^2(1-q)(\delta_H - \delta_L)(\delta_H - \gamma)}{a^2\Delta}}_{>0} + \\
& \underbrace{+ \frac{[(\delta_L - \gamma)^2 + \beta(\delta_H - \gamma)^2]}{2a^2\Delta^2}}_{>0} \left[b^2(\Delta^2 - a^2\theta_M^2) - \frac{(a^2\theta_F^2 - \Delta^2)}{\theta_F} \right]
\end{aligned}$$

Para garantir $U_{ind}^{AG}(\delta = \delta_H) - U_{dep}^{AG}(\delta = \delta_H) > 0$ precisamos que

$$\left[b^2(\Delta^2 - a^2\theta_M^2) - \frac{(a^2\theta_F^2 - \Delta^2)}{\theta_F} \right] > 0.$$

Assim, observe que:

$$\begin{aligned}
& \left[b^2(\Delta^2 - a^2\theta_M^2) - \frac{(a^2\theta_F^2 - \Delta^2)}{\theta_F} \right] > 0 \\
& \Leftrightarrow \Delta^2(1 + \theta_F b^2) > a^2\theta_F(\theta_F + b^2\theta_M^2) \\
& \Leftrightarrow \Delta^2(1 + \theta_F b^2) > a^2\theta_F \frac{\Delta}{a - b(c - d)} \\
& \Leftrightarrow \frac{[a - b(c - d)]\Delta(1 + \theta_F b^2)}{a} > a\theta_F
\end{aligned}$$

Convenientemente, podemos substituir $a\theta_F$ a partir de

$$y_{dep}^*(\delta = \delta_L) = y_M - \frac{1}{a\theta_F}(\delta_L - \gamma). \text{ Assim:}$$

$$\begin{aligned} \frac{[a - b(c - d)]\Delta(1 + \theta_F b^2)}{a} &> a\theta_F \\ \Leftrightarrow \frac{[a - b(c - d)]\Delta(1 + \theta_F b^2)}{a} &> \frac{(\delta_L - \gamma)}{y_M - y_{dep}^*(\delta = \delta_L)} \end{aligned}$$

Assim, escolhendo $(\delta_L - \gamma)$ suficientemente pequeno, chegamos a Proposição 3.5:

PROPOSIÇÃO: 3.5: Dado que o *ego-rents*, R , é suficientemente grande, $U_{ind}^{AG}(\delta = \delta_H) - U_{dep}^{AG}(\delta = \delta_H) > 0$ sempre que $(\delta_L - \gamma)$ suficientemente pequeno.

Em palavras, quando existem as condições necessárias e suficientes para a ocorrência de um equilíbrio agregador, podemos afirmar que socialmente é melhor que o banco central seja independente. Ou seja, quando a sociedade, diante de um processo eleitoral, tem informação assimétrica sobre a competência do governo e é possível que um governo menos competente seja reeleito se passando por um governo mais competente, podemos afirmar que um banco central independente seria preferível a um banco central dependente, do ponto de vista social.

É importante observar que essa proposição apenas impõe restrição sobre a diferença $(\delta_L - \gamma)$. Essa condição requer que o peso morto de g e do melhor tipo δ_L sejam suficientemente próximos e que δ_H pode ser qualquer valor maior do que δ_L . Ou seja, diferentemente da Proposição 3.4, aqui os tipos não precisam ser bastante heterogêneos.

CONCLUSÃO

A discussão sobre a independência do banco central é um tópico sempre atual, principalmente ao considerarmos a forma moderna de fazer política monetária na qual transparência, comunicação e previsibilidade são características obrigatórias para qualquer autoridade monetária.

A busca pela estabilidade de preços tem levado diversos governos a adotar medidas com o intuito de tornar seus respectivos bancos centrais mais autônomos na condução da política monetária. Sabe-se que a inflação cria incertezas que prejudicam o crescimento com efeitos distributivos perversos. Além disso, com o contínuo desenvolvimento do mercado financeiro e a gradual redução dos controles de fluxo de capitais a busca pela estabilidade de preços e a presença de um banco central independente tem sido fundamentais para coordenar as expectativas dos agentes nos mercados doméstico e internacional.

Diante da importância da independência do banco central, nesse trabalho discutimos essa questão estudando algumas variações de um modelo básico envolvendo governo, banco central e sociedade utilizando o instrumental de Teoria dos Jogos para analisar e comparar os diferentes resultados que emergem ao considerarmos dois cenários distintos: banco central independente e banco central dependente.

No Capítulo 2 apresentamos o modelo básico e mostramos que um banco central dependente gera produto e preços maiores do que um banco central independente. Esse resultado não é conflitante com os estudos empíricos já consolidados que mostram que existe uma correlação negativa entre independência do banco central e inflação. Por outro lado, apesar de

menos contundentes, outros estudos empíricos afirmam que a correlação entre produto e independência do banco central é positiva.

Ainda nesse capítulo mostramos que a escolha de um banco central independente envolve o *trade-off* entre produto e nível de preços. Uma sociedade mais preocupada com preços menores deve preferir um banco central independente; ao passo que uma sociedade mais focada em produto deve preferir um banco central dependente. É natural pensar que países mais pobres são carentes de mais emprego e mais produto imediato enquanto economias mais industrializadas, preocupadas com o processo produtivo, entendem que a estabilidade de preços é fundamental para atingir crescimento sustentado e acabam escolhendo um banco central mais independente.

Na parte final do Capítulo 2, introduzimos preocupação eleitoral por parte do governo e mostramos como o período eleitoral pode ser prejudicial à economia, gerando produto menor e preços maiores. Além disso, em termos de aumento de preço esse efeito é mais severo para uma economia com banco central dependente e em termos de redução de produto o efeito é mais nocivo para banco central dependente.

No terceiro capítulo dessa monografia desenvolvemos algumas variações do modelo básico e mostramos que quando a sociedade tem informação assimétrica as suas expectativas são afetadas e os resultados de equilíbrio são alterados.

Consideramos a situação na qual a sociedade não sabe se o banco central é independente ou se é dependente. Esse é um caso interessante para países como o Brasil onde o banco central é operacionalmente independente, no entanto, não existe garantia legal dessa independência. Nesse caso, mostramos que, do ponto de vista social, se um banco central é independente é melhor que a sociedade saiba disso ao formar suas expectativas. Ao passo que, quando o banco central é dependente é preferível à sociedade não ter certeza desse fato. Por trás desse resultado está o fato de que a incerteza faz com que as expectativas da sociedade sejam maiores em relação aos preços

de equilíbrio de um banco central independente e menores em relação aos preços gerados por um banco central dependente.

Em seguida, consideramos governos com diferentes capacidades na alocação de subsídios. Mostramos que governos mais competentes geram produto maior e preços menores do que governos menos competentes, independentemente do regime de banco central ser dependente ou independente. Também mostramos que socialmente um governo competente deveria optar por um banco central independente ao passo que um banco central dependente seria a melhor escolha de um governo pouco competente.

O resultado descrito no parágrafo anterior pode ser associado com os estudos empíricos relacionando positivamente produto e independência do banco central. Os resultados acima afirmam que um governo mais competente gera produto maior e que um governo competente também deveria escolher banco central independente. Assim, banco central independente estaria associado a um governo mais competente e a um nível de produto maior; tornando essa variação do modelo consistente com os dados empíricos.

Ainda considerando a possibilidade do governo decidir sobre a independência do banco central, mostramos que existe um Equilíbrio Bayesiano Perfeito Separador no qual o governo mais competente escolhe banco central independente e o governo do tipo menos competente escolhe banco central dependente. Em outras palavras, para um determinado conjunto de crenças é possível ao governo sinalizar a sua competência pela escolha do regime de banco central. A possibilidade de sinalizar permite que o resultado de equilíbrio seja o mesmo resultado associado ao caso em que existe informação completa.

Numa última variação do modelo de incerteza sobre a competência do governo, estudamos um modelo com dois períodos no qual existe a possibilidade de reeleição. Nesse contexto, mostramos que quando existe a possibilidade do político receber *ego-rents*

suficientemente grande no segundo período, então é possível que a sociedade seja enganada e escolha um governo incompetente para um segundo mandato. Além da incompetência, um governo desse tipo distorce as suas escolhas para ser reeleito e isso é prejudicial para o bem estar da sociedade. Comparando os Equilíbrios Agregadores, mostramos que quando existem incentivos para que um governo do tipo menos competente se passe por um do tipo mais competente, então do ponto de vista social um regime com banco central independente é melhor do que um regime com banco central dependente, dado que o governo reeleito é do pior tipo.

Nessa monografia procuramos mostrar as vantagens de se ter um banco central independente explorando algumas situações dentro do paradigma de *New Political Economy*. A motivação principal desse trabalho foi ressaltar a independência do banco central convidando o leitor para refletir sobre o tema considerando que as expectativas da sociedade não são afetadas tão somente pelas informações nos noticiários e provedores de informação. A crença que a sociedade tem sobre a competência do governo e sobre a independência do banco central também são aspectos relevantes na formação das expectativas e, conseqüentemente, na determinação do equilíbrio econômico. Além disso, esse trabalho também teve por objetivo mostrar a nocividade do processo eleitoral sobre a economia e a importância de se buscar conhecer a competência dos governantes.

Apesar do esforço feito para se conseguir um modelo micro-fundamentado para debater as questões acima devemos ressaltar que estudos com Teoria dos Jogos envolvem grandes abstrações do mundo real e muitas vezes passíveis de críticas bastante pertinentes. Com esse fato em mente, essa pesquisa ainda tem muito que avançar no desenvolvimento de um modelo básico mais robusto e que contemple uma dinâmica intertemporal envolvendo uma política fiscal considerando dívida pública e/ou ainda buscando um contexto de política monetária numa economia aberta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akhand, H. A. (1998). “Central Bank Independence and Growth: A Sensitivity Analysis”. *The Canadian Journal of Economics*, Volume 31, Número 2.
- Alesina, A. (1987). “Macroeconomic Policy in a Two-Party System as a Repeated Game”. *Quarterly Journal of Economics* 102.
- Alesina, A. (1988). “Credibility and Policy Convergence in a Two-Party System with Rational Voters” *American Economic Review* 78.
- Alesina, A. e Gatti, R. (1995). “Independent Central Banks: Low Inflation at No Cost”. *American Economic Review*. 85(3).
- Alesina, A. e Tabellini, G. (1987). “Rules and Discretion with Noncoordinated Monetary and Fiscal Policies”. *Economic Inquiry*, 25(4).
- Alesina, A. e Summers, L. (1993). “Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence”. *Journal of Money, Credit and Banking*, Volume 25, Número 2,

- Bade, R. e Parkin, M. (1982). “Central Bank Laws and Monetary Policy”.
Mimeo.
- Banerjee, G. (1997). “Rules and Discretion with Separate Fiscal Authorities and a Common Monetary Authority”. *Tese de Doutorado. Tuscaloosa, AL: University of Alabama.*
- Banerjee, G. (2001). “Rules and Discretion with Common Central Bank and Separate Fiscal Authorities”. *Journal of Economics and Business*, 53.
- Barro Robert J. e Gordon, David B. (1983a). “A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural-Rate Model”. *Journal of Political Economy*, 91(4).
- Barro Robert J. e Gordon, David B. (1983b). “Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy”. *Journal of Monetary Economics*, North-Holland, 12.
- Bernanke, B. S. e Mishkin, F. S. (1997). “Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy?”. *Journal of Economic Perspectives*, 11.
- Bernanke, B. S. e Woodford, M. (1997). “Inflation Forecasts and Monetary Policy”. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29(4).

- Calvo, G. A. (1983). “Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework”. *Journal of Monetary Economics*, 12(3).
- Cukierman, A. (1992). *Central Bank Strategy, Credibility and Independence: Theory and Evidence*. MIT Press.
- Cukierman, A., Kalaitzidakis, P., Summers, L. H. e Webb, S. B. (1993). “Central Bank Independence, Growth, Investment and Real Rates”. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39.
- Debelle, G. e Fischer, S. (1994). “How Independent Should a Central Bank Be?” Em *Goals, Guidelines and Constraints Facing Monetary Policymakers*, editado por Jeffrey C. Fuhr, Federal Reserve Bank.
- Debelle, G. e Fischer, S. (1995). “How Independent Should a Central Bank Be?” Em *Federal Reserve Bank of Boston Conference Volume*.
- Dixit, A. e Lambertini, L. (2003a). “Interaction of Commitment and Discretion in Monetary and Fiscal Policies”. *American Economic Review*, 93(5).
- Dixit, A. e Lambertini, L. (2003b). “Symbiosis of Monetary and Fiscal Policies in a Monetary Union”. *Journal of International Economics*, 60(2).

- Drazen, A. (2000). “The Political Business Cycle After 25 Years”. *NBER Macroeconomics Annual 2000*. MIT Press.
- Drazen, A. (2001). “Laying Low During Elections: Political Pressure and Monetary Accommodation”. Disponível em <http://www.tau.ac.il/~drazen/NewAFPM11212001.pdf>.
- Fischer, S. (1995). “Central Bank Independence Revisited”. *American Economic Review*, Volume 85, Número 2.
- Fudenberg, D. e Maskin, E. (1986). “Folk Theorem for Repeated Games with Discounting or with Incomplete Information”. *Econometrica*, 54.
- Garfinkel, M. e Oh, S. (1993). “Strategic Discipline in Monetary Policy with Private Information: Optimal Targeting Horizons”. *American Economic Review*, 83(1).
- Gibbons, R. (1992). *Game Theory for Applied Economists*. Princeton University Press.
- Grilli, V., Masciandaro, D. e Tabellini, G. (1991). “Political and Monetary Institutions and Public Finance Policies in the Industrial Countries”. *Economic Policy*, 13.

- Hibbs, D. (1977). “Political Parties and Macroeconomic Policy”. *American Political Science Review*, 71.
- Kreps, D. (1990). *A Course in Microeconomic Theory*.
- Lohmann, S. (1992). “Optimal Commitment in Monetary Policy: Credibility versus Flexibility”. *American Economic Review*, 82.
- McCallum, B. T. (1995). “Two Fallacies Concerning Central-Bank Independence”. *The American Economic Review*, 85(2).
- Nordhaus, W. (1975). “The Political Business Cycle”. *Review of Economic Studies*, 42.
- Persson, T. e Tabellini, G. (1993). “Designing Institutions for Monetary Stability”. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39.
- Posen, A. (1993). “Central Bank Independence Does Not Cause Low Inflation: The Politics Behind the Institutional Fix.” Mimeo.
- Rogoff, K. (1985). “The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target”. *Quarterly Journal of Economics*, Volume 100, Número 4.

- Rogoff, K. (1989). “Reputation, Coordination, and Monetary Policy”. Em *Modern Business Cycle Theory*, Harvard University Press.
- Rogoff, K. (1990). Equilibrium Political Budget Cycles. *American Economic Review*, 80: 21-36.
- Rogoff, K. e Sibert, A. (1988). Elections and Macroeconomic Policy Cycles. *Review of Economic Studies*, 55: 1-16.
- Svensson, Lars E. O.(1997). “Optimal Inflation Targets, “Conservative Central Banks, and Linear Inflation Contracts”. *American Economic Review*, Volume 87.
- Svensson, L. E. O. e Woodford, M. (1999). *Implementing Optimal Policy Through Inflation-Forecast Targeting*. Princeton University.
- Walsh, Carl E. (1995a). “Optimal Contracts for Central Bankers”. *American Economic Review*, Volume 85, Número 1.
- Walsh, Carl E. (1995b). “Is the New Zealand’s Reserve Act of 1989 an Optimal Central Bank Contract?”. *Journal of Money Credit and Banking*, 27(4).

- Walsh, C. E. (2003). *Monetary Theory and Policy*. MIT Press, Segunda Edição.
- Woodford, M. (2002). “Inflation Stabilization and Welfare”. *Contributions to Macroeconomics*, 2(1).

APÊNDICE

A) Derivação do Modelo Básico

O modelo básico que utilizamos nessa monografia é uma pequena variação do modelo apresentado no Apêndice de Dixit e Lambertini (2003a), o qual fora baseado em Blanchard e Kiyotaki (1987). Seguindo a sugestão encontrada em Dixit e Lambertini (2003b), vamos derivar um modelo básico para o caso em que o governo pode alocar os seus recursos em dois tipos de gastos: gastos produtivos e gastos assistencialistas.

Considere uma economia com N bens substitutos imperfeitos e moeda. Cada bem é produzido por um produtor que atua como um competidor monopolista escolhendo o preço nominal do seu produto e a quantidade a ser produzida, Y_j . A tecnologia de produção faz uso somente de trabalho, cuja demanda é elástica, e, portanto, é endogenamente determinado. Cada produtor também é um consumidor que deriva utilidade do consumo de todos os bens e de encaixes reais, $\frac{M_j}{P}$, e tem desutilidade pelo esforço na produção.

Assim, a utilidade do produtor-consumidor j é dada por:

$$U_j = \left(\frac{C_j}{\gamma} \right)^\gamma \left(\frac{M_j / P}{1 - \gamma} \right)^{1 - \gamma} - \left(\frac{d}{\beta} \right) Y_j^\beta \quad , \gamma \in (0,1), d > 0, \beta \geq 1 \quad (\text{A.1})$$

Em que C_j é um índice de consumo definido como:

$$C_j = N^{\frac{1}{1-\theta}} \left[\sum_{z=1}^N C_{zj}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta-1}{\theta}}, \theta > 1 \quad (\text{A.2})$$

Em que C_{zj} é o consumo do bem z pelo j -ésimo indivíduo e θ é a elasticidade de substituição entre os bens. Também:

$$P = \left[\frac{1}{N} \left(\sum_{z=1}^N P_z^{1-\theta} \right) \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (\text{A.3})$$

Em que P_z é o preço do bem z .

Observe que o modelo foca atenção em apenas um período e, além disso, os agentes não fazem ou tomam empréstimos intertemporalmente.

O produtor j tem a seguinte restrição orçamentária:

$$\sum_{z=1}^N P_z C_{zj} + M_j = P_j Y_j (1 - \tau) - PT + \bar{M}_j \equiv I_j \quad (\text{A.4})$$

Em que PT é um imposto *per capita*, \bar{M}_j é a dotação inicial de moeda do agente j e $\tau < 0$ é um subsídio do governo sobre a produção.

Além do governo, nessa economia existe um banco central responsável pela política monetária. A política monetária ficará mais clara adiante. Quanto ao governo a sua restrição orçamentária é dada por:

$$I_g \equiv \sum_{j=1}^N P_j Y_j \tau(1 + \alpha) + NPT = X \quad (\text{A.5})$$

Em que os recursos arrecadados NPT são alocados entre dois tipos de política:

- Gastos em subsídios $\sum_{j=1}^N P_j Y_j \tau(1 + \alpha)$, com $\alpha > 0$.
- Gastos assistencialistas X .

Observe que α representa a perda de peso morto criada pela política de subsídios. Além disso, a oferta de moeda não entra na restrição orçamentária do governo.

Assim, o problema de otimização para cada produtor-consumidor j é dado por:

$$\begin{cases} \max U_j \\ \text{s.a. : (A2), (A4)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \max \left(\frac{C_j}{\gamma} \right)^\gamma \left(\frac{M_j / P}{1 - \gamma} \right)^{1 - \gamma} - \left(\frac{d}{\beta} \right) Y_j^\beta \\ \text{s.a. : } C_j = N^{\frac{1}{1 - \theta}} \left[\sum_{z=1}^N c_{zj} \frac{\theta - 1}{\theta} \right]^{\frac{\theta}{\theta - 1}} \\ \sum_{z=1}^N P_z c_{zj} + M_j = I_j \end{cases}$$

Vamos resolver esse problema em duas etapas. Primeiro encontramos C_j e M_j que otimizam (A1). Em seguida, calculamos como o indivíduo aloca a demanda para cada bem em proporção ao seu preço relativo.

(i) C_j, M_j ótimos

Inicialmente vamos assumir que $\sum_{z=1}^N P_z c_{zj} = PC_j$. Assim, o novo problema de otimização

é:

$$\max_{C_j} \left(\frac{C_j}{\gamma} \right)^\gamma \left(\frac{I_j - PC_j}{P(1 - \gamma)} \right)^{1 - \gamma} \quad \text{com } M_j = I_j - PC_j.$$

Das condições de primeira ordem obtemos:

$$\begin{aligned} \gamma \left(\frac{C_j}{\gamma} \right)^{\gamma-1} \frac{1}{\gamma} \left(\frac{I_j - PC_j}{P(1-\gamma)} \right)^{1-\gamma} &= \left(\frac{C_j}{\gamma} \right)^{\gamma} (1-\gamma) \left(\frac{I_j - PC_j}{P(1-\gamma)} \right)^{-\gamma} \frac{1}{1-\gamma} \\ \Leftrightarrow \\ \frac{I_j - PC_j}{P(1-\gamma)} &= \frac{C_j}{\gamma} \Leftrightarrow \mathcal{M}_j = [P(1-\gamma) + \gamma P] C_j \Leftrightarrow C_j = \frac{\mathcal{M}_j}{P} \end{aligned}$$

Substituindo para M_j obtemos:

$$M_j = (1-\gamma)I_j. \quad (\text{A.6})$$

Observe que a demanda por moeda é linear na riqueza.

(ii) c_{zj} ótimo

Para encontrar c_{zj} devemos resolver:

$$\begin{cases} \max_{c_{zj}} C_j = N^{\frac{1}{1-\theta}} \left[\sum_{z=1}^N c_{zj}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \\ s.a : \sum_{z=1}^N P_z c_{zj} = D_j \end{cases}$$

Em que: D_j é a quantia que j precisa gastar em consumo.

Das condições de primeira ordem obtemos:

$$N^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \left[\sum_{z=1}^N c_{zj}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}-1} \left(\frac{\theta-1}{\theta} \right) c_{zj}^{\frac{1}{\theta}} + \lambda P_z = 0 \quad (*)$$

Multiplicando por c_{zj} e somando até N obtemos:

$$\underbrace{N^{\frac{1}{1-\theta}} \left[\sum_{z=1}^N c_{zj}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}-1} \left(\sum_{z=1}^N c_{zj}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)}_{C_j} = -\lambda \sum_{z=1}^N P_z c_{zj} = -\lambda X_j$$

$$\Leftrightarrow C_j = -\lambda X_j$$

Como $X_j = \sum_{z=1}^N P_z c_{zj} = PC_j$, obtemos $C_j = -\lambda PC_j \Leftrightarrow \lambda = -\frac{1}{P}$.

Substituindo λ em (*) obtemos:

$$N^{\frac{1}{1-\theta}} \left[\sum_{z=1}^N c_{zj}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{1}{\theta-1}} c_{zj}^{-\frac{1}{\theta}} = \frac{P_z}{P}$$

Elevando a $-\theta$ obtemos:

$$\underbrace{N N^{-\frac{1}{1-\theta}} \left[\sum_{z=1}^N c_{zj}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}}_{C_j^{-1}} c_{zj} = \left(\frac{P_z}{P} \right)^{-\theta}$$

$$\Leftrightarrow NC_j^{-1} c_{zj} = \left(\frac{P_z}{P} \right)^{-\theta} \Leftrightarrow c_{zj} = \left(\frac{P_z}{P} \right)^{-\theta} \frac{C_j}{N}$$

Substituindo C_j calculado em (i), obtemos:

$$c_{zj} = \left(\frac{P_z}{P} \right)^{-\theta} \frac{\mathcal{M}_j}{NP} \quad (A7)$$

Observe que a demanda para cada bem é linear na riqueza e depende do seu preço relativo com elasticidade $-\theta$.

Defina $W \equiv \frac{\mathcal{M}}{NP}$, com $I \equiv \sum_{j=1}^N I_j$. A demanda para o produtor z , Y_z^d , é dada por:

$$Y_z^d = \sum_{j=1}^N C_{zj} = \left(\frac{P_z}{P} \right)^{-\theta} W \quad (\text{A.8})$$

O preço e a quantidade produzida escolhidos pelo produtor j podem ser encontrados maximizando a sua utilidade indireta. Para encontrar a utilidade indireta considere as seguintes relações derivadas até agora:

- $\frac{P_j}{P} = \left(\frac{Y_j}{W} \right)^{-\frac{1}{\theta}}$
- $M_j = (1 - \gamma) I_j$
- $C_j = \frac{\mathcal{M}_j}{P}$
- $I_j = P_j Y_j (1 - \tau) - PT + \bar{M}_j$

Substituindo em (A1) vamos encontrar:

$$\begin{aligned}
U_j &= \left(\frac{C_j}{\gamma}\right)^\gamma \left(\frac{M_j/P}{1-\gamma}\right)^{1-\gamma} - \left(\frac{d}{\beta}\right) Y_j^\beta \\
\Leftrightarrow U_j &= \left(\frac{I_j}{P}\right)^\gamma \left(\frac{I_j}{P}\right)^{1-\gamma} - \left(\frac{d}{\beta}\right) Y_j^\beta \\
\Leftrightarrow U_j &= (1-\tau) \frac{P_j}{P} Y_j - T + \frac{\bar{M}_j}{P} - \left(\frac{d}{\beta}\right) Y_j^\beta \\
\Leftrightarrow U_j &= (1-\tau) \left(\frac{Y_j}{W}\right)^{\frac{1}{\theta}} Y_j - T + \frac{\bar{M}_j}{P} - \left(\frac{d}{\beta}\right) Y_j^\beta \\
\Leftrightarrow U_j &= (1-\tau) W^{\frac{1}{\theta}} Y_j^{\frac{\theta-1}{\theta}} - T + \frac{\bar{M}_j}{P} - \left(\frac{d}{\beta}\right) Y_j^\beta
\end{aligned}$$

Substituindo Y_j (proveniente de (A.8)) na utilidade indireta derivada acima maximizando

em relação a P_z :

$$\begin{aligned}
U_j &= (1-\tau) W \left(\frac{P_j}{P}\right)^{1-\theta} - T + \frac{\bar{M}_j}{P} - \left(\frac{d}{\beta}\right) P_j^{-\theta\beta} P^{\theta\beta} W^\beta \\
\frac{\partial U_j}{\partial P_j} &= -(1-\tau) W (\theta-1) P_j^{-\theta} P^{\theta-1} + d \theta P_j^{-\theta\beta-1} P^{\theta\beta} W^\beta = 0 \\
\Leftrightarrow & \\
(1-\tau) W (\theta-1) P_j^{-\theta} P^{\theta-1} &= d \theta P_j^{-\theta\beta-1} P^{\theta\beta} W^\beta \quad (**) \\
\Leftrightarrow \frac{P_j}{P} &= \left[\frac{\theta d}{(\theta-1)(1-\tau)} W^{\beta-1} \right]^{\frac{1}{1+\theta(\beta-1)}} \quad (A9)
\end{aligned}$$

Suponha que os parâmetros d , θ e β são estocásticos com variâncias dadas respectivamente por σ_d , σ_θ e σ_β . Por simplicidade, vamos normalizar $\sigma_\beta = 1$ e assumir que essas variáveis estocásticas são independentes.

Além disso, vamos utilizar uma versão discreta do modelo de preços alternados (*staggered prices*) proposto por Calvo (1983) e usado por Woodford (2002). Nesse modelo, uma fração $0 < \phi < 1$ dos preços dos bens permanece inalterada a cada período, enquanto novos preços são escolhidos para os outros $1 - \phi$ bens. Por simplicidade, a probabilidade de que um dado preço será reajustado em um determinado período é independente do intervalo de tempo decorrido desde o último ajuste e de qual será o novo preço.

Assim, vamos denotar por \bar{P}_z o preço do bem z mantido constante por fazer parte da fração ϕ e por \tilde{P}_z o preço do bem z ajustado por fazer parte da fração $1 - \phi$. Então, o nível de preço pode ser expresso por:

$$P^{1-\theta} = \left[\phi E \bar{P}_z^{1-\theta} + (1-\phi) E \tilde{P}_z^{1-\theta} \right] \quad (A.10)$$

Também definimos o produto agregado como:

$$Y \equiv \sum_{j=1}^N \frac{P_j Y_j}{P} = WN \quad (A.11)$$

Ainda precisamos reescrever W e Y em uma forma mais conveniente. Assim, substituindo (A.4) na definição de W obtemos:

$$W = \frac{\mathcal{A}}{NP} = \frac{\gamma}{N} \left[\frac{\sum_{j=1}^N (P_j Y_j (1-\tau) - PT + \bar{M}_j)}{P} \right]$$

$$\Leftrightarrow W = \frac{\gamma}{N} \left[\frac{\sum_{j=1}^N P_j Y_j (1-\tau) - NPT}{P} + \frac{\sum_{j=1}^N \bar{M}_j}{P} \right]$$

Defina $\bar{M} \equiv \sum_{j=1}^N \bar{M}_j$. Substituindo \bar{M} e a (A.5) vamos encontrar:

$$W = \frac{\gamma}{N} \left[\frac{\sum_{j=1}^N P_j Y_j (1-\tau) + \sum_{j=1}^N P_j Y_j \tau (1+\alpha)}{P} + \frac{(\bar{M} - X)}{P} \right]$$

$$\Leftrightarrow W = \frac{\gamma}{N} \left[Y(1+\tau\alpha) + \frac{(\bar{M} - X)}{P} \right] \quad (A.12)$$

Substituindo (A.12) em (A.11) obtemos:

$$\begin{aligned}
 Y &= WN = \gamma Y(1 + \tau\alpha) + \gamma \frac{(\bar{M} - X)}{P} \\
 \Leftrightarrow Y[1 - \gamma(1 + \tau\alpha)] &= \gamma \frac{(\bar{M} - X)}{P} \\
 \Leftrightarrow Y &= \frac{\gamma}{1 - \gamma(1 + \tau\alpha)} \frac{(\bar{M} - X)}{P} \\
 \Leftrightarrow Y &= \frac{\gamma}{(1 - \gamma) \left(1 - \frac{\gamma\alpha}{1 - \gamma} \tau\right)} \frac{(\bar{M} - X)}{P} \quad (A.13)
 \end{aligned}$$

Alternativamente, podemos escrever (A.12) substituindo (A.11):

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{\gamma}{N} \left[Y(1 + \tau\alpha) + \frac{(\bar{M} - X)}{P} \right] = \frac{\gamma}{N} \left[WN(1 + \tau\alpha) + \frac{(\bar{M} - X)}{P} \right] \\
 \Leftrightarrow W[1 - \gamma(1 + \tau\alpha)] &= \frac{\gamma(\bar{M} - X)}{PN} \Leftrightarrow W = \frac{1}{(1 - \gamma) \left(1 - \frac{\gamma\alpha}{1 - \gamma} \tau\right)} \frac{\gamma(\bar{M} - X)}{NP} \quad (***)
 \end{aligned}$$

Já sabemos que a fração ϕ dos produtores irá manter os seus preços anteriores \bar{P}_z . No entanto, a fração $1 - \phi$ de produtores irá escolher novo preço ótimo \tilde{P}_z que maximiza a sua função de utilidade indireta esperada. Resta ainda calcular o preço ótimo.

Defina $\mu = \ln \bar{M}$, $\pi = \ln P$, $\bar{\pi}_j = \ln E\bar{P}_j$, $\tilde{\pi}_j = \ln \tilde{P}_j$ e $y = \ln Y$. O \ln do preço ótimo deve satisfazer a seguinte aproximação log-linear:

$$\tilde{\pi}_j = (1 - \phi\eta) \left[\pi_j + \frac{\phi\eta}{1 - \phi\eta} \bar{\pi}_j \right] \quad (A.14)$$

Em que η é o fator de desconto temporal e π_j é o preço ótimo para o período corrente. Intuitivamente, o novo preço escolhido é uma média entre o preço que é ótimo no período corrente, dada a realização dos choques e da política, e entre o preço que se espera ser ótimo no futuro, dadas a realização esperada dos choques e das políticas. Pela Lei dos Grandes Números, $\bar{\pi}_j$ é igual a média dos preços já existentes na economia.

Vamos supor que $(1 - \tau)W(\theta - 1)P_j^{-\theta}P^{\theta-1}$ e $d\theta P_j^{-\theta\beta-1}P^{\theta\beta}W^\beta$ têm distribuição lognormal.

Lembre que:

- $E[X] = \exp\left\{E[\ln X] + \frac{1}{2}\text{var}(X)\right\}$, se X tem distribuição lognormal.
- Se X e Y são variáveis aleatórias, então $E[XY] = E[X]E[Y] + \text{cov}(X, Y)$

Assim, pela hipótese de lognormalidade acima, podemos manipular (**) para encontrar

$\bar{\pi}_j$ ótimo como segue:

$$\begin{aligned}
E \left[\underbrace{(1-\tau)(\theta-1)W\bar{P}_j^{-\theta} P^{\theta-1}}_A \right] &= E \left[\underbrace{d\theta\bar{P}_j^{\theta\beta-1} P^{\theta\beta} W^\beta}_B \right] \\
\Leftrightarrow \exp \left\{ E[\ln(1-\tau)(\theta-1)W\bar{P}_j^{-\theta} P^{\theta-1}] + \frac{1}{2} \text{var}(\ln A) \right\} &= \exp \left\{ E[\ln d\theta\bar{P}_j^{\theta\beta-1} P^{\theta\beta} W^\beta] + \frac{1}{2} \text{var}(\ln B) \right\} \\
\Leftrightarrow E[\ln(1-\tau)(\theta-1)W\bar{P}_j^{-\theta} P^{\theta-1}] &= E[\ln d\theta\bar{P}_j^{\theta\beta-1} P^{\theta\beta} W^\beta] + \frac{1}{2} [\text{var}(\ln B) - \text{var}(\ln A)]
\end{aligned}$$

Substituindo (***) e considerando $X = \xi\bar{M}$ (como \bar{M} é a soma das dotações iniciais de moeda, podemos, sem perda de generalidade, escrever X como uma proporção (ξ) de \bar{M} . Isso facilita as contas, pois $\ln(\bar{M} - X) = \ln \bar{M}(1 - \xi)$):

$$\begin{aligned}
E \left\{ \ln \frac{(1-\tau)(\theta-1)\bar{P}_j^{-\theta} P^{\theta-1} \gamma\bar{M}(1-\xi)}{\left[(1-\gamma) \left(1 - \frac{\gamma\alpha}{1-\gamma} \tau \right) \right] NP} \right\} &= \\
= E \left\{ \ln \frac{d\theta\bar{P}_j^{-\theta\beta-1} P^{\theta\beta}}{\left[(1-\gamma) \left(1 - \frac{\gamma\alpha}{1-\gamma} \tau \right) \right]^\beta} \left(\frac{\gamma\bar{M}(1-\xi)}{NP} \right)^\beta \right\} &+ \frac{1}{2} [\text{var}(\ln B) - \text{var}(\ln A)] \\
\Leftrightarrow \bar{\pi}_j E[1 + \theta(\beta-1)] = E[\beta-1]E[\mu] + \text{cov}(\beta, \mu) + E[1 + (\beta-1)(\theta-1)]E[\pi] &+ \text{cov}(\pi, (\theta-1)(\beta-1)) + \\
+ E \left[\ln \frac{d\theta}{(\theta-1)} \right] + E \left[(\beta-1) \ln \frac{\gamma}{N(1-\gamma)} \right] + E[(\beta-1)] \ln(1-\gamma) - E[\ln(1-\tau)] - & \\
- E \left[(\beta-1) \ln(1-\gamma) \left(1 - \frac{\gamma\alpha}{1-\gamma} \tau \right) \right] + E[\beta-1]E[1-\xi] + \text{cov}(\beta, \xi) + \frac{1}{2} [\text{var}(\ln B) - \text{var}(\ln A)] &
\end{aligned}$$

Utilizando a mudança de variável $\bar{\tau} = \ln\left(\frac{1}{1-a\tau}\right)^{\frac{1}{a}} \Leftrightarrow -\ln(1-a\tau) = \bar{\tau}a$ obtemos:

$$\begin{aligned} \bar{\pi}_j E[1 + \theta(\beta - 1)] &= E[\beta - 1]E[\mu] + \text{cov}(\beta, \mu) + E[1 + (\beta - 1)(\theta - 1)]E[\pi] + \text{cov}(\pi, (\theta - 1)(\beta - 1)) + \\ &+ E\left[\ln\frac{d\theta}{(\theta - 1)}\right] + E\left[(\beta - 1)\ln\frac{\gamma}{N(1 - \gamma)}\right] + E[\bar{\tau}] + E\left[(\beta - 1)\frac{\gamma\alpha}{1 - \gamma}\right]E[\bar{\tau}] + \text{cov}\left(\bar{\tau}, \frac{\alpha\gamma\beta}{1 - \gamma}\right) \\ &+ E[\beta - 1]E[1 - \xi] + \text{cov}(\beta, \xi) + \frac{1}{2}[\text{var}(\ln B) - \text{var}(\ln A)] \\ \Leftrightarrow \bar{\pi}_j &= \chi_0 + \bar{e}E\pi + (1 - \bar{e})E\mu + (1 - \bar{e})E[\ln(1 - \xi)] + \bar{f}E\bar{\tau} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi_0 &= \frac{1}{E[1 + \theta(\beta - 1)]} \left\{ E\left[\ln\frac{d\theta}{\theta - 1} + (\beta - 1)\ln\frac{\gamma}{N(1 - \gamma)}\right] + \right. \\ &\left. \frac{1}{2}[\text{var}(\ln B) - \text{var}(\ln A)] + \text{cov}(\mu, \beta) + \text{cov}(\ln(1 - \xi), \beta) \right\} + \\ &+ \frac{1}{E[1 + \theta(\beta - 1)]} \left[\text{cov}(\pi, (\theta - 1)(\beta - 1)) + \text{cov}\left(\bar{\tau}, \frac{\alpha\gamma\beta}{1 - \gamma}\right) \right] \end{aligned} \tag{A.15}$$

$$\bar{e} = \frac{E[1 + (\theta - 1)(\beta - 1)]}{E[1 + \theta(\beta - 1)]}$$

$$\bar{f} = \frac{[1 - \gamma + \gamma\alpha E(\beta - 1)]}{(1 - \gamma)E[1 + \theta(\beta - 1)]}$$

Agora derivamos o preço que maximiza a utilidade indireta no período corrente π_j .

Partindo de (A9) e substituindo (***) obtemos:

$$\begin{aligned}
\left(\frac{P_j}{P}\right)^{1+\theta(\beta-1)} &= \frac{\theta d}{(\theta-1)(1-\tau)} \left[\frac{1}{[1-\gamma(1+\tau\alpha)]} \frac{\gamma \bar{M}}{NP} \right]^{\beta-1} \\
\Leftrightarrow [1+\theta(\beta-1)] \ln \frac{P_j}{P} &= \ln \frac{\theta d}{(\theta-1)(1-\tau)} + (\beta-1) \ln \left[\frac{1}{[1-\gamma(1+\tau\alpha)]} \frac{\gamma \bar{M}}{NP} \right] \\
\Leftrightarrow [1+\theta(\beta-1)] \pi_j &= [1+(\theta-1)(\beta-1)] \pi + (\beta-1) \mu + \ln \frac{\theta d}{\theta-1} + (\beta-1) \ln \frac{\gamma}{N(1-\gamma)} + \\
&+ (\beta-1) \ln(1-\gamma) - \ln(1-\tau) - (\beta-1) \ln[1-\gamma(1+\tau\alpha)] \\
\\
\Leftrightarrow \pi_j &= \frac{1}{1+\theta(\beta-1)} \left\{ \ln \frac{\theta d}{\theta-1} + (\beta-1) \ln \left[\frac{\gamma}{N(1-\gamma)} \right] \right\} + \frac{1+(\theta-1)(\beta-1)}{1+\theta(\beta-1)} \pi + \frac{\beta-1}{1+\theta(\beta-1)} \mu + \\
&+ \frac{\beta-1}{1+\theta(\beta-1)} \ln(1-\xi) + \frac{1}{1+\theta(\beta-1)} \left\{ \frac{1-\gamma+\gamma\alpha(\beta-1)}{1-\gamma} \bar{\tau} \right\} \\
\Leftrightarrow \pi_j &= \chi_1 + e\pi + (1-e)\mu + (1-e)\ln(1-\xi) + f\bar{\tau} \\
\\
\chi_1 &= \frac{1}{1+\theta(\beta-1)} \left\{ \ln \frac{\theta d}{\theta-1} + (\beta-1) \ln \left[\frac{\gamma}{N(1-\gamma)} \right] \right\} \\
e &= \frac{1+(\theta-1)(\beta-1)}{1+\theta(\beta-1)} \\
f &= \frac{[1-\gamma+\gamma\alpha(\beta-1)]}{(1-\gamma)[1+\theta(\beta-1)]}
\end{aligned} \tag{A.16}$$

O nível de preço da economia é uma média dos preços que não mudaram e dos novos preços. Assim, loglinearizando (A.10) encontramos:

$$\pi = \phi \bar{\pi}_j + (1-\phi) \tilde{\pi}_j \tag{A.17}$$

Substituindo (A.14) em (A.17) obtemos:

$$\pi = \rho\bar{\pi}_j + (1-\rho)\pi_j, \quad \rho = \phi[1 + (1-\phi)\eta] \quad (A.18)$$

Substituindo (A.15) e (A.16) em (A.18):

$$\begin{aligned} \pi &= \rho\bar{\pi}_j + (1-\rho)\pi_j = \\ &= \rho[\chi_0 + \bar{e}E\pi + (1-\bar{e})E\mu + (1-\bar{e})E[\ln(1-\xi)] + \bar{f}E\bar{\tau}] + \\ &+ (1-\rho)[\chi_1 + e\pi + (1-e)\mu + (1-e)\ln(1-\xi) + f\bar{\tau}] \\ &\Leftrightarrow \pi = \frac{1}{1-e(1-\rho)} \{ \rho[\chi_0 + \bar{e}E\pi + (1-\bar{e})E\mu + (1-\bar{e})E[\ln(1-\xi)] + \bar{f}E\bar{\tau}] + (1-\rho[\chi_1] + (1-e)\mu) \} + \\ &+ \frac{f(1-\rho)}{1-e(1-\rho)} \bar{\tau} + \frac{(1-e)(1-\rho)}{1-e(1-\rho)} \ln(1-\xi) \end{aligned}$$

Considere $\bar{\tau} = -x$ e $\ln(1-\xi) = -g$. Depois de algumas manipulações algébricas simples para definir os sinais os coeficientes de x e g obtemos:

$$\begin{aligned} \pi &= m - cx - dg \\ m &= \frac{1}{1-e(1-\rho)} \{ \rho[\chi_0 + \bar{e}E\pi + (1-\bar{e})E\mu + (1-\bar{e})E[\ln(1-\xi)] + \bar{f}E\bar{\tau}] + (1-\rho[\chi_1] + (1-e)\mu) \} \\ c &= \frac{(1-\rho)[1-\gamma + \gamma\alpha(\beta-1)]}{(1-\gamma)\{ \rho[1 + \theta(\beta-1)] + (1-\rho)(\beta-1) \}} > 0 \\ d &= \frac{(1-\rho)}{1-\rho + \theta\rho} > 0 \end{aligned} \quad (A.19)$$

Para encontrar y , aplicamos \ln em (A.13):

$$Y = \frac{\gamma}{(1-\gamma)\left(1 - \frac{\gamma\alpha}{1-\gamma}\tau\right)} \frac{(\bar{M} - X)}{P}$$

$$\Leftrightarrow y = \ln \frac{\gamma}{1-\gamma} + \frac{\gamma\alpha}{1-\gamma}\bar{\tau} + \mu - g - \pi$$

Substituindo μ a partir de (A.16):

$$y = \ln \frac{\gamma}{1-\gamma} + \frac{\gamma\alpha}{1-\gamma}\bar{\tau} - g - \pi + \frac{\pi_j - \chi_1 - e\pi - f\bar{\tau}}{1-e} + g$$

Substituindo π_j a partir de (A.18):

$$y = \ln \frac{\gamma}{1-\gamma} + \frac{\gamma\alpha}{1-\gamma}\bar{\tau} - \pi + \frac{\pi - \rho\bar{\pi}_j}{(1-e)(1-\rho)} - \frac{\chi_1}{1-e} - \frac{e\pi}{1-e} - \frac{f\bar{\tau}}{1-e}$$

Depois de algumas manipulações algébricas simples substituindo χ_1 e e :

$$y = \bar{y} + b(\pi - \bar{\pi}_j) + ax$$

$$\bar{y} = \ln N + \frac{1}{\beta-1} \ln \frac{\theta-1}{d\theta} \quad (A.20)$$

$$b = \frac{\rho[1 + \theta(\beta-1)]}{(1-\rho)(\beta-1)} > 0$$

$$a = \frac{1}{\beta-1} > 0$$

Assim, (A.19) e (A.20) definem o modelo básico usado nessa monografia:

$$\begin{cases} y = \bar{y} + ax + b(\pi - \pi^e) \\ \pi = m - cx - dg \end{cases} \quad (A.21)$$

B) Demonstração da Proposição 2.1

Defina $\Delta = [a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2)$.

Das expressões (2.11) e (2.22) obtemos:

$$y_M - \frac{1}{a\theta_F}(\delta - \gamma) = y_{dep}^* > y_{ind}^* = y_M - \frac{1}{\Delta}(\delta - \gamma)$$

$$\Leftrightarrow a\theta_F > \Delta$$

Das expressões (2.12) e (2.23) obtemos:

$$\frac{b}{a}(\delta - \gamma) + \pi_M = \pi_{dep}^* > \pi_{ind}^* = \pi_M + \frac{\theta_M b}{\Delta}(\delta - \gamma)$$

$$\Leftrightarrow \Delta > a\theta_M$$

Das expressões (2.15) (2.25) obtemos:

$$\frac{y_M - \bar{y}}{a} - \frac{1}{a^2\theta_F}(\delta - \gamma) = x_{dep}^* > x_{ind}^* = \frac{y_M - \bar{y}}{a} - \frac{1}{a\Delta}(\delta - \gamma)$$

$$\Leftrightarrow a\theta_F > \Delta$$

Como $g = A - x$, temos que $g_{dep}^* < g_{ind}^*$.

Das expressões (2.17) e (2.27) obtemos:

$$\begin{aligned}
& \pi_M + (c-d) \frac{y_M - \bar{y}}{a} + dA + \left(\frac{ab\theta_F - (c-d)}{a^2\theta_F} \right) (\delta - \gamma) = m_{dep}^* > \\
& > m_{ind}^* = \pi_M + (c-d) \frac{y_M - \bar{y}}{a} + dA + \left(\frac{ab\theta_M - (c-d)}{a\Delta} \right) (\delta - \gamma) \\
& \Leftrightarrow \Delta [ab\theta_F - (c-d)] > a\theta_F [ab\theta_M - (c-d)] \\
& \Leftrightarrow (a\theta_F - \Delta)(c-d) + (\Delta - a\theta_M)ab(\theta_F - \theta_M) > 0 \\
& \Leftrightarrow a\theta_F > \Delta
\end{aligned}$$

Portanto, podemos garantir as desigualdades acima sempre que $a\theta_F > \Delta > a\theta_M$. Mas isso é equivalente a afirmar que:

$$\theta_F > \theta_M \max \left\{ \frac{[a - b(c-d)]b}{c-d} \theta_M, \frac{a}{a - b(c-d)} - \theta_M b^2 \right\}$$

C) Demonstração da Proposição 2.2

Defina $\Delta = [a - b(c - d)](\theta_F + \theta_M^2 b^2)$.

Das expressões (2.15) e (2.25) obtemos:

$$\frac{1}{a\Delta} = \frac{\partial x_{ind}^*}{\partial \gamma} > \frac{\partial x_{dep}^*}{\partial \gamma} = \frac{1}{a^2 \theta_F}$$

$$\Leftrightarrow a\theta_F > \Delta$$

De $g = A - x$ obtemos $\frac{\partial g}{\partial \gamma} = -\frac{\partial x}{\partial \gamma}$; o que implica $\frac{\partial g_{ind}^*}{\partial \gamma} < \frac{\partial g_{dep}^*}{\partial \gamma} < 0$.

Das expressões (2.12) e (2.23) obtemos:

$$-\frac{b}{a} = \frac{\partial \pi_{dep}^*}{\partial \gamma} < \frac{\partial \pi_{ind}^*}{\partial \gamma} = -\frac{\theta_M b}{\Delta}$$

$$\Leftrightarrow \Delta > a\theta_M$$

Finalmente, de (2.11) e (2.22) obtemos:

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{\partial y_{ind}^*}{\partial \gamma} > \frac{\partial y_{dep}^*}{\partial \gamma} = \frac{1}{a\theta_F}$$

$$\Leftrightarrow a\theta_F > \Delta$$

Novamente, podemos garantir as desigualdades acima sempre que $a\theta_F > \Delta > a\theta_M$. Mas isso é equivalente a afirmar que:

$$\theta_F > \theta_M \max \left\{ \frac{[a - b(c - d)]b}{c - d} \theta_M, \frac{a}{a - b(c - d)} - \theta_M b^2 \right\}$$

D) Demonstração do Resultado 3.1

Como $y_{ind}^A(\delta = \delta_i) = y_{ind}^*(\delta = \delta_i)$ para $i \in \{L, H\}$, então é imediato que $y_{ind}^A(\delta = \delta_H) < y_{ind}^A(\delta = \delta_L)$. Com argumento análogo, podemos concluir que $\pi_{ind}^A(\delta = \delta_H) > \pi_{ind}^A(\delta = \delta_L)$.

Partindo da expressão (3.14):

$$\begin{aligned} x_{ind}^A(\delta = \delta_H) &= x_{ind}^*(\delta = \delta_H) + \frac{\theta_M b^2 (1-q)}{a\Delta} (\delta_H - \delta_L) > \\ &> x_{ind}^*(\delta = \delta_L) + \frac{\theta_M b^2 (1-q)}{a\Delta} (\delta_H - \delta_L) > \\ &> x_{ind}^*(\delta = \delta_L) - \frac{\theta_M b^2 q}{a\Delta} (\delta_H - \delta_L) = x_{ind}^A(\delta = \delta_L) \end{aligned}$$

Finalmente, partindo de (3.15):

$$\begin{aligned} g_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= g_{ind}^*(\delta = \delta_L) - \frac{b^2 \theta_M (1-q)}{a\Delta} (\delta_H - \delta_L) < \\ &< g_{ind}^*(\delta = \delta_H) - \frac{b^2 \theta_M (1-q)}{a\Delta} (\delta_H - \delta_L) < \\ &< g_{ind}^*(\delta = \delta_H) + \frac{b^2 \theta_M q}{a\Delta} (\delta_H - \delta_L) = g_{ind}^A(\delta = \delta_H) \end{aligned}$$

Isso conclui a demonstração do Resultado 3.1.

E) Sociedade Decide sobre a Independência do Banco Central

Estamos interessados em analisar o sinal de $E[U_j^{ind}] - E[U_j^{dep}]$. Em que $E[U_j^i]$ é a utilidade esperada do agente j para o regime de banco central $i = \{ind, dep\}$; ou seja:

- $E[U_j^{ind}] = qU_j^{ind}(\delta = \delta_L) + (1-q)U_j^{ind}(\delta = \delta_H)$
- $E[U_j^{dep}] = qU_j^{dep}(\delta = \delta_L) + (1-q)U_j^{dep}(\delta = \delta_H)$

Assim, depois de algumas substituições e manipulações algébricas simples obtemos:

$$\begin{aligned}
 E[U_j^{ind}] - E[U_j^{dep}] &= \\
 &= q \left[\frac{\lambda}{N} + (\delta_L - \gamma) \right] [x_{dep}^A(\delta = \delta_L) - x_{ind}^A(\delta = \delta_L)] + \\
 &+ (1-q) \left[\frac{\lambda}{N} + (\delta_H - \gamma) \right] [x_{dep}^A(\delta = \delta_H) - x_{ind}^A(\delta = \delta_H)] - \\
 &- \frac{1}{2} \left\{ [q(\delta_L - \gamma)^2 + (1-q)(\delta_H - \gamma)^2] \left[\frac{\theta_M^2 b^2 + \theta_F}{\Delta^2} - \frac{\theta_F^2 b^2 + \theta_F}{a^2 \theta_F^2} \right] \right\}
 \end{aligned}$$

Observe que:

$$\begin{aligned}
 x_{dep}^A(\delta = \delta_L) - x_{ind}^A(\delta = \delta_L) &= \\
 &= [x_{dep}^*(\delta = \delta_L) - x_{ind}^*(\delta = \delta_L)] + (\delta_H - \delta_L) \frac{b^2(1-q)}{a^2 \Delta} (\Delta - a\theta_M) > 0
 \end{aligned}$$

Ainda:

$$\begin{aligned}
 x_{dep}^A(\delta = \delta_H) - x_{ind}^A(\delta = \delta_H) &= \\
 &= [x_{dep}^*(\delta = \delta_H) - x_{ind}^*(\delta = \delta_H)] + (\delta_H - \delta_L) \frac{b^2 q}{a^2 \Delta} (a\theta_M - \Delta) \\
 &= \frac{(a\theta_F - \Delta)(\delta_H - \gamma) - b^2 \theta_F q (\Delta - a\theta_M)(\delta_H - \delta_L)}{a^2 \Delta \theta_F}
 \end{aligned}$$

Nesse caso, $x_{dep}^A(\delta = \delta_H) - x_{ind}^A(\delta = \delta_H) > 0$ se q suficientemente pequeno tal que:

$$q < \frac{(\delta_H - \gamma)(a\theta_F - \Delta)}{(\delta_H - \delta_L)b^2 \theta_F (\Delta - a\theta_M)}$$

Por fim:

$$\begin{aligned}
 \frac{\theta_M^2 b^2 + \theta_F}{\Delta^2} - \frac{\theta_F^2 b^2 + \theta_F}{a^2 \theta_F^2} &< 0 \\
 \Leftrightarrow \frac{\theta_M^2 b^2 + \theta_F}{\Delta^2} - \frac{1}{a^2 \theta_F} &< \left(\frac{b}{a}\right)^2
 \end{aligned}$$

Mas lembre que:

$$\pi_{dep}^*(\delta = \delta_L) = \pi_M + \frac{b}{a}(\delta_L - \gamma) \Leftrightarrow \frac{b}{a} = \frac{[\pi_{dep}^*(\delta = \delta_L) - \pi_M]}{(\delta_L - \gamma)}$$

Substituindo acima obtemos:

$$\frac{\theta_M^2 b^2 + \theta_F}{\Delta^2} - \frac{1}{a^2 \theta_F} < \left(\frac{b}{a}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{\theta_M^2 b^2 + \theta_F}{\Delta^2} - \frac{1}{a^2 \theta_F} < \left(\frac{[\pi_{dep}^* (\delta = \delta_L) - \pi_M]}{(\delta_L - \gamma)}\right)^2$$

Assim, fazendo $(\delta_L - \gamma)$ suficientemente pequeno obtemos o resultado desejado.

Logo, se q e $(\delta_L - \gamma)$ são suficientemente pequenos podemos afirmar que $E[U_j^{ind}] - E[U_j^{dep}] > 0$. Ou seja, sob estas condições, a sociedade prefere um banco central independente a um banco central dependente quando existe assimetria de informação em relação a competência do governo.

F) Demonstração da Proposição 3.4

Precisamos mostrar que:

1. $U_{ind}^G(\pi_{ind}^*, y_{ind}^*, x_{ind}^*; \delta_L) > U_{dep}^G(\pi_{dep}^*, y_{dep}^*, \tilde{x}_{dep}; \delta_L)$
2. $U_{ind}^G(\pi_{ind}^*, y_{ind}^*, \tilde{x}_{ind}; \delta_H) < U_{dep}^G(\pi_{dep}^*, y_{dep}^*, x_{dep}^*; \delta_H)$

Podemos reescrever como:

$$\begin{aligned}
 & U_{ind}^G(\pi_{ind}^*, y_{ind}^*, x_{ind}^*; \delta_L) > U_{dep}^G(\pi_{dep}^*, y_{dep}^*, \tilde{x}_{dep}; \delta_L) \\
 \Leftrightarrow & (\delta_L - \gamma) \left\{ \left[\frac{b^2 \Delta^2 \theta_F + \Delta^2 - a^2 b^2 \theta_M^2 \theta_F - a^2 \theta_F^2}{a^2 \Delta^2 \theta_F} \right] (\delta_L - \gamma) + \right. \\
 & \left. + 2[x_{dep}^*(\delta = \delta_L) - x_{ind}^*(\delta = \delta_L)] + 2 \frac{b^2}{a^2} (\delta_H - \delta_L) \right\} > 0
 \end{aligned} \tag{E.1}$$

Também:

$$\begin{aligned}
 & U_{ind}^G(\pi_{ind}^*, y_{ind}^*, \tilde{x}_{ind}; \delta_H) < U_{dep}^G(\pi_{dep}^*, y_{dep}^*, x_{dep}^*; \delta_H) \\
 \Leftrightarrow & (\delta_H - \gamma) \left\{ \left[\frac{b^2 \Delta^2 \theta_F + \Delta^2 - a^2 b^2 \theta_M^2 \theta_F - a^2 \theta_F^2}{a^2 \Delta^2 \theta_F} \right] (\delta_H - \gamma) + \right. \\
 & \left. + 2[x_{dep}^*(\delta = \delta_H) - x_{ind}^*(\delta = \delta_H)] + 2 \frac{b^2 \theta_M}{a \Delta} (\delta_H - \delta_L) \right\} < 0
 \end{aligned} \tag{E.2}$$

Observe que

$$\begin{aligned}
 & b^2 \Delta^2 \theta_F + \Delta^2 - a^2 b^2 \theta_M^2 \theta_F - a^2 \theta_F^2 < 0 \\
 & \Leftrightarrow \Delta^2 (b^2 \theta_F + 1) > a^2 \theta_F (b^2 \theta_M^2 + \theta_F) \\
 & \Leftrightarrow \Delta^2 (b^2 \theta_F + 1) > a^2 \theta_F \frac{\Delta}{[a - b(c - d)]} \quad (E.3) \\
 & \Leftrightarrow \left[\frac{a - b(c - d)}{a} \right]^2 > \frac{\theta_F}{(b^2 \theta_M^2 + \theta_F)(b^2 \theta_F + 1)}
 \end{aligned}$$

Assim, para garantir (E.1) e (E.2), considere a hipótese (E.3) e faça $(\delta_H - \gamma)$ suficientemente grande e $(\delta_L - \gamma)$ suficientemente pequeno.